

Plan para la dirección en proyectos de construcción de un edificio en la ciudad de
Barrancabermeja basado en la guía PMBOK sexta edición

Alexander Gallego Osorio

Trabajo de grado para optar el título de
Magíster en evaluación y Gerencia de Proyectos

Director

Javier Eduardo Arias Osorio
Magíster en Administración de Empresas

Universidad Industrial de Santander
Facultad de Ingenierías Físico-mecánicas
Escuela de Estudios Industriales y Empresariales
Maestría en evaluación y Gerencia de Proyectos

Bucaramanga

2021

Tabla de Contenido

| | Pág. |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Introducción | 23 |
| 1. Planteamiento y Justificación del Problema Necesidad – Oportunidad | 25 |
| 1.1 Identificación del Problema a Resolver | 25 |
| 1.2 Antecedentes | 27 |
| 1.2.1 Misión | 27 |
| 1.2.2 Visión..... | 27 |
| 1.2.3 Estructura Organizacional de la Empresa | 27 |
| 1.3 Generalidades del Proyecto de Aplicación | 29 |
| 2. Objetivos | 31 |
| 2.1 Objetivo General..... | 31 |
| 2.2 Objetivos específicos | 31 |
| 3. Marco de Referencia | 31 |
| 3.1 Marco de antecedentes | 31 |
| 3.2 Marco teórico | 32 |
| 3.2.1 Guía del PMBOK Sexta edición 2017 | 32 |
| 3.2.1.1 Grupo de procesos de la dirección de proyectos..... | 33 |
| 3.2.1.2 Áreas de conocimiento de la dirección de proyectos..... | 34 |
| 3.2.2. Extensión para la construcción del Pmbok..... | 35 |
| 4. Diagnóstico a la Metodología Utilizada de la Empresa Q-Bica Constructora en sus Proyectos de Construcción Anteriores. | 36 |
| 4.1 Modelo de Madurez Organizacional en Gestión de Proyectos (OPM3)..... | 36 |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.1.1 Fases del OPM3 | 37 |
| 4.1.2 Niveles de Madurez del OPM3..... | 38 |
| 4.1.2.1 Estandarizar..... | 38 |
| 4.1.2.2 Medir..... | 38 |
| 4.1.2.3 Controlar | 39 |
| 4.1.2.4. Mejorar..... | 39 |
| 4.1.2.5 Etapas para la Aplicación del Estándar OPM3..... | 40 |
| 4.1.2.6 Método de Puntuación del Modelo OPM3 | 41 |
| 4.1.2.6.1 Puntuación Binaria..... | 41 |
| 4.1.2.6.2 Medidas Variables | 41 |
| 4.2 Empresa Objeto de Estudio..... | 42 |
| 4.2.1 Acerca de la empresa | 42 |
| 4.2.1.1 Misión | 43 |
| 4.2.1.2 Visión..... | 43 |
| 4.2.1.3 Logo de la empresa | 43 |
| 4.2.1.4 Proyectos realizados..... | 44 |
| 4.3 Aplicación del Modelo OPM3 - Tercera Edición al Proceso de Dirección de Proyectos en la Empresa Q-Bica Constructora | 45 |
| 4.3.1 Pasos para la Elaboración del Diagnóstico | 45 |
| 4.3.2 Instrumentos o Herramientas Utilizadas | 46 |
| 4.3.3 Método de Puntuación Seleccionado | 46 |
| 4.3.4 Autoevaluación SAM (Self-Assessment Method)..... | 46 |
| 4.4 Análisis de Resultados | 48 |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.4.1 Matriz 1: Buenas Prácticas SMCI (Standarize, Measure, Control, Improve)..... | 48 |
| 4.4.2 Matriz 2: Buenas Prácticas SMCI por Grupos de Procesos..... | 49 |
| 4.4.3 Matriz 3: Buenas Prácticas SMCI por Áreas de Conocimiento..... | 51 |
| 5. Implementación Grupo de Procesos de Iniciación y Planificación Según la Guía Pmbok 6ta Edición 2017 al Proyecto de Construcción del Edificio. | 53 |
| 5.1 Grupo de Procesos de Inicio | 53 |
| 5.1.1 Gestión de la Integración del Proyecto | 53 |
| 5.1.1.1 Acta de Constitución del Proyecto..... | 53 |
| 5.1.1.1.1 Entradas Utilizadas | 54 |
| 5.1.1.1.2 Herramientas y Técnicas Utilizadas..... | 54 |
| 5.1.1.1.3 Salidas Desarrolladas | 55 |
| 5.1.2 Gestión de los Interesados del Proyecto | 55 |
| 5.1.2.1 Identificar a los Interesados | 55 |
| 5.1.2.1.1 Entradas Utilizadas | 55 |
| 5.1.2.1.2 Herramientas y Técnicas Utilizadas..... | 56 |
| 5.1.2.1.3 Salidas Desarrolladas | 57 |
| 5.1.2.1.4 Matriz de interesados Poder – Interés..... | 59 |
| 5.2 Grupo De Procesos De Planificación..... | 60 |
| 5.2.1 Gestión Del Alcance Del Proyecto | 60 |
| 5.2.1.1 Planificar la Gestión del Alcance..... | 60 |
| 5.2.1.1.1 Entradas Utilizadas | 60 |
| 5.2.1.1.2 Herramientas y Técnicas Utilizadas..... | 61 |
| 5.2.1.1.3 Salidas Desarrolladas | 61 |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 5.2.1.2 Recopilar Requisitos | 63 |
| 5.2.1.2.1 Entradas Utilizadas | 63 |
| 5.2.1.2.2 Herramientas y Técnicas Utilizadas..... | 64 |
| 5.2.1.2.3 Salidas Desarrolladas..... | 64 |
| 5.2.1.3 Definir el Alcance | 66 |
| 5.2.1.3.1 Entradas Utilizadas | 66 |
| 5.2.1.3.2 Herramientas y Técnicas Utilizadas..... | 67 |
| 5.2.1.3.3 Salidas Desarrolladas..... | 68 |
| 5.2.1.4 Crear la EDT/WBS | 70 |
| 5.2.1.4.1 Entradas Utilizadas | 70 |
| 5.2.1.4.2 Herramientas y Técnicas Utilizadas..... | 70 |
| 5.2.1.4.3 Salidas Desarrolladas | 71 |
| 5.2.1.5 Diccionario de la EDT | 72 |
| 5.2.1.5.1 Diccionario de la Estructura de Descomposición de Trabajo (EDT/WBS)..... | 72 |
| 5.2.2 Gestión del Cronograma del Proyecto | 73 |
| 5.2.2.1 Planificar la Gestión del Cronograma..... | 73 |
| 5.2.2.1.1. Entradas Utilizadas | 73 |
| 5.2.2.1.2 Herramientas y Técnicas Utilizadas..... | 73 |
| 5.2.2.1.3 Salidas Desarrolladas..... | 74 |
| 5.2.2.2 Definir las Actividades | 75 |
| 5.2.2.2.1 Entradas Utilizadas | 75 |
| 5.2.2.2.2 Herramientas y Técnicas Utilizadas..... | 76 |
| 5.2.2.2.3 Salidas Desarrolladas..... | 77 |

| | |
|-----------------------------------------------------|----|
| 5.2.2.3 Secuenciar Actividades | 78 |
| 5.2.2.3.1 Entradas Utilizadas | 78 |
| 5.2.2.3.2 Herramientas y Técnicas Utilizadas..... | 79 |
| 5.2.2.3.3 Salidas Desarrolladas | 80 |
| 5.2.2.3.4 Hitos Principales del Proyecto | 82 |
| 5.2.2.4 Estimar la Duración de las Actividades..... | 82 |
| 5.2.2.4.1 Entradas Utilizadas | 82 |
| 5.2.2.4.2 Herramientas y Técnicas Utilizadas..... | 83 |
| 5.2.2.4.3 Salidas Desarrolladas | 84 |
| 5.2.2.5 Desarrollar el Cronograma..... | 85 |
| 5.2.2.5.1 Entradas Utilizadas | 85 |
| 5.2.2.5.2 Herramientas y Técnicas Utilizadas..... | 86 |
| 5.2.2.5.3 Salidas Desarrolladas | 87 |
| 5.2.3 Gestión de los Costos del Proyecto..... | 89 |
| 5.2.3.1 Planificar la Gestión de Costos | 89 |
| 5.2.3.1.1 Entradas Utilizadas | 89 |
| 5.2.3.1.2 Herramientas y Técnicas Utilizadas..... | 89 |
| 5.2.3.1.3 Salidas Desarrolladas | 90 |
| 5.2.3.2 Estimar los Costos..... | 91 |
| 5.2.3.2.1 Entradas Utilizadas | 91 |
| 5.2.3.2.2 Herramientas y Técnicas Utilizadas..... | 92 |
| 5.2.3.2.3 Salidas Desarrolladas | 93 |
| 5.2.3.3 Determinar el Presupuesto | 94 |

| | |
|----------------------------------------------------------|-----|
| 5.2.3.3.1 Entradas Utilizadas | 94 |
| 5.2.3.3.2 Herramientas y Técnicas Utilizadas..... | 95 |
| 5.2.3.3.3 Salidas Desarrolladas..... | 95 |
| 5.2.4 Gestión de la Calidad del Proyecto..... | 97 |
| 5.2.4.1 Planificar la Gestión de la Calidad..... | 97 |
| 5.2.4.1.1 Entradas utilizadas | 97 |
| 5.2.4.1.2 Herramientas y Técnicas Utilizadas..... | 98 |
| 5.2.4.1.3 Salidas Desarrolladas..... | 99 |
| 5.2.5 Gestión de los Recursos del Proyecto..... | 100 |
| 5.2.5.1 Planificar la Gestión de los Recursos..... | 100 |
| 5.2.5.1.1 Entradas Utilizadas | 100 |
| 5.2.5.1.2 Herramientas y Técnicas Utilizadas..... | 101 |
| 5.2.5.1.3 Salidas Desarrolladas..... | 102 |
| 5.2.5.2 Estimar los Recursos de las Actividades | 106 |
| 5.2.5.2.1 Entradas Utilizadas | 106 |
| 5.2.5.2.2 Herramientas y Técnicas Utilizadas..... | 107 |
| 5.2.5.2.3 Salida Desarrollada | 108 |
| 5.2.6 Gestión de las Comunicaciones del Proyecto..... | 110 |
| 5.2.6.1 Planificar la Gestión de las Comunicaciones..... | 110 |
| 5.2.6.1.1 Entradas Utilizadas | 110 |
| 5.2.6.1.2 Herramientas y Técnicas Utilizadas..... | 111 |
| 5.2.6.1.3 Salida Desarrollada | 112 |
| 5.2.7 Gestión de los Riesgos del Proyecto..... | 113 |

| | |
|---------------------------------------------------------------|-----|
| 5.2.7.1 Planificar la Gestión de los Riesgos..... | 113 |
| 5.2.7.1.1 Entradas Utilizadas | 113 |
| 5.2.7.1.2 Herramientas y Técnicas Utilizadas..... | 113 |
| 5.2.7.1.3 Salidas Desarrolladas..... | 114 |
| 5.2.7.2 Identificar los Riesgos..... | 116 |
| 5.2.7.2.1 Entradas Utilizadas | 116 |
| 5.2.7.2.2 Herramientas y Técnicas Utilizadas..... | 117 |
| 5.2.7.2.3 Salidas Desarrolladas..... | 118 |
| 5.2.7.3 Realizar el Análisis Cualitativo de los Riesgos | 120 |
| 5.2.7.3.1 Entradas Utilizadas | 120 |
| 5.2.7.3.2 Herramientas y Técnicas Utilizadas..... | 121 |
| 5.2.7.3.3 Salidas Desarrolladas..... | 122 |
| 5.2.7.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos | 125 |
| 5.2.7.4.1 Entradas Utilizadas | 125 |
| 5.2.7.4.2 Herramientas y Técnicas Utilizadas..... | 126 |
| 5.2.7.4.3 Salidas Desarrolladas..... | 127 |
| 5.2.7.5 Planificar la Respuesta a Riesgos | 128 |
| 5.2.7.5.1 Entradas Utilizadas | 128 |
| 5.2.7.5.2 Herramientas y Técnicas Utilizadas..... | 129 |
| 5.2.7.5.3 Salida Desarrollada | 130 |
| 5.2.8 Gestión de las Adquisiciones del Proyecto..... | 132 |
| 5.2.8.1 Planificar la Gestión de las Adquisiciones..... | 132 |
| 5.2.8.1.1 Entradas Utilizadas | 132 |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 5.2.8.1.2 Herramientas y Técnicas Utilizadas..... | 133 |
| 5.2.8.1.3 Herramientas Salidas Desarrolladas | 134 |
| 5.2.9 Gestión de los Interesados del Proyecto | 137 |
| 5.2.9.1 Planificar el Involucramiento de los Interesados | 137 |
| 5.2.9.1.1 Entradas Utilizadas | 137 |
| 5.2.9.1.2 Herramientas y Técnicas Utilizadas..... | 138 |
| 5.2.9.1.3 Salidas Desarrolladas | 138 |
| 6. Extensión para la Construcción Guía del PMBOK..... | 144 |
| 6.1 Gestión de Salud, Seguridad, Protección y Medio Ambiente en Proyectos de Construcción | 144 |
| 6.1.1 Planificación de la Gestión de la Salud en Proyectos de Construcción..... | 144 |
| 6.1.1.1 Actividades | 145 |
| 6.1.2 Planificación de la Seguridad en Proyectos de Construcción..... | 147 |
| 6.1.2.1 Actividades | 147 |
| 6.1.2.2 Plan de Emergencias..... | 151 |
| 6.1.2.2.1 Metodología..... | 151 |
| 6.1.3 Planificación de la Gestión del Medio Ambiente | 153 |
| 6.1.3.1 Normatividad Ambiental | 154 |
| 6.1.3.1.1 Normativa Ambiental Internacional | 154 |
| 6.1.3.1.2 Normativa Ambiental Nacional..... | 154 |
| 6.2 Gestión financiera del Proyecto..... | 155 |
| 6.2.1 Planificación de la Gestión Financiera del Proyecto. | 155 |
| 6.2.1.1 Inversión Inicial | 156 |

| | |
|----------------------------------------------------------------|-----|
| 6.2.1.2 Financiamiento..... | 157 |
| 6.2.1.2.1Análisis de la Rentabilidad | 159 |
| 6.2.1.2.2 Rentabilidad Sobre las Ventas | 159 |
| 6.2.1.2.3 Rentabilidad Sobre la Inversión Inicial..... | 159 |
| 6.2.1.2.4 Análisis de Sensibilidad..... | 159 |
| 6.2.1.2.5 Recomendaciones Finales del Análisis Financiero..... | 161 |
| 7. Conclusiones | 162 |
| Referencias Bibliográficas | 164 |
| Apéndices..... | 165 |

Lista de Tablas

| | Pág. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Tabla 1 Sistema de Puntuación Método Variable..... | 42 |
| Tabla 2 Autoevaluación SAM Propuesta por el Estándar OPM3-Tercera Edición Aplicado a la Dirección de Proyectos de Q-Bica Constructora. | 47 |
| Tabla 3 Matriz 1 de Buenas Prácticas SMCI..... | 48 |
| Tabla 4 Matriz 2 de Buenas Prácticas SMCI por Grupos de Procesos..... | 50 |
| Tabla 5 Matriz 3 de Buenas Prácticas SMCI por Áreas de Conocimiento..... | 51 |
| Tabla 6 Entradas Utilizadas Acta de Constitución del Proyecto. | 54 |
| Tabla 7 Herramientas y Técnicas utilizadas Acta de Constitución del Proyecto. | 54 |
| Tabla 8 Entradas Utilizadas Identificar a los Interesados..... | 55 |
| Tabla 9 Herramientas y Técnicas Identificar a los Interesados. | 57 |
| Tabla 10 Registro de los Interesados del Proyecto. | 58 |
| Tabla 11 Matriz de Interesados Poder – Interés..... | 59 |
| Tabla 12 Entradas utilizadas Planificar la Gestión del Alcance. | 61 |
| Tabla 13 Herramientas y Técnicas Utilizadas Planificar la Gestión del Alcance..... | 61 |
| Tabla 14 Acta de Declaración del Alcance..... | 62 |
| Tabla 15 Entradas Utilizadas Recopilar Requisitos..... | 63 |
| Tabla 16 Herramientas y Técnicas Recopilar Requisitos. | 64 |
| Tabla 17 Documentación de Requisitos | 65 |
| Tabla 18 Matriz de Trazabilidad de Requisitos. | 65 |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 19 Entradas Utilizadas Definir el Alcance..... | 67 |
| Tabla 20 Herramientas y Técnicas Utilizadas Definir el Alcance..... | 68 |
| Tabla 21 Definición del Alcance Diseñado. | 69 |
| Tabla 22 Entradas Utilizadas Crear la EDT/WBS..... | 70 |
| Tabla 23 Herramientas y Técnicas Utilizadas Crear la EDT/WBS. | 71 |
| Tabla 24 Diccionario del Entregable 1.1. | 72 |
| Tabla 25 Entradas Utilizadas Planificar la Gestión del Cronograma. | 73 |
| Tabla 26 Herramientas y Técnicas Utilizadas Planificar la Gestión del Cronograma..... | 74 |
| Tabla 27 Planificación de la Gestión del Cronograma. | 74 |
| Tabla 28 Entradas Utilizadas Definir las Actividades. | 76 |
| Tabla 29 Herramientas y Técnicas Utilizadas Definir las Actividades. | 76 |
| Tabla 30 Definición de Actividades. | 77 |
| Tabla 31 Entradas Utilizadas Secuenciar Actividades..... | 79 |
| Tabla 32 Herramientas y Técnicas Utilizadas Secuenciar Actividades..... | 80 |
| Tabla 33 Secuencia de Actividades de la EDT..... | 81 |
| Tabla 34 Listado de Hitos Principales del Proyecto. | 82 |
| Tabla 35 Entradas Utilizadas Estimar la Duración de las Actividades..... | 83 |
| Tabla 36 Herramientas y Técnicas Utilizadas Estimar la Duración de las Actividades..... | 84 |
| Tabla 37 Estimación de la Duración de las Actividades..... | 85 |
| Tabla 38 Entradas Utilizadas Desarrollar el Cronograma. | 86 |
| Tabla 39 Herramientas y Técnicas Utilizadas Desarrollar el Cronograma..... | 86 |
| Tabla 40 Entradas Utilizadas Planificar la Gestión de Costos..... | 89 |
| Tabla 41 Herramientas y Técnicas Utilizadas Planificar la Gestión de Costos..... | 90 |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabla 42 Plan de Gestión de Costos Desarrollado..... | 90 |
| Tabla 43 Entradas Utilizadas Estimar los Costos. | 92 |
| Tabla 44 Herramientas y Técnicas Utilizadas Estimar los Costos. | 92 |
| Tabla 45 Estimación de Costos Diseñado..... | 93 |
| Tabla 46 Entradas Utilizadas Determinar el Presupuesto..... | 94 |
| Tabla 47 Herramientas y Técnicas Utilizadas Determinar el Presupuesto. | 95 |
| Tabla 48 Desarrollo del Presupuesto Estimado. | 96 |
| Tabla 49 Entradas Utilizadas Plan de Gestión de la Calidad..... | 97 |
| Tabla 50 Herramientas y Técnicas Utilizadas Plan de Gestión de la Calidad. | 98 |
| Tabla 51 Plan de Calidad Diseñado. | 99 |
| Tabla 52 Entradas Utilizadas Planificar la Gestión de los Recursos. | 101 |
| Tabla 53 Herramientas y Técnicas Utilizadas Planificar la Gestión de los Recursos. | 101 |
| Tabla 54 Plan de la Gestión de los Recursos Diseñado. | 103 |
| Tabla 55 Matriz de Asignación de Responsabilidades. | 104 |
| Tabla 56 Adquisición del Personal al Proyecto. | 105 |
| Tabla 57 Entradas Utilizadas Estimar los Recursos de las Actividades. | 107 |
| Tabla 58 Herramientas y Técnicas Utilizadas Estimar los Recursos de las Actividades. | 107 |
| Tabla 59 Estimación de los Recursos de las Actividades Diseñada. | 108 |
| Tabla 60 Entradas Utilizadas Planificar la Gestión de las Comunicaciones. | 110 |
| Tabla 61 Herramientas y Técnicas Utilizadas Planificar la Gestión de las Comunicaciones.... | 111 |
| Tabla 62 Matriz de Comunicaciones Diseñada. | 112 |
| Tabla 63 Planificar la Gestión de los Riesgos. | 113 |
| Tabla 64 Herramientas y Técnicas Utilizadas Planificar la Gestión de Riesgos. | 114 |

Tabla 65 Plan de Gestión del Riesgo Diseñado. 114

Tabla 66 Entradas Utilizadas Identificar los Riesgos. 116

Tabla 67 Herramientas y Técnicas Utilizadas Identificar los Riesgos. 117

Tabla 68 Identificación de Riesgos - Análisis FODA. 118

Tabla 69 Identificación de Riesgos..... 120

Tabla 70 Entradas Utilizadas Realizar el Análisis Cualitativo de los Riesgos. 121

Tabla 71 Herramientas y Técnicas Utilizadas Análisis Cualitativo de los Riesgo. 121

Tabla 72 Identificación de Severidad de los Riegos..... 123

Tabla 73 Entradas Utilizadas Realizar el Análisis Cuantitativo de los Riesgos. 125

Tabla 74 Herramientas y Técnicas Utilizadas Realizar el Análisis Cuantitativo de los Riesgos.
..... 126

Tabla 75 Análisis Cualitativo y Cuantitativo de los Riesgos..... 127

Tabla 76 Entradas Utilizadas Planificar la Respuesta a Riesgos. 129

Tabla 77 Herramientas y Técnicas Utilizadas Planificar la Respuesta a Riesgos. 129

Tabla 78 Plan de Respuesta a los Riesgos Diseñado. 131

Tabla 79 Entradas Utilizadas Planificar la Gestión de las Adquisiciones. 132

Tabla 80 Herramientas y Técnicas Utilizadas Planificar la Gestión de las Adquisiciones. 133

Tabla 81 Plan de Gestión de las Adquisiciones. 134

Tabla 82 Criterios de Selección de Proveedores..... 136

Tabla 83 Entradas Utilizadas Planificar el Involucramiento de los Interesados..... 137

Tabla 84 Herramientas y Técnicas Utilizadas Planificar el Involucramiento de los Interesados.
..... 138

Tabla 85 Plan de gestión de los Interesados. 139

Tabla 86 Matriz de Interés/Impacto..... 142

Tabla 87 Insumos o Activos Principales para Iniciar Funcionamiento. 157

Lista de Figuras

| | Pág. |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Figura 1 Árbol de Problemas Empresa Q-bica Constructora..... | 26 |
| Figura 2 Estructura Organizacional de la Empresa Q-Bica Constructora | 28 |
| Figura 3 Mapa Región del Magdalena Medio | 29 |
| Figura 4 Foto satelital, calle 57 Barrancabermeja | 30 |
| Figura 5 Fases del Proceso de Mejora. | 40 |
| Figura 6 Logo de la Empresa Q-Bico. | 44 |
| Figura 7 Buenas Prácticas SMCI. | 49 |
| Figura 8 Buenas Prácticas SMCI por Grupos de Procesos. | 50 |
| Figura 9 Buenas Prácticas SMCI por Áreas de Conocimiento | 52 |
| Figura 10 EDT/WBS Diseñada..... | 71 |
| Figura 11 Cronograma Diseñado. | 88 |
| Figura 12 Curva del Presupuesto Estimado. | 96 |
| Figura 13 Matriz de Probabilidad e Impacto. | 123 |
| Figura 14 Metodología Plan de Emergencias. | 152 |
| Figura 15 Gasto Cronológico de la Obra. | 158 |

Lista de Apéndices

| | Pág. |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Apéndice A Autoevaluación SAM Propuesta por el Estándar OPM3-Tercera Edición Aplicado a la Dirección de Proyectos de Q-Bica Constructora. | 165 |
| Apéndice B Acta de Constitución del Proyecto..... | 172 |
| Apéndice C Registro de los Interesados del Proyecto. | 176 |
| Apéndice D Acta de Declaración del Alcance..... | 178 |
| Apéndice E EDT/WBS Diseñada. | 181 |
| Apéndice F Diccionarios de los Entregables de la EDT..... | 182 |
| Apéndice G Salida del Proceso Planificar la Gestión de Cronograma Diseñada. | 192 |
| Apéndice H Estimación de la Duración de las Actividades. | 195 |
| Apéndice I Plan de Gestión de Costos Desarrollado. | 197 |
| Apéndice J Estimación de Costos Diseñado..... | 199 |
| Apéndice K Plan de Calidad Diseñado..... | 201 |
| Apéndice L Plan de la Gestión de los Recursos Diseñado. | 212 |
| Apéndice M Estimación de los Recursos de las Actividades Diseñada. | 235 |
| Apéndice N Matriz de Comunicaciones Diseñada. | 239 |
| Apéndice O Plan de Gestión del Riesgo Diseñado..... | 243 |
| Apéndice P Plan de Respuesta a los Riesgos Diseñado..... | 249 |

Dedicatoria

Dedico este trabajo de grado a mi familia, al amor de mi vida Carolina, que son ese motor que hace que día a día me quiera levantar y hacer de mi cada vez alguien mejor.

Agradecimientos

Agradezco a Dios que me acompañó y me dio fortaleza para seguir adelante con este proyecto en mi vida. Al amor de mi vida Carolina por apoyarme siempre con su voz de aliento, con su amor y comprensión en cada situación que se nos presenta en la vida.

Agradezco a mi familia por todo el apoyo recibido durante todos mis años de estudio que me permitieron ser lo que soy hoy.

Agradezco a mi director de proyecto al profesor Javier Eduardo Arias Osorio por su constante apoyo y motivación en la culminación con éxito de este trabajo de grado.

Agradezco a Ecopetrol y a Adeco por ofrecerme la oportunidad de realizar y culminar mis estudios de maestría.

Agradezco al arquitecto Luis Armando Serna de la empresa Q-Bica Constructora por toda su disposición y todo su apoyo en el desarrollo de este trabajo de grado.

Resumen

Título: Plan para la dirección en proyectos de construcción de un edificio en la ciudad de Barrancabermeja basado en la guía PMBOK sexta edición *

Autor: Alexander Gallego Osorio **

Palabras Clave: PMI, PMBOK, Extensión para la construcción, Procesos, Proyecto, Gerencia, Planificación.

Descripción: En el presente trabajo de aplicación desarrolla la planificación de un proyecto de construcción que se va a ejecutar en la ciudad de Barrancabermeja por medio de la empresa Q-Bica Constructora, utilizando como referencia la guía el PMBOK Sexta Edición y las recomendaciones de la Extensión para la Construcción del 2016.

Se proponen y se diseñan herramientas e instrumentos de planificación en la dirección de proyectos alineados con el PMI, una vez realizado un diagnostico con base al modelo OPM3, que sirve para medir el grado de estandarización de los procesos internos de gerencia y gestión de proyectos de la empresa Q-Bica Constructora.

Q-Bica Constructora es una empresa en el sector de la construcción con más de diez años de experiencia, que ha ejecutado más de 7 proyectos de construcción importantes, gerenciándolos con base a la experiencia y conocimiento adquirido por parte de sus socios y a la vez directores de proyectos dentro de la empresa.

Este trabajo de aplicación está compuesto por un libro, Siete (7) Capítulos: Objetivos, Marco de Referencia, Diseño e Implementación de Instrumentos de Planificación, Grupo de Procesos de

* Trabajo de Grado

** Facultad de Ingenierías Físico-mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Director: Javier Eduardo Arias Osorio. Magíster en Administración de Empresas.

Iniciación, Grupo de Procesos de Planificación, Impacto, Conclusiones. Los apéndices detallan uno a uno la implementación de los formatos elaborados.

Abstract

Title: Plan for the direction of construction projects for a building in the city of Barrancabermeja based on the PMBOK sixth edition guide*

Author: Alexander Gallego Osorio**

Key Words: PMI, PMBOK, Construction Extension, Processes, Project, Management, Planning.

Description: In this application work, it develops the planning of a construction project to be executed in the city of Barrancabermeja through the company Q-Bica Constructora, using as a guide the PMBOK Sixth Edition and its Extension for Construction of 2003.

Planning tools and instruments are proposed and designed in the management of projects aligned with the PMI, once a diagnosis has been made to the internal management and project management processes of the company Q-Bica Constructora.

Q-Bica Constructora is a company in the construction sector with more than ten years of experience, which has executed more than seven important construction projects, managing them based on the experience and knowledge acquired by its partners.

This application work is composed of a book, Seven (7) Chapters: Objectives, Reference Framework, Design and Implementation of Planning Instruments, Initiation Process Group, Planning Process Group, Impact, Conclusions. The appendices detail one by one the implementation of the formats developed.

* Degree Work

** Physico-mechanical Engineering Faculty. Industrial and Business Studies School. Director: Javier Eduardo Arias Osorio. Business Administration Magister.

Introducción

Barrancabermeja a través de su historia se ha caracterizado por ser una economía interdependiente del auge petrolero, en el año 2015 la ciudad entró en recesión económica debido a la caída de los precios del barril de crudo; lo que ocasionó suspensión de proyectos, despidos masivos en la industria Petroquímica. Sin embargo en los últimos dos años los precios del crudo se han logrado estabilizar, con lo cual la economía local ha tenido una notable mejoría en sus indicadores; aunque hoy aparece un nuevo riesgo asociado al Covid-19 que ha cambiado nuestro estilo de consumo y lo va a seguir cambiando, con lo que pensar en la ejecución de nuevos proyectos es doblemente retador.

El sector de la construcción en la ciudad de Barrancabermeja ha visto reducida la oferta de nuevos proyectos de vivienda, esta necesidad da origen a la intención de ejecutar un proyecto de construcción de un edificio en un sector céntrico de la ciudad, que cumpla con todas las normativas vigentes del POT ubicado a media cuadra del centro comercial San Silvestre en la calle 57 #18A-21 Barrio Pueblo Nuevo. El lote que se desea construir presenta todos los servicios disponibles como: acueducto, alcantarillado, energía y gas debido a que no es un lote baldío sino una construcción existente, no es necesario verificar con las Empresas prestadoras de servicios públicos la disponibilidad de estos, evitando hacer el trámite y pasando directo a la etapa de conexión.

Según el POT encontramos que el índice de construcción para un lote de 200 m^2 en este sector, nos permite una edificación de cinco pisos, con dos apartamentos por piso, siendo un total de diez apartamentos de 84 m^2 cada uno con tres alcobas, dos baños y salacomedor. No se ofrecerá dentro de la edificación parqueaderos privados ni de visitantes porque las normas no lo permiten en un área tan pequeña.

La ejecución del proyecto se realizará mediante la contratación de una empresa constructora que se encargará de todo el proceso desde el comienzo hasta el final (entrega de la obra), incluyendo los trámites con el ente municipal con un tiempo estimado de 8 meses de duración total, y un mes más para entrega a propietarios y revisión final, con las siguientes condiciones: para asegurar que los contratistas ejecuten cada una de las actividades como los planos lo exigen, con las especificaciones técnicas correctas, garantizando un producto final de excelente calidad se contratará un ingeniero residente que será ese enlace entre los inversionistas y el constructor. Adicionalmente para la correcta gestión del proyecto por parte de la empresa constructora, se deberá implementar y estandarizar los procesos de la guía del PMBOK 6ta edición por el PMI de 2017 y su extensión para la construcción aplicada al proyecto de construcción de este edificio y posiblemente a proyectos similares futuros.

Por medio de este modelo de construcción los inversionistas evitan las responsabilidades civiles que acarrear los procesos constructivos, ya que la empresa encargada se haría cargo de todo el proceso (de principio a fin) y la única conexión que existiría sería la de un área administrativa, con la cual se coordinarían los detalles del control del alcance, tiempo y costos. Los avances de la obra se realizarán por medio de comités semanales donde el constructor presenta los rendimientos de la obra según la programación inicial.

Todos los trámites legales para poder comenzar con la obra estarán a cargo del constructor o de la empresa contratada, desde el levantamiento topográfico del terreno y la tramitación de los permisos y licencias necesarias; además de la contratación del calculista estructural para los planos estructurales.

Cuando se habla de proyectos de construcción, es muy común encontrar desviaciones en el alcance, costos y tiempo, por lo que toma importancia la incorporación de mejores prácticas, de

nuevas metodologías en gerencia de proyectos que garanticen minimizar los riesgos y el éxito con las actividades programadas y el logro de los objetivos.

En este trabajo de aplicación, se realizará la elaboración del plan para la dirección del proyecto de acuerdo con el estándar (PMI, Guía del PMBOK Sexta edición, 2017) y (PMI), Project Management Institute Construction Extension to the PMBOK implementado en un proyecto de construcción de un edificio en la ciudad de Barrancabermeja.

1. Planteamiento y Justificación del Problema Necesidad – Oportunidad

1.1 Identificación del Problema a Resolver

La empresa Q-bica constructora, no dispone o no ha implementado metodologías amplias y sistémicas que faciliten la gestión de sus proyectos de manera que cubran las múltiples disciplinas o áreas de conocimiento que intervienen en su desarrollo, ni lo hacen de manera detallada, documentada o divulgada para que facilite la estandarización y maduración de sus procesos en gestión de proyectos. Todos sus proyectos anteriores de construcción se han gerenciado de manera empírica, apoyada en la experiencia de sus colaboradores y dueños, los cuales no tienen formación en Gerencia de Proyectos.

Si bien son grandes los esfuerzos realizados por Q-bica Constructora para mejorar los resultados en sus proyectos anteriores, no se pueden desconocer los grandes avances en las guías, estándares o metodologías internacionales hasta hoy publicadas que ayudan a mejorar las competencias de las personas y de las organizaciones. A pesar de todo esto, en Colombia es común encontrar a la mayoría de las empresas que se dedican a los proyectos de construcción, que no las conocen o no las utilizan tal vez por falta de divulgación entre empresarios y el sector académico.

Se desea implementar la guía PMBOK 6ta edición del PMI del año 2017 y su extensión para la construcción, a este proyecto de construcción de un edificio, teniendo en cuenta que la empresa seguirá realizando proyectos similares a futuro, lo cual aumentará las probabilidades de terminar los proyectos de manera exitosa. En la figura 1, se presenta el árbol de problema a satisfacer.

Figura 1

Árbol de Problemas Empresa Q-bica Constructora.



1.2 Antecedentes

La empresa Q-Bica Constructora es una empresa colombiana muy versátil capaz de realizar la mayoría de las actividades relacionadas con la construcción de obras o elaboración de proyectos de construcción.

Fue fundada el 26 de noviembre de 2009 por dos empresas de la región, Conenco E.U. y Arquitr3s S.A.S. Las cuales cuentan con las capacidades y experiencia que se necesitan para conformar una constructora líder en el sistema constructivo de muros vaciados.

1.2.1 Misión

Su misión es ser una empresa dedicada a la construcción y comercialización de proyectos de vivienda y obras en general. Buscan la armonía entre ubicación, diseño, calidad y precio generando mayores expectativas y beneficios a sus clientes.

1.2.2 Visión

Ser reconocida a nivel nacional para el 2025 como una empresa líder en la planeación, venta, gerencia y construcción de proyectos inmobiliarios orientados al bienestar ciudadano y al progreso de la sociedad.

Comprometida y admirada por su capacidad de crear, innovar y desarrollar nuevas formas de habitat para dar respuesta a las necesidades sociales, logrando la satisfacción de sus clientes y mejorando el entorno en las ciudades.

1.2.3 Estructura Organizacional de la Empresa

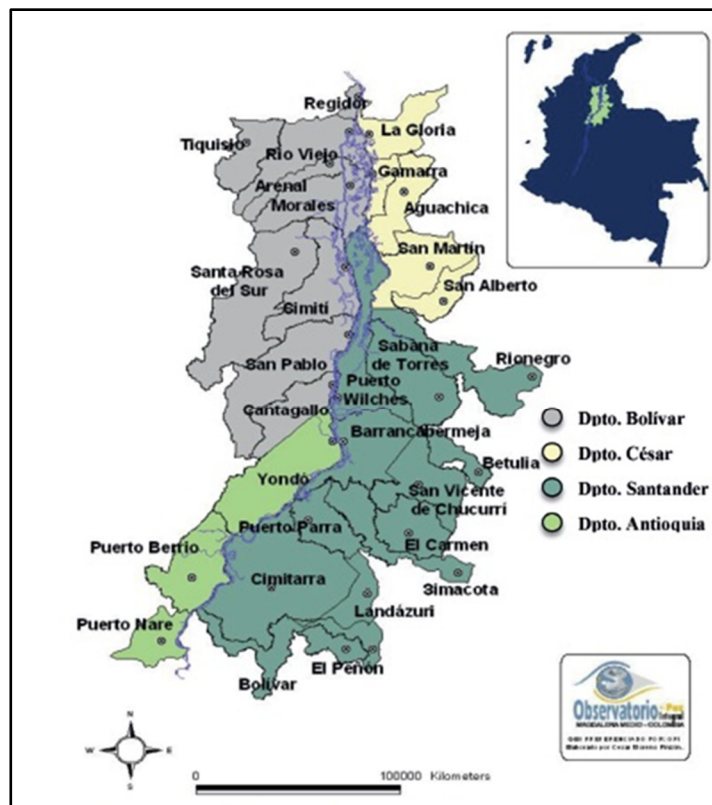
La empresa Q-Bica Constructora tiene la estructura organizacional, tal como se muestra en la figura 2.

1.3 Generalidades del Proyecto de Aplicación

El proyecto se encuentra localizado en la ciudad de Barrancabermeja-Santander en el Barrio Pueblo nuevo, al lado del centro comercial más importante de la ciudad. En las figuras 3 y 4 se muestra el mapa y la geolocalización del proyecto y el predio unifamiliar donde será construida la edificación.

Figura 3

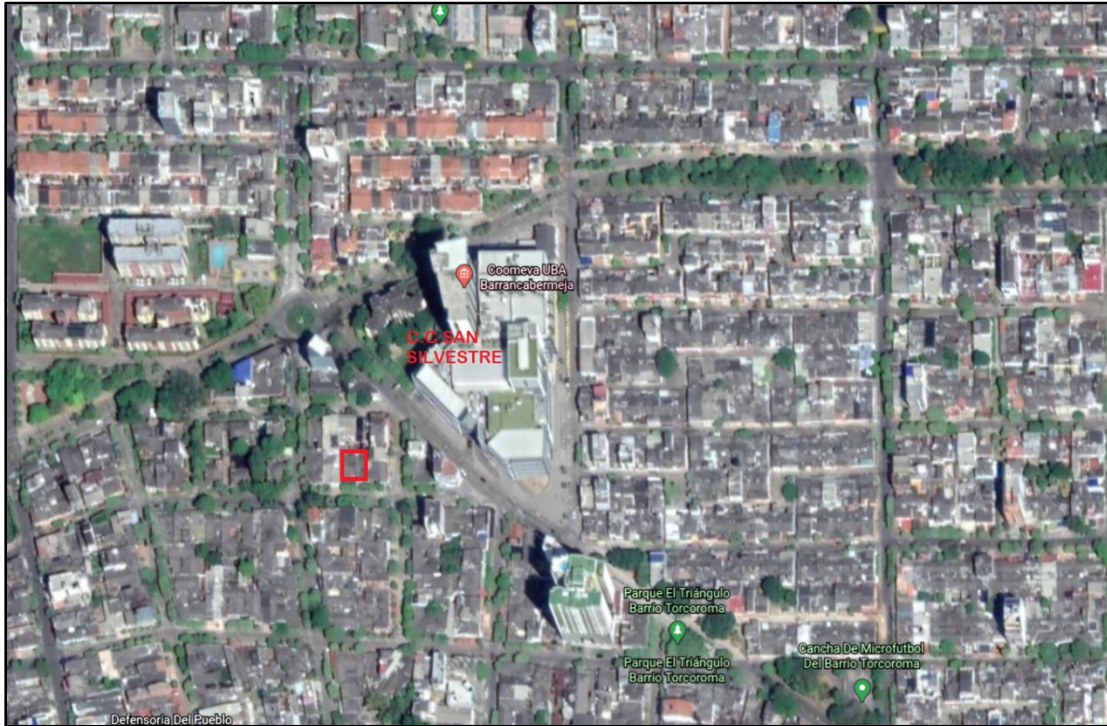
Mapa Región del Magdalena Medio



Nota. Tomado de Observatorio de Paz Integral, Programa de Desarrollo y Paz del Magdalena Medio.

Figura 4

Foto satelital, calle 57 Barrancabermeja



Nota. Extraído de Google Maps.

2. Objetivos

2.1 Objetivo General

Desarrollar un plan para la dirección de un Proyecto de construcción de un edificio que sirva como herramienta gerencial en el momento que se vaya a ejecutar el proyecto, basado en los lineamientos de la guía del PMBOK 6ta edición y su extensión para la construcción ("Construction Extension to the PMBOK Guide").

2.2 Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico a la metodología utilizada de la empresa Q-Bica constructora en sus proyectos de construcción anteriores.
- Adaptar los procesos del grupo de procesos de iniciación y planificación según la guía PMBOK 6ta EDICIÓN 2017 al proyecto de construcción del edificio.
- Implementar las recomendaciones y prácticas según la extensión para la construcción de la guía PMBOK ("CONSTRUCTION EXTENSION to the PMBOK Guide").

3. Marco de Referencia

3.1 Marco de antecedentes

En la propuesta de identificación de elementos fundamentales en la elaboración de los planes de gestión de: alcance, costo y tiempo para un proyecto de construcción de una edificación siguiendo los lineamientos del PMI, Eliseo Niño (2011), propone una base de referencia para la adaptación de la guía del PMBOK del PMI a proyectos de construcción y ayuda a identificar los elementos claves durante el proceso de la planeación de los planes de gestión de alcance, tiempo y costos.

Por su parte, Juan Felipe Orduz (2019), en su Plan para la dirección de proyectos de mejoramiento de vías terciarias en la empresa Inacon Ltda, basado en la guía del PMBOK sexta edición y su extensión para la construcción (Construction Extension to the PMBOK Guide), desarrolla un Plan para la dirección de proyectos de mejoramiento de vías terciarias adaptando la metodología del PMBOK sexta edición del PMI con el propósito de mejorar los procesos existentes en la empresa Inacon Ltda incluyendo la extensión del PMBOK para el sector de la construcción, el cual me sirve como referencia para el trabajo de aplicación que actualmente me encuentro desarrollando.

3.2 Marco teórico

3.2.1 Guía del PMBOK Sexta edición 2017

Es un instrumento desarrollado por el Project Management Institute (PMI), que establece un criterio de buenas prácticas relacionadas con la gestión, la administración y la dirección de proyectos mediante la implementación de técnicas y herramientas que permiten identificar un conjunto de procesos, que a su vez relaciona 10 áreas del conocimiento considerados como aspectos clave en la dirección de proyectos empresariales, el PMBOK a diferencia de otras metodologías goza de un reconocimiento internacional en lo que a estándares de gestión, administración y dirección de proyectos se refiere a nivel mundial.

La guía PMBOK identifica cinco macroprocesos en los que se incluyen 49 procesos estándares que intervienen en cualquier proyecto, los cuales conforman la estructuración principal de una buena planificación de un proyecto empezando por el Inicio conformado por 2 procesos menores, cuyo fin es definir un nuevo proyecto o una nueva fase de ejecución del mismo, y obtener la autorización necesaria para llevarlo a cabo. Los autores resaltan la importancia que tiene un proyecto al inicio de su planeación como base fundamental el acta de constitución el cual es un

documento emitido por el iniciador del proyecto o patrocinador, que autoriza formalmente la existencia de un proyecto y confiere al director del proyecto la autoridad para asignar los recursos de la organización a las actividades al igual que los involucrados directa e indirectamente en el desarrollo del proyecto.

3.2.1.1 Grupo de procesos de la dirección de proyectos. Un Grupo de Procesos de la Dirección de Proyectos es un agrupamiento lógico de procesos de la dirección de proyectos para alcanzar objetivos específicos del proyecto. Los Grupos de Procesos son independientes de las fases del proyecto. Los procesos de la dirección de proyectos se agrupan en los siguientes cinco Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos:

- Grupo de Procesos de Inicio. Procesos realizados para definir un nuevo proyecto o nueva fase de un proyecto existente al obtener la autorización para iniciar el proyecto o fase.
- Grupo de Procesos de Planificación. Procesos requeridos para establecer el alcance del proyecto, refinar los objetivos y definir el curso de acción requerido para alcanzar los objetivos propuestos del proyecto.
- Grupo de Procesos de Ejecución. Procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de satisfacer los requisitos del proyecto.
- Grupo de Procesos de Monitoreo y Control. Procesos requeridos para hacer seguimiento, analizar y regular el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes.
- Grupo de Procesos de Cierre. Procesos llevados a cabo para completar o cerrar formalmente el proyecto, fase o contrato.

3.2.1.2 Áreas de conocimiento de la dirección de proyectos. Además de los Grupos de Procesos, los procesos también se categorizan por Áreas de Conocimiento. Un Área de Conocimiento es un área identificada de la dirección de proyectos definida por sus requisitos de conocimientos y que se describe en términos de los procesos, prácticas, entradas, salidas, herramientas y técnicas que la componen.

Si bien las Áreas de Conocimiento están interrelacionadas, se definen separadamente de la perspectiva de la dirección de proyectos. Las diez Áreas de Conocimiento identificadas en esta guía se utilizan en la mayoría de los proyectos, la mayoría de las veces. Las diez Áreas de Conocimiento descritas en esta guía son:

- **Gestión de la Integración del Proyecto.** Incluye los procesos y actividades para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de dirección del proyecto dentro de los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos.
- **Gestión del Alcance del Proyecto.** Incluye los procesos requeridos para garantizar que el proyecto incluye todo el trabajo requerido y únicamente el trabajo requerido para completarlo con éxito.
- **Gestión del Cronograma del Proyecto.** Incluye los procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto a tiempo.
- **Gestión de los Costos del Proyecto.** Incluye los procesos involucrados en planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.
- **Gestión de la Calidad del Proyecto.** Incluye los procesos para incorporar la política de calidad de la organización en cuanto a la planificación, gestión y control de los

requisitos de calidad del proyecto y el producto, a fin de satisfacer las expectativas de los interesados.

- **Gestión de los Recursos del Proyecto.** Incluye los procesos para identificar, adquirir y gestionar los recursos necesarios para la conclusión exitosa del proyecto.
- **Gestión de las Comunicaciones del Proyecto.** Incluye los procesos requeridos para garantizar que la planificación, recopilación, creación, distribución, almacenamiento, recuperación, gestión, control, monitoreo y disposición final de la información del proyecto sean oportunos y adecuados.
- **Gestión de los Riesgos del Proyecto.** Incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión, identificación, análisis, planificación de respuesta, implementación de respuesta y monitoreo de los riesgos de un proyecto.
- **Gestión de las Adquisiciones del Proyecto.** Incluye los procesos necesarios para la compra o adquisición de los productos, servicios o resultados requeridos por fuera del equipo del proyecto.
- **Gestión de los Interesados del Proyecto.** Incluye los procesos requeridos para identificar a las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto, para analizar las expectativas de los interesados y su impacto en el proyecto, y para desarrollar estrategias de gestión adecuadas a fin de lograr la participación eficaz de los interesados en las decisiones y en la ejecución del proyecto.

3.2.2. Extensión para la construcción del Pmbok

En 2002, el PMI comenzó a publicar extensiones de áreas de aplicación específicas de la Guía del Cuerpo de Conocimiento de la Dirección de Proyectos (PMBOK Guide). La Extensión

de Construcción de la Guía del PMBOK se publicó por primera vez en 2003 y se ha actualizado con cada edición posterior de la Guía del PMBOK.

La Extensión de Construcción describe conocimientos y prácticas suplementarias que son generalmente aceptadas como buenas prácticas en los proyectos de construcción la mayoría de las veces. La Extensión para la Construcción incluye Áreas de Conocimiento específicas de la industria de la construcción, que no aparecen en la Guía del PMBOK: Gestión de la Salud, Seguridad y Medio Ambiente del Proyecto; y Gestión Financiera del Proyecto. Como se describe en la Sección 3, estas Áreas de Conocimiento están alineadas con las Áreas de Conocimiento y los Grupos de Procesos de la Guía del PMBOK. Los procesos, herramientas y técnicas no se reproducen y sólo se describen específicamente las prácticas específicas de la construcción.

4. Diagnóstico a la Metodología Utilizada de la Empresa Q-Bica Constructora en sus Proyectos de Construcción Anteriores.

4.1 Modelo de Madurez Organizacional en Gestión de Proyectos (OPM3)

El modelo OPM3 Busca crear un marco dentro del cual las organizaciones puedan encaminarse al seguimiento de cada uno de los objetivos trascendentales a través de las mejores prácticas en gestión de proyectos.

Su propósito es proporcionar herramientas para que las compañías conciban la gestión de los proyectos que desarrollan y medir su grado de madurez en los procesos de la gerencia y gestión de proyectos.

El modelo de madurez organizacional en gestión de proyectos (OPM3) es un marco de referencia que provee una amplia visión organizacional de la gestión de portafolio, programas y proyectos para ayudar a la consecución de mejores prácticas en esos ámbitos.

El OPM3 fue desarrollado por el PMI en el 2003 y está hecho a partir de tres componentes interrelacionados: Mejores prácticas, Capacidades y Resultados (PMI, 2008).

- Mejores prácticas: Grupo de capacidades organizacionales relacionadas.
- Capacidades: Es una competencia específica que debe existir en una organización en orden de ejecutar los procesos de gestión de proyectos y entregar servicios y productos.
- Resultados: Efecto tangible o intangible de la aplicación de una capacidad.
- Proveer un plan de mejoras.

El modelo OPM3 es escalable y genérico, él espectro de su aplicación amplio ya que comprende organizaciones lucrativas y sin fines de lucro, de diversos tamaños, industrias y ubicaciones geográficas. También aplicable a unidades de negocio divisiones o departamentos de la compañía.

El grado de estandarización obtenida de los procesos evaluados define en qué Nivel de Madurez Organizacional en Gestión de Proyectos se encuentra la organización.

El modelo OPM3 indicará cuales son las mejores prácticas dentro de cada dominio, por comparación con el estado actual, como resultado nos dará la información del nivel de madurez en que se encuentra la organización.

4.1.1 Fases del OPM3

- Conocimiento (Knowledge): Empleo de las buenas prácticas (Best Practices - PMBOK1).
- Evaluación (Assesment): Evaluación de las fortalezas y debilidades relacionadas a las prácticas, como resultado de ello se tiene un GAP Análisis de aquellas prácticas y capacidades que necesitan mayor atención y la planificación de mejora a los

procesos.

- **Mejoramiento (Improvement):** Implementación del plan de mejora de procesos, el mejoramiento puede involucrar desarrollo organizacional, re-estructuración, cambios en la administración, entrenamiento de habilidades y capacidades, entre otras.

4.1.2 Niveles de Madurez del OPM3

4.1.2.1 Estandarizar. El objetivo de esa fase es establecer y monitorear el cumplimiento de pautas o normas comunes para la realización de los procesos; en ella se debe Asignar un responsable dentro de la estructura organizacional, hacer la documentación del proceso comunicarlo a los involucrados y posteriormente implementar el proceso.

4.1.2.2 Medir. Esta fase se realiza una vez los procesos se encuentran estandarizados, tiene como objetivo cuantificar la calidad de los procesos y las entradas del mismo; en ella se deben Identificar los procesos críticos medidos enfocándolos en el cliente, Identificar y medir las características críticas del proceso, hacer la identificación previa de las medidas y medir los insumos críticos.

4.1.2.3 Controlar. Fase posterior a la realización del proceso de medición, se recomienda que la organización recopile los datos de tendencias, permitiendo con ello determinar si el proceso está bajo control. Para esta fase se debe Crear e implementar un plan de control de procesos con límites de control superior e inferior para posteriormente realizar la observación del proceso y establecer si está operando dentro de los límites del plan coherentemente en el tiempo.

4.1.2.4. Mejorar. Una vez que un proceso ha sido estandarizado, medido y controlado, las organizaciones pueden mejorar continuamente en ellos, esta mejora continua se realiza con el objeto de realizar actualizaciones al proceso.

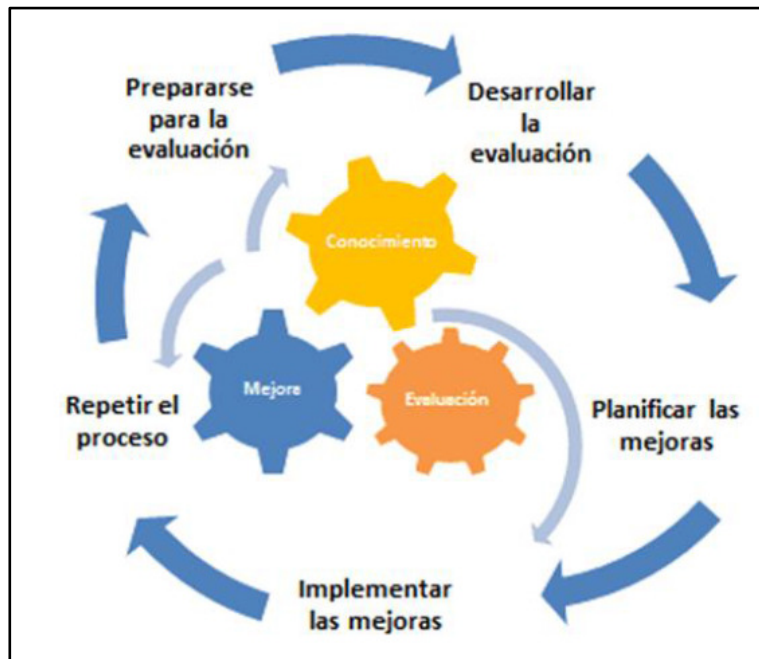
La fase de Mejora se basa en la implementación de tres conceptos clave:

- Identifique el problema raíz del proceso
- Tener esfuerzos centrados en la mejora de procesos con soluciones potenciales.
- Una vez una solución ha sido definida, integrar el proceso de mejora dentro de la organización en la forma como se realiza el trabajo.

Una vez una solución ha sido definida, integrar el proceso de mejora dentro de la organización en la forma como se realiza el trabajo.

Figura 5

Fases del Proceso de Mejora.



Nota. Tomado de <https://uci.ac.cr/gspm/modelo-de-madurez-direccion-proyectos/>

4.1.2.5 Etapas para la Aplicación del Estándar OPM3.

Paso 1: Prepararse para la Evaluación – Adquirir conocimiento: En esta etapa formativa, la organización se prepara para una evaluación de dirección de proyectos organizacionales, para lo cual se requiere:

Comprender a la organización, a través de su misión, visión y valores fundamentales, las necesidades de la organización, puntos débiles, objetivos y resultados realizables, comprender el modelo OPM3 y cómo realizar la evaluación.

Paso 2: Llevar a cabo la Evaluación: En el desarrollo de este paso las capacidades de la organización son comparadas con las capacidades del modelo OPM3®. Este procedimiento se realiza por medio de la autoevaluación SAM (Self-Assessment Method) contenida en el estándar

OPM3, la cual permite identificar a través de una serie de cuestionamientos en relación a un conjunto de buenas prácticas, para la dirección de proyectos organizacionales, el nivel actual de la organización con relación a la realización de los procesos.

Paso 3: Gestionar la mejora: Plan de Mejoras. Una vez que la organización se ha comparado a través de la evaluación realizada en el paso dos contra el modelo OPM3, la organización determina y establece como objetivo los aspectos que desean mejorar en sus capacidades.

La organización determina estas necesidades y posteriormente acuerda qué buenas prácticas y capacidades deben ser implementadas para satisfacer las necesidades y debilidades encontradas.

Paso 4: Gestionar la mejora: Implementar Mejoras. La organización implementa el plan de mejora utilizando métodos de cambio en la dirección de proyectos organizacionales.

Paso 5: Gestionar la mejora: Repetir el proceso. Una vez completado el ciclo de mejora, la organización evalúa si las mejoras seleccionadas han dado como resultado un aumento en la capacidad organizacional que logren impactar los resultados del negocio. Si es necesario mejorar en más aspectos, la organización repite el ciclo OPM3® periódicamente para lograr el resultado deseado.

4.1.2.6 Método de Puntuación del Modelo OPM3. El modelo OPM3 determina dos métodos de puntuación descritos a continuación:

4.1.2.6.1 Puntuación Binaria. Este sistema de calificación determina la asignación de (1) para el resultado que existe total o un cero (0) para el resultado que no existe.

4.1.2.6.2 Medidas Variables. Este sistema de calificación determina un nivel de calificación de acuerdo con la cantidad y con qué frecuencia existe el resultado, en la tabla 1, se describe el nivel de puntuación de acuerdo con este método.

Tabla 1

Sistema de Puntuación Método Variable.

| Puntuación | Descripción |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 | Totalmente implementado, de manera coherente, para los resultados de una buena práctica. |
| 2 | Totalmente implementado, no de manera consistente, para los resultados de una buena práctica. |
| 1 | Parcialmente implementado, no de manera consistente, para los resultados de una buena práctica. |
| 0 | No implementado para los resultados de una buena práctica. |

4.2 Empresa Objeto de Estudio

4.2.1 Acerca de la empresa

Q-Bica Constructora Es una empresa colombiana muy versátil capaz de realizar prácticamente cualquier actividad relacionada con la construcción o elaboración de proyectos.

Fue fundada el 26 de noviembre de 2009 por dos empresas de la región, Conenco E.U. y Arquitr3s S.A.S. Las cuales cuentan con las capacidades y experiencia que se necesitan para conformar una constructora líder en el sistema constructivo de muros vaciados.

4.2.1.1 Misión. Somos una empresa dedicada a la construcción y comercialización de proyectos de vivienda y obras en general. Buscamos la armonía entre ubicación, diseño, calidad y precio generando mayores expectativas y beneficios a nuestros clientes.

4.2.1.2. Visión. Ser reconocida a nivel nacional para el 2025 como una empresa líder en la planeación, venta, gerencia y construcción de proyectos inmobiliarios orientados al bienestar ciudadano y al progreso de la sociedad.

Comprometida y admirada por su capacidad de crear, innovar y desarrollar nuevas formas de habita para dar respuesta a las necesidades sociales, logrando la satisfacción de nuestros clientes y mejorando el entorno de nuestras ciudades.

4.2.1.3 Logo de la empresa. Tal como se muestra en la figura 6.

Figura 6

Logo de la Empresa Q-Bico.

**4.2.1.4 Proyectos realizados**

- Conjunto Residencial Molinares
- Conjunto Residencial Mirador de Santa María
- Conjunto Residencial Mirador del Colibrí
- Conjunto Residencial Reservas de la pradera
- Conjunto Residencial Obelisco
- Conjunto Residencial Portal de Llano Grande
- Conjunto Residencial Terrazas del Lago
- Conjunto Residencial Galatea

4.3 Aplicación del Modelo OPM3 - Tercera Edición al Proceso de Dirección de Proyectos en la Empresa Q-Bica Constructora

4.3.1 Pasos para la Elaboración del Diagnóstico

- Investigación y consulta de bibliografía sobre gerencia de proyectos y modelos de madurez.
- Selección de la empresa Q-Bica Constructora como objeto de estudio.
- Contacto con la Gerencia General de la empresa para la solicitar la autorización para efectuar el diagnóstico, realizar las entrevistas y capacitaciones al equipo de proyectos o las personas a cargo del desarrollo de los mismos.
- Selección de personal al que se le aplicara la herramienta o cuestionario.
- Socialización con el equipo seleccionado para contextualizarlos con el instrumento que se va a utilizar.
- Capacitación con el equipo seleccionado para familiarizarlos con los conceptos básicos en gerencia de proyectos que se van a abordar, socialización del cronograma de actividades a desarrollar para aplicación de las entrevistas y firma de acta de los participantes.
- Desarrollo de la entrevista con la herramienta seleccionada “cuestionario”.
- Recolección, análisis y tabulación de información.
- Informes de análisis por grupo de procesos de iniciación y planificación. y por áreas de conocimiento, en el cual se identificarán debilidades y oportunidades de la empresa.

4.3.2 Instrumentos o Herramientas Utilizadas

Se realizará la recolección de información del equipo de proyectos de la empresa mediante entrevistas a su equipo de proyecto o involucrados en el proceso, haciendo uso de un cuestionario o instrumento desarrollado para esta medición del nivel de madurez. Este procedimiento se realiza por medio de la autoevaluación SAM (Self assessment Method) contenida en el estándar OPM3 tercera edición.

La población objeto del estudio que se identificó dentro de la empresa Q-Bica Constructora fue determinada por aquellos roles que tienen alta participación en los procesos de dirección de proyectos. Estos roles están definidos dentro de la empresa y se refieren al director de obras y proyectos (dueño 1), el director de diseño (dueño 2), director comercial (dueño 3) y el residente de obra.

4.3.3 Método de Puntuación Seleccionado

con el propósito de conocer la aplicación de buenas prácticas para la dirección de proyectos dentro de la empresa se seleccionó el método de puntuación binaria, el cual determina la asignación de uno (1) para el resultado que existe total o cero (0) para el resultado que no existe.

4.3.4 Autoevaluación SAM (Self-Assessment Method)

En la tabla 2 se presenta una parte de la autoevaluación propuesta por el estándar OPM3 Tercera edición, aplicada a la empresa Q-Bica Constructora, para visualizar la autoevaluación completa, referirse al Apéndice A.

Tabla 2

Autoevaluación SAM Propuesta por el Estándar OPM3-Tercera Edición Aplicado a la

Dirección de Proyectos de Q-Bica Constructora.

| Nº | BEST PRACTICE ID | SAM QUESTION | REPUESTA SI = 1 NO = 0 | PROJECT DOMAIN | ETAPA DEL PROCESO DE MEJORA | GRUPO DE PROCESOS | AREA DE CONOCIMIENTO |
|----|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------|-----------------------------|-------------------|-------------------------------------------|
| 1 | 1005 | ¿Su organización Estandariza el proceso "Desarrollar Acta de Constitución del Proyecto"? | 1 | Proyecto | Estandarizar | INICIO | 4. GESTION DE LA INTEGRACIÓN DEL PROYECTO |
| 2 | 1700 | ¿Su organización Mide el proceso "Desarrollar Acta de Constitución del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Medir | INICIO | 4. GESTION DE LA INTEGRACIÓN DEL PROYECTO |
| 3 | 2240 | ¿Su organización Controla el proceso "Desarrollar Acta de Constitución del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Controlar | INICIO | 4. GESTION DE LA INTEGRACIÓN DEL PROYECTO |
| 4 | 2240 | ¿Su organización Mejora el proceso "Desarrollar Acta de Constitución del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Mejorar | INICIO | 4. GESTION DE LA INTEGRACIÓN DEL PROYECTO |
| 5 | 1020 | ¿Su organización Estandariza el proceso "Desarrollar Plan de Dirección del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Estandarizar | PLANIFICACIÓN | 4. GESTION DE LA INTEGRACIÓN DEL PROYECTO |
| 6 | 1710 | ¿Su organización Mide el proceso "Desarrollar Plan de Dirección del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Medir | PLANIFICACIÓN | 4. GESTION DE LA INTEGRACIÓN DEL PROYECTO |
| 7 | 2250 | ¿Su organización Controla el proceso "Desarrollar Plan de Dirección del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Controlar | PLANIFICACIÓN | 4. GESTION DE LA INTEGRACIÓN DEL PROYECTO |
| 8 | 2640 | ¿Su organización Mejora el proceso "Desarrollar Plan de Dirección del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Mejorar | PLANIFICACIÓN | 4. GESTION DE LA INTEGRACIÓN DEL PROYECTO |
| 9 | 7500 | Su organización Estandariza el proceso "Planificar la Gestión del Alcance del Proyecto" | 0 | Proyecto | Estandarizar | PLANIFICACIÓN | 5. GESTIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO |
| 10 | 7550 | Su organización Mide el proceso "Planificar la Gestión del Alcance del Proyecto" | 0 | Proyecto | Medir | PLANIFICACIÓN | 5. GESTIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO |
| 11 | 7600 | Su organización Controla el proceso "Planificar la Gestión del Alcance del Proyecto" | 0 | Proyecto | Controlar | PLANIFICACIÓN | 5. GESTIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO |
| 12 | 7650 | Su organización Mejora el proceso "Planificar la Gestión del Alcance del Proyecto" | 0 | Proyecto | Mejorar | PLANIFICACIÓN | 5. GESTIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO |
| 13 | 1030 | Su organización Estandariza el proceso "Recopilar Requerimientos del Proyecto" | 1 | Proyecto | Estandarizar | PLANIFICACIÓN | 5. GESTIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO |
| 14 | 1720 | Su organización Mide el proceso "Recopilar Requerimientos del Proyecto" | 1 | Proyecto | Medir | PLANIFICACIÓN | 5. GESTIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO |

4.4 Análisis de resultados

El análisis de los resultados obtenidos a través de la autoevaluación SAM del estándar OPM3-Tercera edición de las buenas prácticas en gestión de proyectos, realizada en la empresa Q-Bica Constructora se realizará mediante la utilización de matrices y gráficas.

4.4.1 Matriz 1: Buenas Prácticas SMCI (*Standarize, Measure, Control, Improve*).

Esta matriz identifica el porcentaje de aplicación de las buenas prácticas para la dirección de proyectos dentro de la organización en relación con las etapas o fases en el estándar OPM3-Tercera edición.

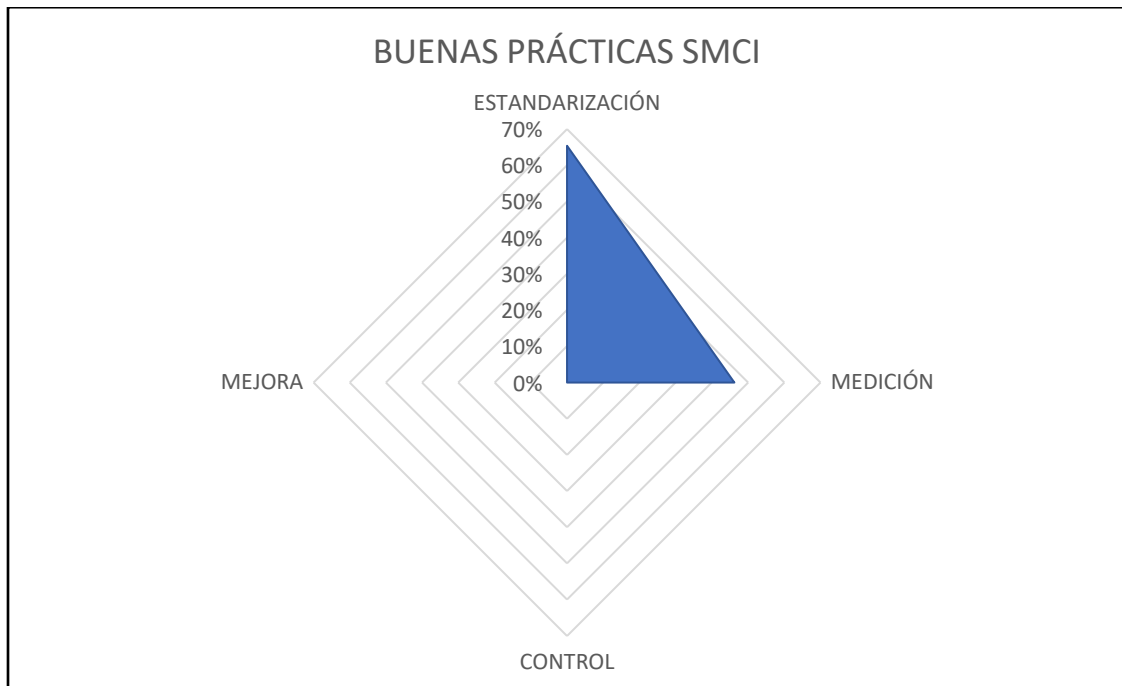
Tabla 3

Matriz 1 de Buenas Prácticas SMCI

| PROCESOS | SI | NO | TOTAL | GRADO DE CUMPLIMIENTO |
|------------------------|----|----|-------|-----------------------|
| ESTANDARIZACIÓN | 17 | 9 | 26 | 65% |
| MEDICIÓN | 12 | 13 | 26 | 46% |
| CONTROL | 0 | 26 | 26 | 0% |
| MEJORA | 0 | 26 | 26 | 0% |

Figura 7

Buenas Prácticas SMCI.



En relación con las buenas prácticas para la dirección de proyectos dentro de la organización en relación a las etapas o fases de estandarizar, medir, controlar y mejorar en el estándar OPM3-Tercera edición se identifica que la etapa estandarizar es la de mayor cumplimiento en la empresa y medición en segundo lugar. En las etapas de control y mejora se evidencia cero cumplimiento.

4.4.2 Matriz 2: Buenas Prácticas SMCI por Grupos de Procesos.

Esta matriz identifica el porcentaje de aplicación de las buenas prácticas para la dirección de proyectos dentro de la organización con relación a los grupos de procesos definidos en el PMBOK sexta edición.

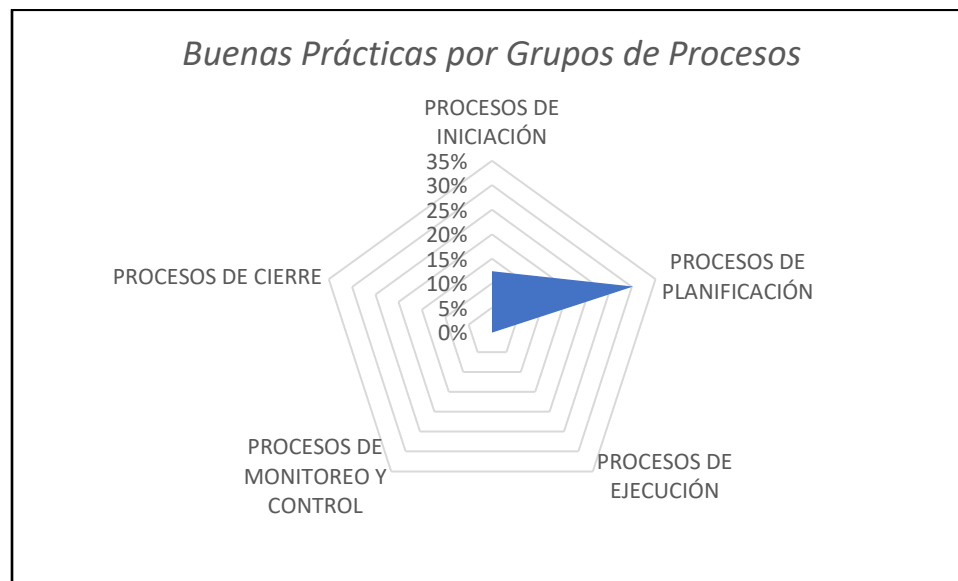
Tabla 4

Matriz 2 de Buenas Prácticas SMCI por Grupos de Procesos

| GRUPO DE PROCESOS | SI | NO | TOTAL | GRADO DE CUMPLIMIENTO |
|----------------------------------------|----|----|-------|-----------------------|
| PROCESOS DE INICIACIÓN | 1 | 7 | 8 | 13% |
| PROCESOS DE PLANIFICACIÓN | 29 | 67 | 96 | 30% |
| PROCESOS DE EJECUCIÓN | 0 | 32 | 32 | 0% |
| PROCESOS DE MONITOREO Y CONTROL | 0 | 44 | 44 | 0% |
| PROCESOS DE CIERRE | 0 | 8 | 8 | 0% |

Figura 8

Buenas Prácticas SMCI por Grupos de Procesos.



En relación con las buenas prácticas para la dirección de proyectos dentro de la organización en relación con los grupos de procesos de Iniciación y Planificación definidos en el PMBOK sexta edición se identifica que el cumplimiento está bastante bajo en la empresa, con un 30 % y 13% respectivamente; cabe resaltar que en los grupos de procesos de ejecución, monitoreo

y control y cierre no se realizó medición. Se relacionaron con el propósito de facilitar la medición en la gráfica.

4.4.3 Matriz 3: Buenas Prácticas SMCI por Áreas de Conocimiento.

Esta matriz identifica el porcentaje de aplicación de las buenas prácticas para la dirección de proyectos dentro de la organización en relación con las áreas de conocimiento definidas en el PMBOK sexta edición.

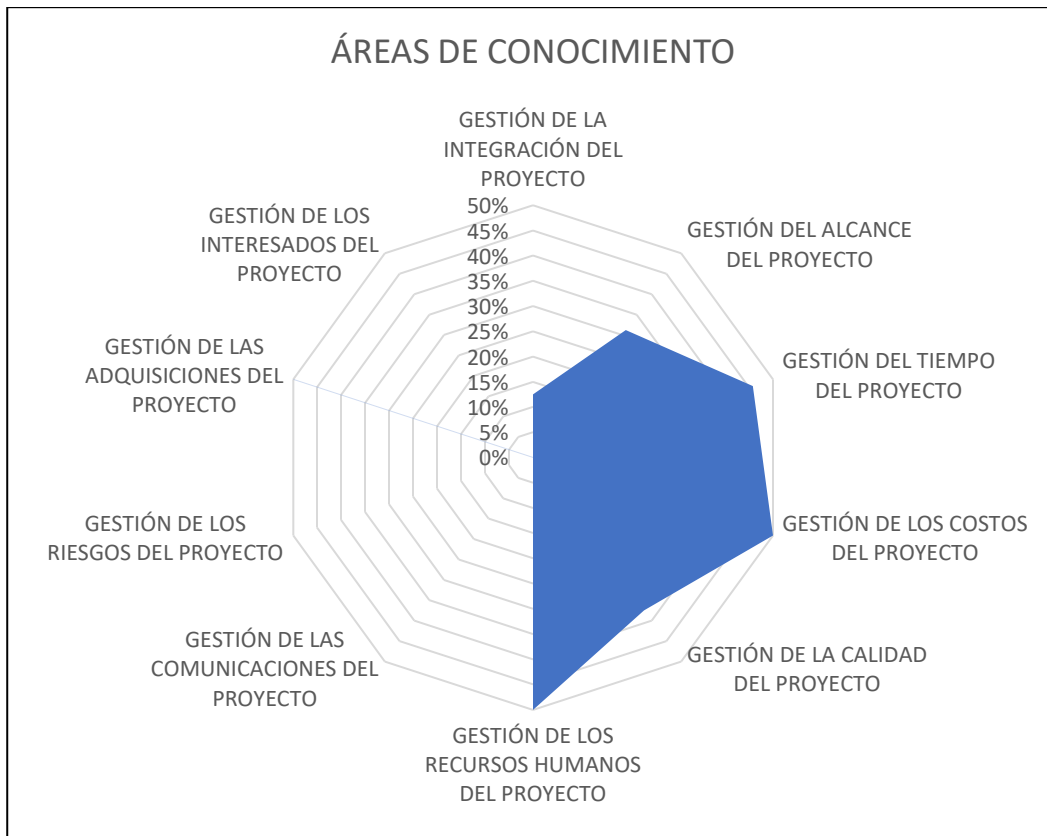
Tabla 5

Matriz 3 de Buenas Prácticas SMCI por Áreas de Conocimiento.

| ÁREAS DE CONOCIMIENTO | SI | NO | TOTAL | GRADO DE CUMPLIMIENTO |
|-----------------------------------------------------|----|----|-------|-----------------------|
| GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN DEL PROYECTO | 1 | 7 | 8 | 13% |
| GESTIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO | 5 | 11 | 16 | 31% |
| GESTIÓN DEL TIEMPO DEL PROYECTO | 11 | 13 | 24 | 46% |
| GESTIÓN DE LOS COSTOS DEL PROYECTO | 6 | 6 | 12 | 50% |
| GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL PROYECTO | 3 | 5 | 8 | 38% |
| GESTIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS DEL PROYECTO | 2 | 2 | 4 | 50% |
| GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES DEL PROYECTO | 0 | 4 | 4 | 0% |
| GESTIÓN DE LOS RIESGOS DEL PROYECTO | 0 | 16 | 16 | 0% |
| GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES DEL PROYECTO | 2 | 2 | 4 | 50% |
| GESTIÓN DE LOS INTERESADOS DEL PROYECTO | 0 | 8 | 8 | 0% |

Figura 9

Buenas Prácticas SMCI por Áreas de Conocimiento



En relación con las buenas prácticas para la dirección de proyectos dentro de la empresa Q-Bica Constructora en las áreas de conocimiento definidas en el PMBOK sexta edición en relación con los grupos de procesos de Iniciación y Planificación se identifica que en las áreas de conocimiento donde hay mayor cumplimiento son costos, adquisiciones y recursos humanos. En las áreas de cero cumplimientos se evidencian las áreas de comunicaciones, riesgos e interesados.

5. Implementación Grupo de Procesos de Iniciación y Planificación Según la Guía Pmbok 6ta Edición 2017 al Proyecto de Construcción del Edificio.

5.1 Grupo de Procesos de Inicio

El propósito del Grupo de Procesos de Inicio es alinear las expectativas de los interesados y el propósito del proyecto, informar a los interesados sobre el alcance y los objetivos, y analizar cómo su participación en el proyecto y sus fases asociadas puede ayudar a asegurar el cumplimiento de sus expectativas. Dentro de los procesos de Inicio, se define el alcance inicial y se comprometen los recursos financieros iniciales.

5.1.1 Gestión de la Integración del Proyecto

La Gestión de la Integración del Proyecto incluye los procesos y actividades para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de dirección del proyecto dentro de los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos. En el contexto de la dirección de proyectos, la integración incluye características de unificación, consolidación, comunicación e interrelación. Estas acciones deberían aplicarse desde el inicio del proyecto hasta su conclusión.

5.1.1.1 Acta de Constitución del Proyecto. Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto es un documento emitido por el iniciador del proyecto o patrocinador, que autoriza formalmente la existencia de un proyecto y confiere al director del proyecto la autoridad para aplicar los recursos de la organización a las actividades del proyecto. Documenta la información de alto nivel acerca del proyecto y del producto, servicio o resultado que el proyecto pretende satisfacer.

El propósito de este proceso es proporcionar un vínculo directo entre el proyecto y los objetivos estratégicos de la organización, crea un registro formal del proyecto y muestra el

compromiso de la organización con el proyecto, para visualizar el acta de constitución del proyecto por favor referirse al Apéndice B.

5.1.1.1.1 Entradas Utilizadas. Tal como se muestran en la tabla 6.

Tabla 6

Entradas Utilizadas Acta de Constitución del Proyecto.

| No | ENTRADA | DESCRIPCIÓN |
|----|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Acta de constitución del proyecto | Se usa para revisar los requisitos de alto nivel del proyecto, además de los supuestos y las restricciones. |
| 2 | Factores ambientales de la empresa | Estructura organizacional de la empresa (cultura, infraestructura), condiciones del mercado, restricciones legales (Reglamentación del POT, licencia de Curaduría). |
| 3 | Activos de los procesos de la organización | Procedimientos internos de la empresa Q-BICA CONSTRUCTORA Bases de datos de información histórica de proyectos similares. Lecciones aprendidas de proyectos anteriores |

Nota. Adaptado de información contenida en el Pmbok (PMI, Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).

5.1.1.1.2 Herramientas y Técnicas Utilizadas. Tal como se muestra en la tabla 7.

Tabla 7

Herramientas y Técnicas utilizadas Acta de Constitución del Proyecto.

| No | HERRAMIENTA | DESCRIPCIÓN |
|----|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Juicio de expertos | Se tiene como referencia los conocimientos y competencias de los ingenieros Luis Armando Serna, Jorge Andrés Ríos, Diego Mauricio Orozco y Juan Carlos López en la recolección de requisitos, análisis, documentación, requisitos del proyecto en proyectos similares |
| 2 | Recopilación de datos | Se utiliza la técnica de lluvia de ideas con el equipo del proyecto, liderado por el gerente del proyecto, el Ing. Jorge Andrés Ríos, el director de diseños Luis Armando Serna, el director de obras Diego Mauricio Orozco y el ingeniero residente Juan Carlos López Se realizan entrevistas con expertos de la construcción, el ingeniero Nelson Gualdrón, el ingeniero Luis Eduardo Orozco, en donde se consulta información relevante acerca de los requisitos del proyecto y del producto. |

| No | HERRAMIENTA | DESCRIPCIÓN |
|----|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 | Análisis de datos | El análisis de información requerido es: Contrato de obra, estudios previos, certificaciones, mapa de canteras, procedimientos de la entidad contratante, |
| 4 | Habilidades interpersonales y de equipo | Gestión de reuniones: reunir los interesados clave, como lo son, propietarios del proyecto, el representante legal de la empresa Q-Bica Constructora Ingeniero Jorge Andrés Ríos y el ingeniero residente. |

Nota. Adaptado de información contenida en el Pmbok (PMI, Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).

5.1.1.1.3 Salidas desarrolladas. Como salida del proceso se diseñó el Acta de Constitución del Proyecto, la cual se puede visualizar en el Apéndice B.

5.1.2 Gestión de los Interesados del Proyecto

5.1.2.1 Identificar a los Interesados. De acuerdo con (PMI®, Guía del PMBOK® Sexta Edición., 2017) define: Identificar a los Interesados es el proceso de identificar periódicamente a los interesados del proyecto, así como de analizar y documentar información relevante relativa a sus intereses, participación, interdependencias, influencia y posible impacto en el éxito del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que permite al equipo del proyecto identificar el enfoque adecuado para el involucramiento de cada interesado o grupo de interesados. (p.507)

5.1.2.1.1 Entradas Utilizadas. Tal como se muestra en la tabla 8.

Tabla 8

Entradas Utilizadas Identificar a los Interesados.

| No | ENTRADA | DESCRIPCIÓN |
|----|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Acta de constitución del proyecto | Reconoce formalmente la existencia del proyecto entre Q-Bica y los dueños del proyecto. |

| No | ENTRADA | DESCRIPCIÓN |
|----|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 | Documentos del negocio Caso de negocio Plan de gestión de beneficios | Enumera los objetivos y las razones para la iniciación del proyecto. Comprende las metas y los objetivos, incidentes y oportunidades del negocio. Describe los beneficios que tendrán los dueños del proyecto, objetivos generales y específicos y el propósito del proyecto. |
| 3 | Acuerdos | Contrato de obra entre Q-Bica y los dueños del Proyecto. |
| 4 | Factores ambientales de la empresa | Normas y requisitos legales y regulatorios nacionales y municipales. Estructura organizacional de la empresa |
| 5 | Activos de los procesos de la organización | Registro de interesados de proyectos anteriores Estudios realizados acerca de la población objetivo para este proyecto, identificación de preferencias y lecciones aprendidas. |

Nota. Adaptado de información contenida en el Pmbok (PMI, Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).

5.1.2.1.2 Herramientas y Técnicas Utilizadas. Tal como se muestra en la tabla 9.

Tabla 9*Herramientas y Técnicas Identificar a los Interesados.*

| No | HERRAMIENTA | DESCRIPCIÓN |
|----|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Juicio de Expertos | Reunión entre los dueños del proyecto y equipo de gestión de proyectos de Q-Bica Constructora en la cual se identifica todos los beneficiados y afectados del proyecto, conocimiento de la promesa de valor del proyecto. |
| 2 | Recopilación de datos | Cuestionarios y encuestas. Dialogo directo de manera formal e informal con los clientes, vecinos, curaduría y planeación, proveedores, dueños del proyecto, contratistas. |
| 3 | Análisis de datos | Análisis de costo-beneficio para determinar las mejores acciones correctivas para las desviaciones del proyecto en términos del costo. |
| 4 | Representación de datos | Utilizar la técnica de representación de datos llamada matriz de poder/interés, agrupando los interesados según su nivel de autoridad y de interés en el proyecto. |
| 5 | Reuniones | Con todos los interesados clave, asegurar el entendimiento de la información relevante del proyecto. |

Nota. Adaptado de información contenida en el Pmbok (PMI, Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).

5.1.2.1.3 Salidas Desarrolladas. La salida del proceso es el registro de Interesados identificados del proyecto, en la tabla 10 se puede visualizar una parte del registro, para visualizarlo completo referirse al Apéndice C.

Tabla 10

Registro de los Interesados del Proyecto.

| REGISTRO DE INTERASADOS | | | | | | | |
|-------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------|
| INFORMACIÓN DE IDENTIFICACIÓN | | | | INFORMACIÓN DE EVALUACIÓN | | CLASIFICACIÓN DE LOS INTERASADOS | |
| No | Nombre | Cargo | Rol | Requisitos principales | Expectativas | Clasificación | Impacto de influencia |
| 1 | Clientes | Comprador | Futuro propietario | Que todos los entregables cumplan con los requerimientos de calidad prometidos. | Que se cumpla en el tiempo, en costos y alcance | Externo /Partidario | Alta |
| 2 | Dueños del Proyecto | Inversionistas | Patrocinador | Que no se presenten modificaciones al alcance y se cumpla con los entregables en el tiempo y costo estimado. | Entregar antes de tiempo, gastando menos del presupuesto cumpliendo con todos los requerimientos de calidad. | Interno / Partidario | Alta |
| 3 | Contratistas (dueños de la empresa) | Contratista de obra | Representantes empresa ejecutora del proyecto | Que se cumpla el proyecto dentro de las líneas base. | Cumplir con las expectativas a clientes, inversionistas | Interno / Partidario | Alta |
| 4 | Vecinos | Comunidad | Impactados por el proyecto | Que el proyecto no los afecte o impacte de manera negativa. | Que el proyecto los impacte de manera positiva | Externo / Neutral | Media |
| 5 | Curaduría y Planeación | Curaduría y Planeación de Barrancabermeja | Función pública de cumplimiento de normas. | Que se cumpla con todas las normas y reglamentación vigente. | Que se ejecute la obra con toda la calidad. | Externo / Neutral | Alta |
| 6 | Proveedores | Proveedor | Suministro de materiales de construcción | Que se realicen las solicitudes de material con anticipación | Ser reconocidos a nivel local por excelente servicio. | Interno / Partidario | Media |
| 7 | Entidad Financiera | Cavipetrol | Entidad que va a financiar el proyecto | Requisitos requeridos para créditos de vivienda. | Que se realicen los pagos a tiempo | Externo / Neutral | Alta |
| 8 | Empleados | Subordinados de la empresa contratista | Varios cargos | Contratación cumpliendo los requisitos de ley. | Aportar sus competencias, conocimientos al cumplimiento de hitos del proyecto | Interno / Partidario | Alta |
| 9 | Vendedores | Personal comercial | Vendedores | Pago oportuno por comisiones y compromisos comerciales. | Ser reconocidos a nivel local por excelente servicio. | Interno / Partidario | Media |

5.1.2.1.4 Matriz de interesados Poder – Interés. Tal como se muestra en la tabla 11.

Tabla 11

Matriz de Interesados Poder – Interés

| | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| Mantener satisfecho | Gestionar de cerca |
| PODER ALTO - INTERÉS BAJO | PODER ALTO - INTERÉS ALTO |
| Curaduría y planeación | Clientes |
| Empresa de servicios públicos | Dueños del proyecto |
| | Contratistas |
| Monitorear | Mantener informado |
| PODER BAJO - INTERÉS BAJO | PODER BAJO - INTERÉS ALTO |
| Entidad Financiera | Vecinos |
| Proveedores | |
| Vendedores | |

5.2 Grupo De Procesos De Planificación

5.2.1 Gestión Del Alcance Del Proyecto

5.2.1.1 Planificar la Gestión del Alcance. De acuerdo con (PMI®, Guía del PMBOK® Sexta Edición., 2017) define: Planificar la Gestión del Alcance es el proceso de crear un plan para la gestión del alcance que documente cómo serán definidos, validados y controlados el alcance del proyecto y del producto. El beneficio clave de este proceso es que proporciona guía y dirección sobre cómo se gestionará el alcance a lo largo del proyecto. Este proceso se lleva a cabo una única vez o en puntos predefinidos del proyecto. (p.134)

El alcance inicial de este proyecto será una edificación de cinco pisos, con dos apartamentos por piso, siendo un total de diez apartamentos de 84 m² cada uno, con tres alcobas, dos baños y sala-comedor. No se ofrecerá dentro de la edificación parqueaderos privados ni de visitantes porque las normas no lo permiten en un área tan pequeña. la ejecución del proyecto se realizará mediante la empresa Q-Bica Constructora que se encargará de todo el proceso desde el comienzo hasta el final (entrega de la obra), incluyendo los trámites con el ente municipal con un tiempo estimado de 8 meses de duración total, y un mes más para entrega a propietarios y revisión final.

5.2.1.1.1 Entradas Utilizadas. Tal como se muestra en la tabla 12.

Tabla 12

Entradas utilizadas Planificar la Gestión del Alcance.

| No | ENTRADA | DESCRIPCIÓN |
|----|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Acta de constitución del proyecto | Reconoce formalmente la existencia del proyecto entre Q-Bica y los dueños del proyecto. |
| 2 | Factores ambientales de la empresa | Normas y requisitos legales y regulatorios nacionales y municipales. Estructura organizacional de la empresa |
| 3 | Activos de los procesos de la organización | Registro de interesados de proyectos anteriores Estudios realizados acerca de la población objetivo para este proyecto, identificación de preferencias y lecciones aprendidas |

Nota. Adaptado de información contenida en el Pmbok (PMI, Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).

5.2.1.1.2 Herramientas y Técnicas Utilizadas. Tal como se muestra en la tabla 13.

Tabla 13

Herramientas y Técnicas Utilizadas Planificar la Gestión del Alcance.

| No | HERRAMIENTA | DESCRIPCIÓN |
|----|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Juicio de Expertos | Información de proyectos similares anteriores ejecutados por la empresa Q-Bica Constructora como lo son: "Mirador de Colibrí - Municipio Dosquebradas Departamento de Risaralda." "Reservas de la pradera - Municipio Dosquebradas Departamento de Risaralda." |
| 2 | Reuniones | Los participantes a las reuniones del proyecto a fin de desarrollar el plan para la gestión del alcance son: el director de proyecto, Coordinador de Proyectos y Residente de Obra, intercambian ideas y mediante su experiencia se valida el alcance inicial propuesto por la entidad y se recolectan requisitos de entregables nuevos posiblemente de riesgos que se pueden materializar. |

Nota. Adaptado de información contenida en el Pmbok (PMI, Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).

5.2.1.1.3 Salidas Desarrolladas. La salida del proceso Planificar la Gestión del Alcance del Proyecto, en la tabla 14 se puede visualizar una parte del acta, para visualizarla completa referirse al Apéndice D.

Tabla 14

Acta de Declaración del Alcance.

| ACTA DE DECLARACIÓN DEL ALCANCE | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NOMBRE DEL PROYECTO | |
| <p>Desarrollar un plan para la dirección de un Proyecto de construcción de un edificio que sirva como herramienta gerencial en el momento que se vaya a ejecutar el proyecto, basado en los lineamientos de la guía del PMBOK 6ta edición y su extensión para la construcción ("Construction Extension to the PMBOK Guide").</p> | |
| 1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ALCANCE DEL PROYECTO | |
| <p>Se realizará la planeación para la futura ejecución de un proyecto de construcción de un edificio en el Municipio de Barrancabermeja - Santander. Los alcances serán gestionados por parte del director del proyecto, con el acompañamiento del residente de obra y aprobado por los tres directores de proyectos de la empresa Q-Bica Constructora cumpliendo los lineamientos planteados en la guía PMBOK 6ed del 2017. para permitir la consecución de los entregables del proyecto sin afectación en el Alcance, Tiempo y Costo.</p> | |
| 2. REQUISITOS Y CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO A ENTREGAR | |
| REQUISITOS | CARACTERÍSTICAS |
| Plano topográfico | El cual servirá de base para la presentación del proyecto y será elaborado de conformidad con lo definido en el POT, los instrumentos que lo desarrollen y complementen y demás información pública disponible. |
| Certificación de las empresas de servicios públicos | La disponibilidad inmediata de servicios públicos es la viabilidad técnica de conectar el predio objeto de la licencia de urbanización a las redes matrices de servicios públicos existentes |
| Licencia urbanística | Permiso a través del cual una autoridad municipal o distrital o un curador urbano informa al interesado de todos los usos permitidos en una edificación de acuerdo al Plan de Ordenamiento Territorial. |
| Código eléctrico Nacional, norma ICONTEC 2050. | En el país es de carácter obligatorio, al momento de diseñar y aplicar la parte eléctrica, el cumplimiento de la norma NTC 2050 y RETIE (Reglamento técnico de instalaciones eléctricas).. |
| LEY 388 DE 1997 | En el año 1997 el gobierno nacional expidió la ley 388 de 1997, conocida como la "Ley de Desarrollo Territorial", para diferenciarla de la "Ley de Ordenamiento Territorial" (Ley 1454 de 2011), que establece un mandato para que todos los municipios del país formulen sus respectivos Planes de Ordenamiento Territorial. |

5.2.1.2 Recopilar Requisitos. De acuerdo con (PMI®, Guía del PMBOK® Sexta Edición., 2017) define: Recopilar Requisitos es el proceso de determinar, documentar y gestionar las necesidades y los requisitos de los interesados para cumplir con los objetivos del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que proporciona la base para definir el alcance del producto y el alcance del proyecto. Este proceso se lleva a cabo una única vez o en puntos predefinidos del proyecto. (p.138)

5.2.1.2.1 Entradas Utilizadas. Tal como se muestra en la tabla 15.

Tabla 15

Entradas Utilizadas Recopilar Requisitos.

| No | ENTRADA | DESCRIPCIÓN |
|----|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Acta de constitución del proyecto | Reconoce formalmente la existencia del proyecto entre Q-Bica y los dueños del proyecto. |
| 2 | Plan para la dirección del proyecto | Plan de Gestión del alcance: En la cual se definió anteriormente como se definirá, evaluará y se realizarán los cambios en el alcance del proyecto. Plan de Gestión de los requisitos: Donde se define la prioridad de los requisitos, su código en la WBS y su estado actual. Plan de involucramiento de los interesados: Se utiliza para conocer el nivel de participación de los interesados en los requisitos y su nivel de importancia |
| 3 | Documentos del proyecto | Registro de los aprendizajes en proyectos anteriores ejecutados "Mirador de Colibrí - Municipio Dosquebradas Departamento de Risaralda." "Reservas de la pradera - Municipio Dosquebradas Departamento de Risaralda." |
| 4 | Acuerdos | Contrato de obra entre Q-Bica y los dueños del Proyecto. |
| 5 | Factores ambientales de la empresa | Normas y requisitos legales y regulatorios nacionales y municipales. Estructura organizacional de la empresa |
| 6 | Activos de los procesos de la organización | Procedimientos internos de la empresa Q-Bica Constructora Registro de interesados de proyectos anteriores Estudios realizados acerca de la población objetivo para este proyecto, identificación de preferencias y lecciones aprendidas. |

Nota. Adaptado de información contenida en el Pmbok (PMI, Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).

5.2.1.2.2 Herramientas y Técnicas Utilizadas. Tal como se muestra en la tabla 16.

Tabla 16

Herramientas y Técnicas Recopilar Requisitos.

| No | HERRAMIENTA | DESCRIPCIÓN |
|----|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Juicio de expertos | Se tiene como referencia los conocimientos y competencias de los ingenieros Luis Armando Serna, Jorge Andrés Ríos, Diego Mauricio Orozco y Juan Carlos López en la recolección de requisitos, análisis, documentación, requisitos del proyecto en proyectos similares |
| 2 | Recopilación de datos | Se utiliza la técnica de lluvia de ideas con el equipo del proyecto, liderado por el gerente del proyecto, el Ing. Jorge Andrés Ríos, el director de diseños Luis Armando Serna, el director de obras Diego Mauricio Orozco y el ingeniero residente Juan Carlos López Se realizan entrevistas con expertos de la construcción, el ingeniero Nelson Gualdrón, el ingeniero Luis Eduardo Orozco, en donde se consulta información relevante acerca de los requisitos del proyecto y del producto. |
| 3 | Análisis de datos | El análisis de información requerido es: Contrato de obra, estudios previos, certificaciones, mapa de canteras, procedimientos de la entidad contratante, |
| 4 | Toma de decisiones | Para la toma de decisiones en el alcance, el equipo de proyectos lo hace de forma autocrática, por medio del ingeniero Jorge Andrés Ríos, en caso de presentarse un mayor alcance. |
| 5 | Representación de datos | Se utiliza Mapeo mental por parte del ingeniero Jorge Andrés Ríos que se encarga de consolidar ideas que surgen de sesiones individuales mediante la técnica de lluvia de ideas. |
| 6 | Habilidades interpersonales y de equipo | Técnica de grupo nominal: se mejora u optimiza la técnica de lluvia de ideas por parte de los ingenieros Jorge Andrés Ríos, Luis Armando Serna, Diego Mauricio Orozco y Juan Carlos López priorizando las ideas. |

Nota. Adaptado de información contenida en el Pmbok (PMI, Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).

5.2.1.2.3 Salidas Desarrolladas. Salida del proceso Recopilar Requisitos Diseñados, tal como se muestra en las tablas 17 y 18.

Tabla 17

Documentación de Requisitos

| RECOPIRAR REQUISITOS | | | |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------|
| No | Requisito Clave | Interesado | Prioridad |
| 1 | Que todos los entregables cumplan con los requerimientos de calidad prometidos. | Comprador | Alta |
| 2 | Que no se presenten modificaciones al alcance y se cumpla con los entregables en el tiempo y costo estimado. | Inversionistas | Alta |
| 3 | Que se cumpla el proyecto dentro de las líneas base. | Contratista de obra | Alta |
| 4 | Que el proyecto no los afecte o impacte de manera negativa. | Comunidad | Media |
| 5 | Que se cumpla con todas las normas y reglamentación | Curaduría y Planeación de Barrancabermeja | Alta |
| 6 | Que se realicen las solicitudes de material con anticipación | Proveedor | Media |
| 7 | Requisitos requeridos para créditos de vivienda. | Cavipetrol | Alta |
| 8 | Contratación cumpliendo los requisitos de ley. | Subordinados de la empresa contratista | Alta |
| 9 | Pago oportuno por comisiones y compromisos comerciales. | Personal comercial | Media |
| 10 | Cumplir con la reglamentación requerida. | Servicios públicos | Media |
| 11 | Firma de pólizas cumpliendo los requisitos legales | Empresa aseguradora | Media |

Tabla 18

Matriz de Trazabilidad de Requisitos.

| MATRIZ DE TRAZABILIDAD DE REQUISITOS | |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre del Proyecto: | Proyecto de construcción de un edificio de 5 pisos |
| Centro de Costos: | CC005 |
| Descripción del Proyecto: | Desarrollar un plan para la dirección de un Proyecto de construcción de un edificio que sirva como herramienta gerencial en el momento que se vaya a ejecutar el proyecto, basado en los lineamientos de la guía del PMBOK 6ta edición y su extensión para la construcción ("Construction Extension to the PMBOK Guide"). |

| MATRIZ DE TRAZABILIDAD DE REQUISITOS | | | | |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------|----------------------|
| Identificador | Descripción del requisito | Responsable | Prioridad | Estado Actual |
| Q-REQ-01 | Que todos los entregables cumplan con los requerimientos de calidad prometidos. | Diego Mauricio Orozco | Alta | Pendiente |
| Q-REQ-02 | Que no se presenten modificaciones al alcance y se cumpla con los entregables en el tiempo y costo estimado. | Jorge Andrés Rios | Alta | Pendiente |
| Q-REQ-03 | Que se cumpla el proyecto dentro de las líneas base. | Diego Mauricio Orozco | Alta | Pendiente |
| Q-REQ-04 | Que el proyecto no los afecte o impacte de manera negativa. | Jorge Andrés Rios | Alta | Pendiente |
| Q-REQ-05 | Que se cumpla con todas las normas y reglamentación vigente. | Luis Armando Serna | Alta | Pendiente |
| Q-REQ-06 | Que se realicen las solicitudes de material con anticipación | Diego Mauricio Orozco | Alta | Pendiente |
| Q-REQ-07 | Requisitos requeridos para créditos de vivienda. | Alexander Gallego | Alta | Pendiente |
| Q-REQ-08 | Contratación cumpliendo los requisitos de ley. | Luis Armando Serna | Alta | Pendiente |
| Q-REQ-09 | Pago oportuno por comisiones y compromisos comerciales. | Luis Armando Serna | Alta | Pendiente |
| Q-REQ-10 | Cumplir con la reglamentación requerida. | Luis Armando Serna | Alta | Pendiente |
| Q-REQ-11 | Firma de pólizas cumpliendo los requisitos legales | Luis Armando Serna | Alta | Pendiente |

5.2.1.3 Definir el Alcance. De acuerdo con (PMI®, Guía del PMBOK® Sexta Edición., 2017) define: Definir el Alcance es el proceso que consiste en desarrollar una descripción detallada del proyecto y del producto. El beneficio clave de este proceso es que describe los límites del producto, servicio o resultado y los criterios de aceptación. (p.150)

5.2.1.3.1 Entradas Utilizadas. Tal como se muestra en la tabla 19.

Tabla 19

Entradas Utilizadas Definir el Alcance.

| No | ENTRADA | DESCRIPCIÓN |
|----|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Acta de constitución del proyecto | Reconoce formalmente la existencia del proyecto entre Q-Bica y los dueños del proyecto. |
| 2 | Plan para la dirección del proyecto | Plan para la gestión del alcance: En la que se establece como se definirá, validará y controlarán los entregables del proyecto. |
| 3 | Documentos del proyecto | Registro de supuestos: identifica las restricciones que pueden influir en el alcance durante la construcción del edificio, el entorno, los interesados y los factores internos y externos. Documentación de requisitos: la empresa Q-Bica Constructora identifican los nuevos requisitos que serán incorporados al alcance del proyecto. Registro de Riesgos: contiene las estrategias para responder a los riesgos en caso de que se materialicen. |
| 4 | Factores ambientales de la empresa | La cultura de los integrantes de Q-Bica constructora, infraestructura de la empresa, gestión del personal y condiciones del mercado. |
| 5 | Activos de los procesos de la organización | Política de la empresa Q-Bica, procedimientos y plantillas. Archivos de los proyectos anteriores " Mirador de Colibrí - Municipio Dosquebradas Departamento de Risaralda." "Reservas de la pradera - Municipio Dosquebradas Departamento de Risaralda." |

Nota. Adaptado de información contenida en el Pmbok (PMI, Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).

5.2.1.3.2 Herramientas y Técnicas Utilizadas. Tal como se muestra en la tabla 20.

Tabla 20*Herramientas y Técnicas Utilizadas Definir el Alcance.*

| No | HERRAMIENTA | DESCRIPÓN |
|----|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Juicio de expertos | Se tiene como referencia los conocimientos y competencias de los ingenieros Luis Armando Serna, Jorge Andrés Ríos, Diego Mauricio Orozco y Juan Carlos López en la recolección de requisitos, análisis, documentación, requisitos del proyecto en proyectos similares |
| 2 | Análisis de datos | Análisis de varias alternativas entre en el equipo de gestión de Proyectos con el propósito de cumplir con las expectativas de los interesados y los objetivos del proyecto. |
| 3 | Habilidades interpersonales y de equipo | Utilizando la técnica de facilitación en cabeza del Ingeniero Luis Armando Serna se realizarán talleres con los interesados clave con el fin de conocer sus expectativas y que conozcan los entregables del proyecto. |
| 4 | Análisis de producto | Se recolectarán los requisitos de alto nivel por parte del Ingeniero Armando Serna a los interesados, con el fin de traducir los requisitos del producto y aplicarlo al diseño y ejecución del producto final. |

Nota. Adaptado de información contenida en el Pmbok (PMI, Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).

5.2.1.3.3 Salidas Desarrolladas. La salida del proceso Definir el Alcance, tal como se muestra en la tabla 21.

Tabla 21

Definición del Alcance Diseñado.

| 1. EXCLUSIONES DEL PROYECTO | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ El diseño de los apartamentos al momento de la entrega a los respectivos dueños será igual al ofrecido sobre planos en el momento de inicio del proyecto. ✓ Los estudios y diseños previos que se requieran para la ejecución del proyecto tales como resistencia de materiales, estudios de suelos y/o estudios estructurales, serán ejecutados por la empresa Q-Bica Constructora. ➤ Los documentos y procedimientos contractuales para la futura ejecución del proyecto tales como la licencia de construcción, licencias ambientales, planes de manejo de tráfico, estudios de impactos ambientales y en general las licencias requeridas, no serán objeto del presente proyecto. Los documentos deberán ser tramitados por la entidad contratante responsable antes del comienzo de la Ejecución del proyecto. | |
| 2. RESTRICCIONES DEL PROYECTO | |
| INTERNAS A LA ORGANIZACIÓN | AMBIENTALES O EXTERNAS A LA ORGANIZACIÓN. |
| ➤ Falta de información respecto a la zona de ejecución del proyecto. | ✓ Demoras en la recolección de información. |
| ➤ Cronograma del proyecto. | ✓ Variaciones climáticas que afectan el correcto desarrollo del proyecto. |
| ➤ Plazos fijos en la ejecución de algunas actividades. | ✓ Desacuerdos de la comunidad que impidan el desarrollo del proyecto. |
| | ✓ Presencia de grupos al margen de la ley en la zona que impidan el libre desarrollo de las actividades. |
| 3. SUPUESTOS DEL PROYECTO | |
| INTERNOS A LA ORGANIZACIÓN | AMBIENTALES O EXTERNAS A LA ORGANIZACIÓN. |
| ➤ El cronograma está basado en un plazo fijo de ejecución. | ✓ Otorgamiento de las licencias requeridas para la futura ejecución del proyecto. |
| ➤ El proyecto se desarrollará en el lote que se propuso. | ✓ Financiamiento del proyecto por parte de la entidad financiera Cavipetrol. |
| ➤ El proyecto se desarrollará a futuro con el diseño arquitectónico propuesto. | ✓ El personal que ejecutará el proyecto se mantendrá durante toda la ejecución del proyecto. |
| ➤ Revisión constante para del proyecto evitar cambios. | |

5.2.1.4 Crear la EDT/WBS. De acuerdo con (PMI®, Guía del PMBOK® Sexta Edición., 2017) define: crear la EDT/WBS es el proceso de subdividir los entregables del proyecto y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y fáciles de manejar. El beneficio clave de este proceso es que proporciona un marco de referencia de lo que se debe entregar. Este proceso se lleva a cabo una única vez o en puntos predefinidos del proyecto. (p.156)

5.2.1.4.1 Entradas utilizadas. Tal como se muestra en la tabla 22.

Tabla 22

Entradas Utilizadas Crear la EDT/WBS.

| No | ENTRADA | DESCRIPCIÓN |
|----|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Plan para la dirección del proyecto | A partir del Plan de Gestión del Alcance del proyecto, donde se documentará como será creada la EDT teniendo como referencia el enunciado del proyecto. Enunciado del alcance del proyecto: describe el trabajo que se realizará y el trabajo que fue excluido. |
| 2 | Documentos del proyecto | Documentación de requisitos: los requisitos detallados describen como cada entregable cumple con las necesidades del proyecto. |
| 3 | Factores ambientales de la empresa | Incluye la elaboración de una EDT's estándar para la industria que son relevantes tales como: actividades preliminares, excavaciones, estructura, cielos, entre otros. |
| 4 | Activos de los procesos de la organización | Política, procedimientos y plantillas internas de Q-Bica Constructora. Archivos de proyectos anteriores. Lecciones aprendidas de proyectos anteriores. |

Nota. Adaptado de información contenida en el Pmbok (PMI, Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).

5.2.1.4.2 Herramientas y Técnicas Utilizadas. Tal como se muestra en la tabla 23.

Tabla 23

Herramientas y Técnicas Utilizadas Crear la EDT/WBS.

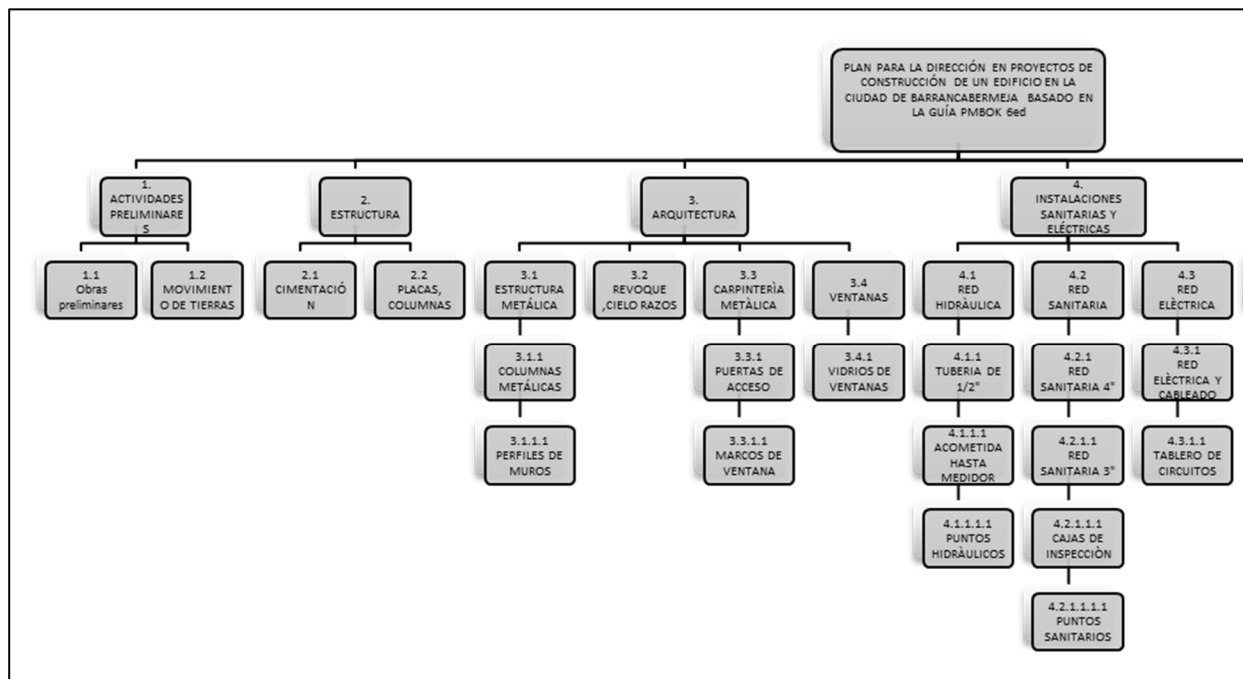
| No | HERRAMIENTA | DESCRIPCIÓN |
|----|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Juicio de expertos | Conocimiento adquirido a partir de la experiencia en la elaboración de EDT de proyectos anteriores por parte del Ing. Diego Mauricio Orozco. |
| 2 | Descomposición | Esta técnica divide y subdivide el alcance y los entregables del proyecto en partes más pequeñas para la estimación del costo y de la duración. En Q-Bica constructora la realice el ingeniero Diego Mauricio Orozco |

Nota. Adaptado de información contenida en el Pmbok (PMI, Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).

5.2.1.4.3 Salidas Desarrolladas. Salida del proceso Crear la EDT/WBS diseñada; en la figura 10 se muestra una sección de la WBS diseñada, para visualizar en detalle remitirse al Apéndice E.

Figura 10

EDT/WBS Diseñada.



5.2.1.5 Diccionario de la EDT

5.2.1.5.1 Diccionario de la Estructura de Descomposición de Trabajo (EDT/WBS). Con el fin de tener mayor claridad en cuanto al desarrollo de la EDT, se realiza una descripción de los componentes principales que debe tener cada uno de los entregables y de los paquetes de trabajo. Para ello, se debe tener en cuenta el formato propuesto; la tabla 24 muestra el diccionario del entregable 1.1, los demás pueden visualizarse en el Apéndice F.

Tabla 24

Diccionario del Entregable 1.1.

| DICCIONARIO DE LA ESTRUCTURA DE DESCOMPOSICIÓN DEL TRABAJO (EDT) | | | | Versión | V001-2021 |
|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------|---------|------------|
| | | | | Página | 1 de 1 |
| PROYECTO: | PLAN PARA LA DIRECCIÓN EN PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO EN LA CIUDAD DE BARRANCABERMEJA BASADO EN LA GUÍA PMBOK 6ed | | | | |
| RESPONSABLES | | | | | |
| Preparado por: | Diego Mauricio Orozco | Fecha: | 03/04/2022 | Firma | 03/04/2022 |
| Elaborado por: | | Fecha: | 03/04/2022 | Firma | 03/04/2022 |
| Aprobado por: | | Fecha: | | Firma | |
| DATOS DEL ENTREGABLE | | | | | |
| ID. DEL ENTREGABLE | 1.1. | NOMBRE | Obras preliminares | | |
| DESCRIPCIÓN | Dentro de las actividades preliminares se deben realizar Adecuación de instalaciones civiles provisionales para el personal administrativo, operativo, técnico y de interventoría, dispuesto con las conexiones básicas necesarias, reuniendo criterios de higiene, ventilación, iluminación y comodidades básicas para la consecución de un ambiente laboral ameno. | | | | |
| PRINCIPALES HITOS | Adecuación de instalaciones civiles provisionales | | | | |
| CARACTERÍSTICAS DEL ENTREGABLE | | | | | |
| CRITERIOS DE ACEPTACIÓN | 1. La adecuación de instalaciones civiles provisionales con criterios de ventilación e iluminación. 2. Cuenta con un baño dispuesto con todas las comodidades y salubridad. 3. Construcción con materiales que aseguren su estabilidad y duración durante la obra. | | | | |
| ESPECIFICACIONES TÉCNICAS | Especificaciones Técnicas que indique el contratante. | | | | |
| REQUISITOS QUE CUMPLIR | Las obras deberán ejecutarse de acuerdo con las recomendaciones y especificaciones que solicite la normatividad vigente. | | | | |

5.2.2 Gestión del Cronograma del Proyecto

5.2.2.1 Planificar la Gestión del Cronograma. Planificar la Gestión del Cronograma es el proceso de establecer las políticas, los procedimientos y la documentación para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que proporciona guía y dirección sobre cómo se gestionará el cronograma del proyecto a lo largo del mismo. Este proceso se lleva a cabo una única vez o en puntos predefinidos del proyecto. (p.179)

5.2.2.1.1. Entradas Utilizadas. Tal como se muestran en la tabla 25.

Tabla 25

Entradas Utilizadas Planificar la Gestión del Cronograma.

| No | ENTRADA | DESCRIPCIÓN |
|----|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Acta de constitución del proyecto | Define el resumen del cronograma de hitos de la construcción del edificio que influirá en la gestión del cronograma. |
| 2 | Plan para la dirección del proyecto | Descrito anteriormente en el Plan para la gestión del alcance del proyecto de construcción del edificio se definió el alcance y como será desarrollado, lo que sirve de entrada como se ha de ejecutar el cronograma. |
| 3 | Factores ambientales de la empresa | Cultura y Estructura empresarial de Q-Bica Constructora. Disponibilidad de equipos, de recurso y sus competencias y habilidades para desarrollar el proyecto. |
| 4 | Activos de los procesos de la organización | Aprendizajes y lecciones aprendidas de los proyectos desarrollados anteriormente. Política, procedimientos de Q-Bica constructora relacionados con el desarrollo, la gestión y con trol del cronograma. |

Nota. Adaptado de información contenida en el Pmbok (PMI, Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).

5.2.2.1.2 Herramientas y Técnicas Utilizadas. Tal como se muestra en la tabla 26.

Tabla 26

Herramientas y Técnicas Utilizadas Planificar la Gestión del Cronograma.

| No | HERRAMIENTA | DESCRIPCIÓN |
|----|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 1. Juicio de expertos | Se tiene como referencia los conocimientos adquiridos y la experiencia del equipo de dirección de proyectos de Q-Bica Constructora conformado por los ingenieros Luis Armando Serna, Jorge Andrés Ríos, Diego Mauricio Orozco y Juan Carlos López. |
| 2 | Análisis de datos | El análisis de datos que puede utilizarse para este proceso incluye el análisis alternativos, el cual determina el grado de detalle que requiere el cronograma además se utiliza la técnica de planificación gradual, adelantos y atrasos. |
| 3 | Reuniones | Se programar reuniones entre el equipo de dirección de proyectos de Q-Bica Constructora, los dueños del proyecto y algunos interesados clave que deban participar. |

Nota. Adaptado de información contenida en el Pmbok (PMI, Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).

5.2.2.1.3 Salidas Desarrolladas. Salida del proceso Planificar la Gestión de Cronograma diseñada; la tabla 27 muestra una sección de la planificación de la gestión del cronograma, para visualizar la tabla completa referirse al Apéndice G.

Tabla 27

Planificación de la Gestión del Cronograma.

| PLANIFICAR LA GESTIÓN DEL CRONOGRAMA | | |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------|
| Persona(s) autorizada(s) a solicitar cambio en cronograma: | | |
| Nombre | Cargo | Ubicación |
| Jorge Andrés Ríos | Director del Proyecto | Barrancabermeja |
| Diego Mauricio Orozco | Director de obras | Barrancabermeja |
| PROCESO DE DEFINICIÓN DE ACTIVIDADES | | |

Una vez aprobado el Acta de constitución del proyecto, la EDT y el Diccionario de la EDT se continúa con:

Identificar y Secuenciar las Actividades

Listado de las Actividades:

- Una vez definido el entregable en la EDT, se deben identificar los siguientes requisitos que asegurarán la finalización oportuna del entregable. Para ello actividad por actividad se relacionará con un código.
- Se debe elaborar ordenadamente la secuencia de cada actividad.

Atributos de la actividad

Facilita asignar de manera consecutiva las actividades de cada dependencia. El seguimiento y control se realizará por dependencias.

Lista de Hitos

EL listado de hitos facilita la identificación de los que son obligatorios y cuales son opcionales.

Umbrales de control:

Durante la gerencia del Proyecto, se realizará un informe mensual que sirva de seguimiento y control a los entregables durante el tiempo que dure la construcción del edificio por parte de la empresa Q-Bica Constructora, así como las reuniones semanales de reporte de avance.

5.2.2.2 Definir las Actividades. De acuerdo con (PMI®, Guía del PMBOK® Sexta Edición., 2017) define: definir las Actividades es el proceso de identificar y documentar las acciones específicas que se deben realizar para elaborar los entregables del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que descompone los paquetes de trabajo en actividades del cronograma que proporcionan una base para la estimación, programación, ejecución, monitoreo y control del trabajo del proyecto. (p.183)

5.2.2.2.1 Entradas Utilizadas. Tal como se muestra en la tabla 28.

Tabla 28

Entradas Utilizadas Definir las Actividades.

| No | ENTRADA | DESCRIPCIÓN |
|----|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Plan para la dirección del proyecto | <p>Plan de gestión del cronograma: se definió la lista de actividades con base a los paquetes de trabajo que desarrollaron en la WBS/EDT de la construcción del edificio con el detalle necesario para que el equipo de trabajo tenga claro las actividades.</p> <p>Línea base del alcance: se documenta a partir de la EDT elaborada con sus respectivos entregables, restricciones y supuestos del proyecto.</p> |
| 2 | Factores ambientales de la empresa | Cultura y estructura de Q-Bica Constructora. Registros comerciales de clientes anteriores de la empresa. |
| 3 | Activos de los procesos de la organización | Aprendizajes y lecciones aprendidas de los proyectos desarrollados anteriormente. Política, procedimientos de Q-Bica constructora relacionados con el desarrollo, la gestión y con trol del cronograma. |

Nota. Adaptado de información contenida en el Pmbok (PMI, Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).

5.2.2.2 Herramientas y Técnicas Utilizadas. Tal como se muestra en la tabla 29.

Tabla 29

Herramientas y Técnicas Utilizadas Definir las Actividades.

| No | HERRAMIENTA | DESCRIPCIÓN |
|----|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Juicio de expertos | Las actividades serán definidas mediante la herramienta juicio de expertos de acuerdo a los proyectos anteriores ejecutados que tenían por objeto elementos similares. Los conocimientos adquiridos y la experiencia del equipo de dirección de proyectos de Q-Bica Constructora conformado por los ingenieros Luis Armando Serna, Jorge Andrés Ríos, Diego Mauricio Orozco y Juan Carlos López. |
| 2 | Descomposición | Se usa esta técnica para subdividir los entregables del proyecto en partes más pequeñas. Este Listado de actividades en la EDT/WBS y el diccionario de la EDT/WBS se elaboró de manera secuencial como base para el desarrollo de la lista final de actividades. |
| 3 | Reuniones | Se programar reuniones entre el equipo de dirección de proyectos de Q-Bica Constructora, los dueños del proyecto y algunos interesados clave que deban participar. |

Nota. Adaptado de información contenida en el Pmbok (PMI, Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).

5.2.2.2.3 Salidas Desarrolladas. Salida del proceso Definir las Actividades, tal como se muestra en la tabla 30.

Tabla 30

Definición de Actividades.

| EDT | NOMBRE DE LA TAREA |
|----------|----------------------------------------------|
| 0 | PLANEACIÓN |
| 1 | ACTIVIDADES PRELIMINARES |
| | 1.1 Obras preliminares |
| | 1.2 Movimiento de tierras |
| 2 | ESTRUCTURA |
| | 2.1 Cimentación |
| | 2.2 Placas y columnas |
| 3 | ARQUITECTURA |
| | 3.1 Estructura Metálica |
| | 3.1.1 Columnas metálicas |
| | 3.1.2 Perfiles para muros |
| | 3.2 Revoque y cielo raso |
| | 3.3 Carpintería Metálica |
| | 3.3.1 Puertas de acceso |
| | 3.3.1.1 Marcos para ventanas |
| | 1.3.4 Ventanas (Vidrio) |
| | 3.4.1 Instalación de vidrios de ventanas |
| 4 | INSTALACIONES SANITARIAS Y ELÉCTRICAS |
| | 4.1 Red Hidráulica Interna |
| | 4.1.1 Red de tubería interna 1/2" |
| | 4.1.2 Acometida hasta medidor |
| | 4.1.3 Puntos Hidráulicos |
| | 4.2 Red Sanitaria Interna |
| | 4.2.1 Red de tubería interna 4" |
| | 4.2.2 Red de tubería interna 3" |
| | 4.2.3 Cajas de Inspección |
| | 4.2.4 Puntos Sanitarios |
| | 4.3 Red Eléctrica Interna |
| | 4.3.1 Red Eléctrica y Cableado |
| | 4.3.2 Tablero de Circuitos |
| 5 | CUBIERTA |
| | 5.1 Estructura Metálica |

| EDT | NOMBRE DE LA TAREA |
|------------|-----------------------------------------------|
| 5.1.1 | Instalación de Estructura Metálica |
| 5.2 | Cubierta con mortero |
| 5.2.1 | Cubierta impermeabilizada y con anticorrosivo |
| 5.2.2 | Cubierta Termoacústica |
| 6 | APARATOS Y ACCESORIOS |
| 6.1 | Aparatos |
| 6.1.1 | Aparatos de Baños |
| 6.1.2 | Aparatos de cocina y lavado |
| 6.1.3 | Aparatos eléctricos |
| 6.2 | Accesorios |
| 6.2.1 | Grifería para baños |
| 6.2.2 | Grifería de cocina y lavadero |
| 7 | ASEO Y ENTREGA FINAL |
| 7.1 | Aseo de los apartamentos |
| 7.2 | Entrega final de obra |

5.2.2.3 Secuenciar Actividades. De acuerdo con (PMI®, Guía del PMBOK® Sexta Edición., 2017) define: secuenciar las Actividades es el proceso que consiste en identificar y documentar las relaciones entre las actividades del proyecto. El beneficio clave de este proceso es la definición de la secuencia lógica de trabajo para obtener la máxima eficiencia teniendo en cuenta todas las restricciones del proyecto. (p.187)

5.2.2.3.1 Entradas Utilizadas. Tal como se muestra en la tabla 31.

Tabla 31

Entradas Utilizadas Secuenciar Actividades.

| No | ENTRADA | DESCRIPCIÓN |
|----|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Plan para la dirección del proyecto | <p>Plan de gestión del cronograma: se efectúa la relación lógica entre la lista de actividades requeridas para la construcción del edificio determinando cómo será la consecución y las relaciones entre actividades. Para efectos de este proyecto se realiza mediante la técnica de diagramación de precedencia utilizada para construir un modelo de programación por nodos y se vincula gráficamente. El uso de MS Project, facilita el monitoreo de los avances durante la construcción del edificio</p> <p>Línea base del alcance: se documenta a partir de la EDT elaborada con sus respectivos entregables, restricciones y supuestos del proyecto.</p> |
| 2 | Documentos del proyecto | <p>Atributos de las actividades: describe la secuencia necesaria entre predecesoras y sucesoras, adelantos y atrasos.</p> <p>Lista de actividades: contiene todas las actividades del cronograma requeridas para la construcción del edificio debidamente secuenciado.</p> <p>Registro de supuestos: los supuestos y las restricciones que puede influir en la secuenciación de actividades del proyecto.</p> <p>Lista de hitos: estimación de la fecha en que será programada debido a que influye en la secuenciación de las actividades</p> |
| 3 | Factores ambientales de la empresa | <p>Estándares gubernamentales: NSR-10 norma de cumplimiento para edificaciones sismoresistente Icontec 2050 Código eléctrico nacional Concejo Colombiano de construcción sostenible</p> |
| 4 | Activos de los procesos de la organización | <p>Aprendizajes y lecciones aprendidas de los proyectos desarrollados anteriormente.</p> <p>Política, procedimientos de Q-Bica constructora relacionados con el desarrollo, la gestión y con trol del cronograma</p> |

Nota. Adaptado de información contenida en el Pmbok (PMI, Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).

5.2.2.3.2 Herramientas y Técnicas Utilizadas. Tal como se muestra en la tabla 32.

Tabla 32

Herramientas y Técnicas Utilizadas Secuenciar Actividades.

| No | HERRAMIENTA | DESCRIPCIÓN |
|----|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Método de diagramación por precedencia | <p>Técnica utilizada para construir un modelo de programación se utiliza el PDM estableciendo dependencias o relaciones lógicas de tipo FS (Final a inicio), FF (fin a fin), SS (Inicio a inicio) y SF (Inicio a Final) en el software de programación utilizado (MS Project); el responsable de esta actividad.</p> <p>Dependencia obligatoria. En los proyectos de construcción es imposible construir la estructura hasta que no se hayan construido los cimientos. Es una limitación física y es interna porque está en el control del equipo del proyecto.</p> |
| 2 | Determinación e integración de las dependencias | <p>Dependencias discretionales. Tienen como referencia las mejores prácticas en proyectos de construcción donde se recomienda primero terminar los trabajos de plomería y luego los trabajos eléctricos. Aunque se podrían ejecutar en paralelo (al mismo tiempo), realizarlo de manera secuencial reduce los riesgos sobre el proyecto.</p> |
| 3 | Adelantos y retrasos | <p>En la medida que se desarrolle el proyecto de construcción del edificio, se estará evaluando que actividades sucesoras se pueden adelantar tales como anticipación de trabajos de zonas comunes o adelanto de los trabajos de un apto en especial dependiendo cada caso.</p> |
| 4 | Sistema de información para la dirección de proyectos (PMIS) | <p>El software de programación utilizado para planificar las actividades fue MS Project.</p> |

Nota. Adaptado de información contenida en el Pmbok (PMI, Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).

5.2.2.3.3 Salidas Desarrolladas. *Salida del proceso Secuenciar Actividades, tal como se muestra en la tabla 33.*

Tabla 33

Secuencia de Actividades de la EDT.

| EDT | NOMBRE DE LA TAREA | PREDECESORAS | SUCESORAS |
|------------|----------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 1 | PLANEACIÓN CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIO | | |
| 1. | ACTIVIDADES PRELIMINARES | | |
| 1.1 | Obras preliminares | | .1.2 CC+2 días |
| 1.2 | Movimiento de tierras | 1.1 CC+2 días | 2.1 FC-4 días |
| 2 | ESTRUCTURA | | |
| 2.1 | cimentación | 1.4 | 2.2 FC-2 días ; 4.1.1 ; 4.2.1 FC+3 días ; 4.2.2 FC+3 días |
| 2.2 | Placas y columnas | 1.2.1 FC-2 días | 3.1.1 FC-5 días ; 4.1.1 FF-5 días ; 4.2.1 FF-3 días ; 4.2.2 FF-2 días |
| 3 | ARQUITECTURA | | |
| 3.1 | Estructura Metálica | | |
| 3.1.1 | Columnas metálicas | 2.2 FC-5 días | 3.1.2 FC-4 días |
| 3.1.2 | Perfiles para muros | 3.1.1 FC-4 días | 3.2.1 FC-3 días ; 3.3.1 |
| 3.2 | Revoque y cielo raso | | |
| 3.2.1 | Elaboración de Revoque y cielo raso | 3.1.2 FC-3 días | 4.3.1 FC-5 días ; 5.1.1 FC+3 días |
| 3.3 | Carpintería Metálica | | |
| 3.1 | Puertas de acceso | 3.1.2 | 3.3.2 FC-3 días |
| 3.2 | Marcos para ventanas | 3.3.1 FC-3 días | 3.4.1 |
| 3.4 | Ventanas (Vidrio) | | |
| 3.4.1 | Instalación de vidrios de ventanas | 3.3.2 | 6.1.1 |
| 4 | INSTALACIONES SANITARIAS Y ELÉCTRICAS | | |
| 4.1 | Red Hidráulica Interna | | |
| 4.1.1 | Red de tubería interna 1/2" | 2.1 FF-5 días ; 1.2.2 FF-5 días | 4.1.2 |
| 4.1.2 | Acometida hasta medidor | 4.1.1 | 4.1.3 |
| 4.1.3 | Puntos Hidráulicos | 4.1.2 | |
| 4.2 | Red Sanitaria Interna | | |
| 4.2.1 | Red de tubería interna 4" | 2.1 FC+3 días ; 1.2.2 FF-3 días | 4.2.3 ; 1.4.2.4 |
| 4.2.2 | Red de tubería interna 3" | 2.1 FC+3 días ; 1.2.2 FF-2 días | |
| 4.2.3 | Cajas de Inspección | 4.2.1 | |
| 4.2.4 | Puntos Sanitarios | 4.2.1 | |
| 4.3 | Red Eléctrica Interna | | |
| 4.3.1 | Red Eléctrica y Cableado | 3.2.1 FC-5 días | 4.3.2 FC-6 días |
| 4.3.2 | Tablero de Circuitos | 4.3.1 FC-6 días | |
| 5 | CUBIERTA | | |
| 5.1 | Estructura Metálica | | |
| 5.1.1 | Instalación de Estructura Metálica | 3.2.1 FC+3 días | 5.2.1 |
| 5.2 | Cubierta con mortero | | |
| 5.2.1 | Instalación Cubierta con mortero | 5.1.1 | 5.2.2 FF+1 día |
| 6 | APARATOS Y ACCESORIOS | | |
| 6.1 | Aparatos | | |
| 6.1.1 | Aparatos de Baños | 5.2.2 CC+3 días ; 1.3.4.1 | 6.1.2 |
| 6.1.2 | Aparatos de cocina y lavado | 6.1.1 | 6.1.3 |
| 6.1.3 | Aparatos eléctricos | 6.1.2 | 6.2.1 FC-1 día |
| 6.2 | Accesorios | | |
| 6.2.1 | Grifería para baños | 6.1.13 FC-1 día | 6.2.2 |
| 6.2.2 | Grifería de cocina y lavadero | 6.2.1 | 7.1 FF+1 día |
| 7 | ASEO Y ENTREGA FINAL | | |
| 7.1 | Aseo de las viviendas | 6.2.2 FF+1 día | 7.2 |
| 7.2 | Entrega final de obra | 7.1 | |

5.2.2.3.4 Hitos Principales del Proyecto. Tal como se muestra en la tabla 34.

Tabla 34

Listado de Hitos Principales del Proyecto.

| ITEM | DESCRIPCION DEL HITO | RESPONSABLE | FECHA INICIO | FECHA FIN |
|------|---------------------------------------|-------------|--------------|-----------|
| | Fecha de Inicio del Proyecto | Contratante | Semana 01 | |
| 1 | Actividades preliminares | Contratista | Semana 01 | Semana 05 |
| 2 | Estructura | Contratista | Semana 03 | Semana 20 |
| 3 | Arquitectura | Contratista | Semana 08 | Semana 31 |
| 4 | Instalaciones sanitarias y eléctricas | Contratista | Semana 05 | Semana 28 |
| 5 | Cubierta | Contratista | Semana 25 | Semana 28 |
| 6 | Aparatos y accesorios | Contratista | Semana 17 | Semana 29 |
| 7 | Aseo y entrega final | Contratista | Semana 30 | Semana 32 |

5.2.2.4 Estimar la Duración de las Actividades. De acuerdo con (PMI®, Guía del PMBOK® Sexta Edición., 2017) define: estimar la Duración de las Actividades es el proceso de realizar una estimación de la cantidad de períodos de trabajo necesarios para finalizar las actividades individuales con los recursos estimados. El beneficio clave de este proceso es que establece la cantidad de tiempo necesario para finalizar cada una de las actividades. Este proceso se lleva a cabo a lo largo de todo el proyecto. (p.195)

5.2.2.4.1 Entradas Utilizadas. Tal como se muestra en la tabla 35.

Tabla 35

Entradas Utilizadas Estimar la Duración de las Actividades.

| No | ENTRADA | DESCRIPCIÓN |
|----|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Plan para la dirección del proyecto | <p>Plan de gestión del cronograma: el nivel de exactitud de las duraciones de las actividades se realizó con base a las duraciones en proyectos similares anteriores y el método utilizado es diagramación por Precedencia y determinación para secuenciar las actividades y analizar adelantos y atrasos.</p> <p>Línea base del alcance: se documenta a partir de la EDT elaborada con sus respectivos entregables, restricciones y supuestos del proyecto.</p> |
| 2 | Documentos del proyecto | <p>Atributos de las actividades: describe la secuencia necesaria entre predecesoras y sucesoras, adelantos y atrasos.</p> <p>Lista de actividades: contiene todas las actividades del cronograma requeridas para la construcción del edificio debidamente secuenciado.</p> <p>Registro de supuestos: los supuestos y las restricciones que puede influir en la secuenciación de actividades del proyecto.</p> <p>Lista de hitos: estimación de la fecha en que será programada debido a que influye en la secuenciación de las actividades</p> |
| 3 | Factores ambientales de la empresa | <p>Estimación de las duraciones de las actividades se realizaron con base a las duraciones en proyectos similares anteriores y la experiencia del equipo de dirección de proyectos de Q-Bica Constructora.</p> |
| 4 | Activos de los procesos de la organización | <p>Aprendizajes y lecciones aprendidas de los proyectos desarrollados anteriormente.</p> <p>Política, procedimientos de Q-Bica constructora relacionados con el desarrollo, la gestión y con trol del cronograma</p> |

Nota. Adaptado de información contenida en el Pmbok (PMI, Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).

5.2.2.4.2 Herramientas y Técnicas Utilizadas. Tal como se muestra en la tabla 36.

Tabla 36

Herramientas y Técnicas Utilizadas Estimar la Duración de las Actividades.

| No | HERRAMIENTA | DESCRIPCIÓN |
|----|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Juicio de expertos | Las actividades serán definidas mediante la herramienta juicio de expertos de acuerdo a los proyectos anteriores ejecutados que tenían por objeto elementos similares. Los conocimientos adquiridos y la experiencia del equipo de dirección de proyectos de Q-Bica Constructora conformado por los ingenieros Luis Armando Serna, Jorge Andrés Ríos, Diego Mauricio Orozco y Juan Carlos López. Se usa el software MS Project |
| 2 | Estimación análoga | Se utiliza esta técnica para estimar la duración con base a datos históricos de proyectos similares anteriores como lo son: ""Mirador de Colibrí - Municipio Dosquebradas Departamento de Risaralda." "Reservas de la pradera - Municipio Dosquebradas Departamento de Risaralda." |
| 3 | Análisis de datos | Mediante la técnica análisis de alternativas, se evalúa la exactitud de las duraciones con el equipo de dirección de proyectos de Q-Bica Constructora. |
| 7 | Toma de decisiones | El director del proyecto se apoya con el equipo de dirección de proyectos de Q-Bica Constructora sobre las decisiones que se deban tomar respecto a las estimaciones y duraciones. |
| 8 | Reuniones | Se programan reuniones con el equipo de dirección del proyecto para estimar y acordar la estimación de la duración de cada actividad. |

Nota. Adaptado de información contenida en el Pmbok (PMI, Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).

5.2.2.4.3 Salidas Desarrolladas. Salidas del proceso Estimar la duración de las actividades diseñada, en la tabla 37 se muestra una parte de la duración estimada de las actividades, para visualizar el listado completo, referirse al Apéndice H.

Tabla 37

Estimación de la Duración de las Actividades.

| ITEM | ACTIVIDAD | PREDECE | UND. | CANT. | CUADRILLA | | Tipo Cuadrilla | N° CUADRILLAS | RENDIMIENTO / JORNAL | Und | DURACIÓN |
|------------------------------------|-------------------------------------|-----------------|------|---------|-----------|----------|----------------|---------------|----------------------|-----------|------------|
| | | | | | OFICIAL | AYUDANTE | | | | | |
| 1. ACTIVIDADES PRELIMINARES | | | | | | | | | | | |
| 1.1 | Obras preliminares | | m2 | 18 | 1 | 2 | CC | 1 | 6.36 | m2 / día | 2.83 Días |
| 1.2 | Movimiento de tierras | 1.1 CC+2 días | m2 | 1800 | 1 | 1 | AA | 2 | 80 | m2 / día | 11.25 Días |
| 2 ESTRUCTURA | | | | | | | | | | | |
| 2.1 | cimentación | 1.4 | m3 | 112.5 | 1 | 2 | CC | 3 | 6.00 | Und/día | 6.25 Días |
| 2.2 | Placas y columnas | 1.2.1 FC-2 días | m2 | 1800 | 1 | 1 | AA | 3 | 11.43 | m2 / día | 52.50 Días |
| 3 ARQUITECTURA | | | | | | | | | | | |
| 3.1 Estructura Metálica | | | | | | | | | | | |
| 3.1.1 | Columnas metálicas | 2.2 FC-5 días | Und | 1350 | 1 | 2 | CC | 3 | 27.00 | Und/día | 16.67 Días |
| 3.1.2 | Perfiles para muros | 3.1.1 FC-4 días | m2 | 3512.5 | 1 | 1 | BB | 3 | 72.75 | m2 / día | 16.09 Días |
| 3.2 Revoque y cielo raso | | | | | | | | | | | |
| 3.2.1 | Elaboración de Revoque y cielo raso | 3.1.2 FC-3 días | m2 | 3075.02 | 1 | 1 | BB | 3 | 53.17 | m2 / día | 19.28 Días |
| 3.3 Carpintería Metálica | | | | | | | | | | | |
| 3.3.1 | Puertas de acceso | 3.1.2 | Und | 200 | 2 | - | EE | 2 | 4.00 | Und / día | 25.00 Días |
| 3.3.2 | Marcos para ventanas | 3.3.1 FC-3 días | Und | 200 | 1 | 1 | EE | 2 | 8.00 | Und / día | 12.50 Días |

5.2.2.5 Desarrollar el Cronograma. De acuerdo con (PMI®, Guía del PMBOK® Sexta Edición., 2017) define: desarrollar el Cronograma es el proceso de analizar secuencias de actividades, duraciones, requisitos de recursos y restricciones del cronograma para crear un modelo de programación para la ejecución, el monitoreo y el control del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que genera un modelo de programación con fechas planificadas para completar las actividades del proyecto. (p.205)

5.2.2.5.1 Entradas Utilizadas. Tal como se muestra en la tabla 38.

Tabla 38

Entradas Utilizadas Desarrollar el Cronograma.

| No | ENTRADA | DESCRIPCIÓN |
|----|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Plan para la dirección del proyecto | Plan de gestión del cronograma: la herramienta utilizada para el desarrollo del cronograma es MS PROJECT. Línea base del alcance: los detalles de los entregables del proyecto se encuentran en la EDT/WBS y el diccionario de la EDT/WBS. |
| 2 | Documentos del proyecto | Atributos de las actividades: describe la secuencia necesaria entre predecesoras y sucesoras, adelantos y atrasos. Lista de actividades: contiene todas las actividades del cronograma requeridas para la construcción del edificio debidamente secuenciado. Registro de supuestos: los supuestos y las restricciones que puede influir en la secuenciación de actividades del proyecto. Lista de hitos: estimación de la fecha en que será programada debido a que influye en la secuenciación de las actividades |
| 3 | Acuerdos | Los proveedores entregan información importante sobre los materiales requeridos con el proposito de cumplir con los compromisos contractuales. |
| 4 | Factores ambientales de la empresa | Se valida con publicaciones o informes de las constructoras a nivel nacional sobre estándares para desarrollar el cronograma, mejores prácticas, etc. |
| 5 | Activos de los procesos de la organización | Metodología del modelo de programación en MS PROJECT que se va a utilizar en el proyecto de construcción del edificio por parte de Q-Bica Constructora. |

Nota. Adaptado de información contenida en el Pmbok (PMI, Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).

5.2.2.5.2 Herramientas y Técnicas Utilizadas. Tal como se muestra en la tabla 39.

Tabla 39

Herramientas y Técnicas Utilizadas Desarrollar el Cronograma.

| No | HERRAMIENTA | DESCRIPCIÓN |
|----|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Análisis de la red del cronograma | El modelo de programación para el proyecto de construcción del edificio, se realiza mediante el método de ruta crítica, identificando las actividades generales que la conforman. |

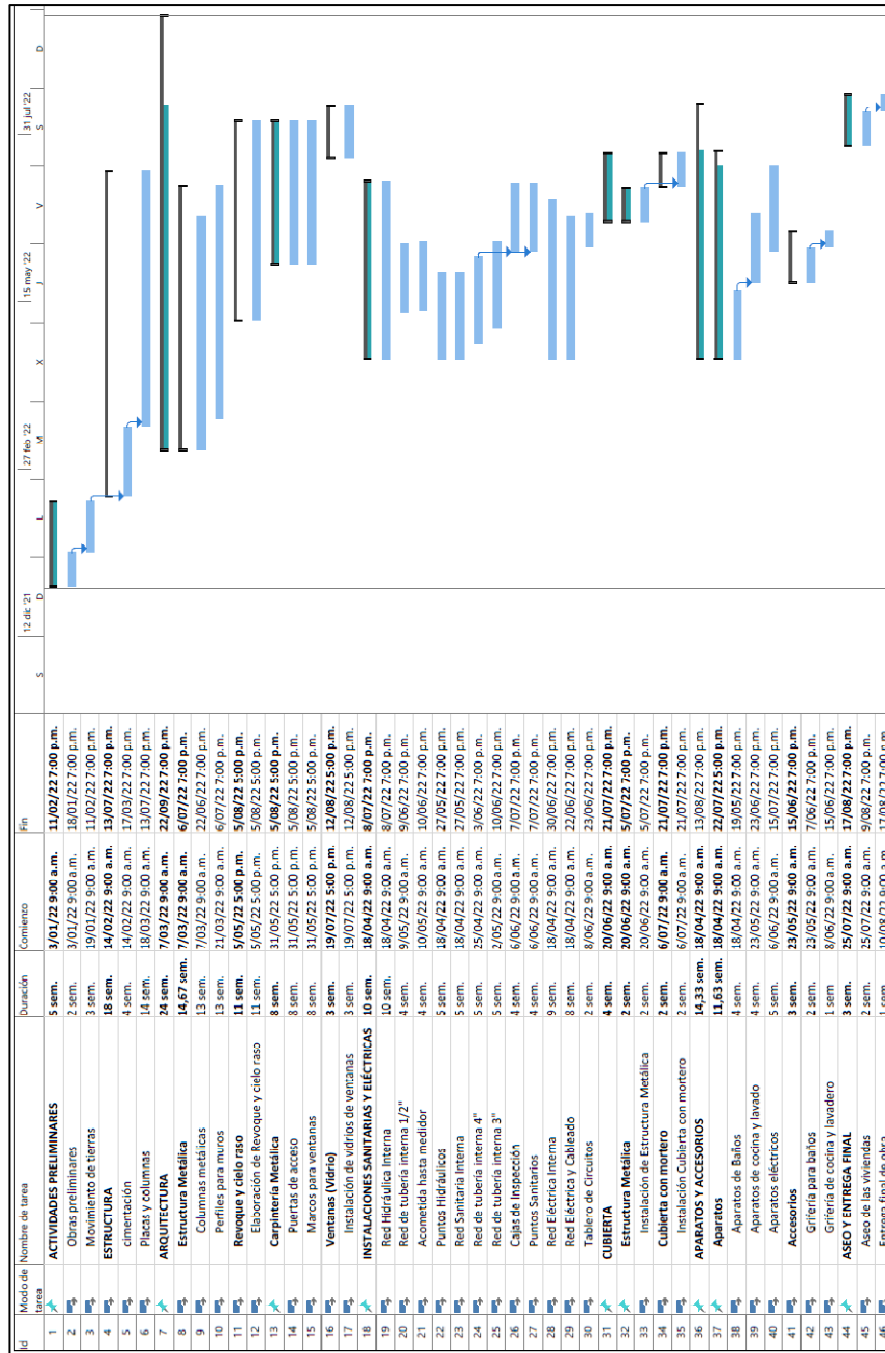
| No | HERRAMIENTA | DESCRIPCIÓN |
|----|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 | Método de la ruta crítica | La ruta crítica del proyecto está conformada por las actividades de: obras preliminares (adecuaciones civiles y movimiento de tierras), Estructura (cimentación y placas), Arquitectura (pisos y enchapes, carpintería de madera y metálica, ventanas de vidrio,etc), y entrega final. |
| 3 | Optimización de recursos | Nivelación de recursos: con base a la disponibilidad de los recursos, se ajustan las fechas de inicio y fin. Esto debido a que los recursos son compartidos y se debe garantizar que no se presenten interferencias. El detalle se encuentra en el cronograma. |
| 4 | Análisis de datos | Por medio del análisis de escenarios "¿qué pasa si?" para evaluar escenarios pesimistas como no contar con personal competente para la ejecución del proyecto de construcción, demora en la llegada de materiales de construcción. |
| 5 | Adelantos y retrasos | Durante el desarrollo del proyecto, se estará realizando seguimiento y control semanal al avance del cronograma, y dependiendo las circunstancias se evaluará la posibilidad de adelantar actividades sucesoras con respecto a una actividad predecesora. |
| 6 | Compresión del cronograma | Intensificación: se utiliza para acortar la duración del cronograma impactando lo menos posible los costos. Durante el desarrollo del proyecto se evaluarán las opciones de trabajar algunos días horas extras, pago de bonificaciones por cumplimiento a tiempo de tareas específicas asociadas a la ruta crítica Ejecución Rápida: durante el desarrollo del proyecto se evaluará que actividades que generalmente se realizan, con previo análisis se puedan ejecutar en paralelo como por ejemplo la construcción de los cimientos del edificio antes de la finalización de los planos arquitectónicos |
| 7 | Sistema de información para la dirección de proyectos (PMIS) | El sistema de información utilizado para la dirección del proyecto es el software de programación llamado MS Project. |

Nota. Adaptado de información contenida en el Pmbok (PMI, Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).

5.2.2.5.3 Salidas Desarrolladas. Salida del proceso Desarrollar el Cronograma diseñada, tal como se muestra en la figura 11.

Figura 11

Cronograma Diseñado.



5.2.3 Gestión de los Costos del Proyecto

5.2.3.1 Planificar la Gestión de Costos. De acuerdo con (PMI®, Guía del PMBOK® Sexta Edición., 2017) define: Planificar la Gestión de los Costos es el proceso de definir cómo se han de estimar, presupuestar, gestionar, monitorear y controlar los costos del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que proporciona guía y dirección sobre cómo se gestionarán los costos del proyecto a lo largo del mismo. Este proceso se lleva a cabo una única vez o en puntos predefinidos del proyecto. (p.235)

5.2.3.1.1 Entradas Utilizadas. Tal como se muestra en la tabla XX.

Tabla 40

Entradas Utilizadas Planificar la Gestión de Costos.

| No | ENTRADA | DESCRIPCIÓN |
|----|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Acta de constitución del proyecto | Proporciona los recursos financieros preaprobados de donde se desarrollaron los costos detallados de la construcción del edificio por \$1.3953732. |
| 2 | Plan para la dirección del proyecto | Plan de gestión del cronograma: establece las actividades que se desarrollarán, monitorean y controlarán. Plan de gestión de los riesgos: Proporciona los criterios para identificar, analizar y monitorear los riesgos. |
| 3 | Factores ambientales de la empresa | Condiciones del mercado, tasa de cambio del dólar que impactan el costo de repuestos y materiales en la construcción. Cultura empresarial y estructura de Q-Bica que pueda impactar los costos. |
| 4 | Activos de los procesos de la organización | Información de costos almacenada de proyectos anteriores similares Procedimientos internos de Q-Bica Constructora |

Nota. Adaptado de información contenida en el Pmbok (PMI, Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).

5.2.3.1.2 Herramientas y Técnicas Utilizadas. Tal como se muestra en la tabla 41.

Tabla 41

Herramientas y Técnicas Utilizadas Planificar la Gestión de Costos.

| No | HERRAMIENTA | DESCRIPCIÓN |
|----|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Juicio de expertos | Teniendo como referencia la experiencia del equipo de gestión de proyectos en proyectos anteriores similares, estándares internacionales en la gestión de costos, utilización de la técnica de valor ganado. |
| 2 | Análisis de datos | A partir de la técnica análisis de alternativas se incluye el análisis de los planes de financiamiento que ofrecen las entidades financieras. Adicionalmente analizar qué servicios es mejor adquirirlos como leasing "arrendar". |
| 3 | Reuniones | El equipo de dirección de proyectos de Q-Bica Constructora deben realizar varias reuniones para desarrollar el plan de gestión de costos. |

Nota. Adaptado de información contenida en el Pmbok (PMI, Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).

5.2.3.1.3 Salidas Desarrolladas. Salida del proceso Planificar la Gestión de Costos; en la tabla 42 se muestra una parte del plan de gestión de costos, para visualizarlo completo referirse al Apéndice I.

Tabla 42

Plan de Gestión de Costos Desarrollado.

| PLAN DE GESTIÓN DE COSTOS | | | |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------|
| FECHA | RESPONSABLE | RAZÓN | VERSIÓN |
| | Gerente del Proyecto | Gestión Costos | QBCA-V001 |
| INFORMACIÓN GENERAL | | | |
| NOMBRE DEL PROYECTO | PLAN PARA LA DIRECCIÓN EN PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO EN LA CIUDAD DE BARRANCABERMEJA BASADO EN LA GUÍA PMBOK 6ed | | |
| FECHA DE CREACIÓN | CÓDIGO DEL PROYECTO | QBCA -002 | |
| PREPARADO POR: | Jorge Andrés Ríos | | |
| REVISADO POR: | Alexander Gallego | | |
| APROBADO POR: | Alexander Gallego | | |
| Funcionario autorizado que solicita cambio en el precio | | | |
| NOMBRE | CARGO | | |
| Luis Armando Serna | Director de diseño - Director de proyectos. | | |

| PLAN DE GESTIÓN DE COSTOS | |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Jorge Andrés Ríos | Gerente General - Director de proyectos |
| Diego Mauricio Orozco | Director de obra |
| Funcionario que aprueba solicitudes de cambio en el costo | |
| NOMBRE | CARGO |
| Alexander Gallego | Patrocinador |
| 1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO. | |

Plan para la dirección del proyecto de construcción de un edificio con base a los lineamientos del PMBOK 6ed del 2017 en el Municipio de Barrancabermeja - Santander. El lote tiene un área de 200 m², según el índice de construcción del POT en este sector autoriza una edificación de cinco pisos, con dos apartamentos por piso, siendo un total de diez apartamentos de 84 m² cada uno.

2. CONDICIONES DE ESTIMACIÓN DE LOS COSTOS.

Para el análisis de los costos, se tendrá en cuenta los entregables establecidos previamente en la Estructura de Desglose de Trabajo (EDT), así como las especificaciones dadas en el Diccionario de las EDT.

El análisis de los precios unitarios se debe desarrollar teniendo en cuenta los materiales, equipos, herramientas y rendimiento de ejecución por parte del personal para cada actividad.

El análisis para el desempeño durante la Ejecución de la Gestión de los costos, se debe realizar mediante la Variación del Costo que tiene en cuenta el Valor Ganado o el que es completado de acuerdo al presupuesto y el Costo Actual que está en función de los recursos utilizados así:

$$CV \text{ (costo variable)} = EV \text{ (Valor Ganado)} - AC \text{ (Costo Actual)}$$

5.2.3.2 Estimar los Costos. De acuerdo con (PMI®, Guía del PMBOK® Sexta Edición., 2017) define: Estimar los Costos es el proceso de desarrollar una aproximación del costo de los recursos necesarios para completar el trabajo del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que determina los recursos monetarios requeridos para el proyecto. (p.240).

5.2.3.2.1 Entradas Utilizadas. Tal como se muestra en la tabla 43.

Tabla 43

Entradas Utilizadas Estimar los Costos.

| No | ENTRADA | DESCRIPCIÓN |
|----|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Plan para la dirección del proyecto | <p>Plan de gestión de los costos: Describe la forma en que se planificarán, estructurarán y controlarán los costos.</p> <p>Plan de gestión de la calidad: Describe las actividades y los recursos necesarios para alcanzar los objetivos del proyecto.</p> <p>Línea base del alcance: contiene el alcance del proyecto, la EDT/WBS, y el diccionario de la EDT/WBS.</p> |
| 2 | Documentos del proyecto | <p>Registro de lecciones aprendidas: lecciones aprendidas con base a la estimación de costos y que puedan aplicarse a fases más tardías del proyecto para mejorar la exactitud.</p> <p>Cronograma del proyecto: las estimaciones de duración de las actividades afectarán también las estimaciones de costos. Adicionalmente se usa para estimar los costos de financiamiento por interés que se deben pagar a Cavipetrol.</p> |
| 3 | Factores ambientales de la empresa | <p>Condiciones del mercado: condiciones locales de la oferta y demanda que influyen en el costo de los recursos.</p> |
| 4 | Activos de los procesos de la organización | <p>Procesos de la empresa Q-Bica que pueden influir en los costos del proyecto de construcción del edificio</p> <p>Históricos de costos de proyectos similares anteriores.</p> |

Nota. Adaptado de información contenida en el Pmbok (PMI, Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).

5.2.3.2.2 Herramientas y Técnicas Utilizadas. Tal como se muestra en la tabla 44.

Tabla 44

Herramientas y Técnicas Utilizadas Estimar los Costos.

| No | HERRAMIENTA | DESCRIPCIÓN |
|----|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Juicio de expertos | Experiencia del equipo de gestión de proyectos de la empresa Q-Bica en proyectos anteriores y métodos de estimación de costos. |
| 2 | Estimación análoga | <p>Valores de costos de proyectos anteriores:</p> <p>"Mirador de Colibrí - Municipio Dosquebradas Departamento de Risaralda."</p> <p>"Reservas de la pradera - Municipio Dosquebradas Departamento de Risaralda."</p> |

| No | HERRAMIENTA | DESCRIPCIÓN |
|----|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 | Estimación paramétrica | Relación estadística de los datos históricos relevantes de variables para calcular la estimación del costo del trabajo del proyecto. |
| 4 | Estimaciones ascendentes | EL costo de cada actividad del proyecto se calcula con el mayor nivel de detalle. |
| 5 | Análisis de alternativas | Evaluar los impactos en el costo, el cronograma, los recursos y la calidad de compra de equipos que se requiere para ejecutar el proyecto o la opción de leasing "arrendar". |

Nota. Adaptado de información contenida en el Pmbok (PMI, Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).

5.2.3.2.3 Salidas Desarrolladas. Salida del proceso Estimar los costos diseñada, en la tabla 45 se aprecia una parte del consolidado de costos desarrollado, para visualizarlo completamente, referirse al Apéndice J.

Tabla 45

Estimación de Costos Diseñado.

| ITEM | APU | ACTIVIDAD | UND | CANT. | Vlr Unitario | Vlr TOTAL |
|-------------------------------------|-----|-------------------------------------------|-----|-------|--------------|-------------------------|
| 1 | | ACTIVIDADES PRELIMINARES | | | | \$ 108.381.000 |
| 1.1 | 001 | Obras preliminares | m2 | 314 | \$ 117,417 | \$36,919.963 |
| 1.2 | 002 | Movimiento de tierras | m2 | 6416 | \$ 11,191 | \$71,803.199 |
| 2 | | ESTRUCTURA | | | | \$ 326.738.855 |
| 2.1 | 005 | Cimentación | m3 | 182.5 | \$ 631,737 | \$115,009.477 |
| 2.2 | 006 | Placas y columnas | m2 | 1188 | \$ 178,101 | \$211,729378 |
| 3 | | ARQUITECTURA | | | | \$ 614.747.921 |
| 3.1 | | Estructura Metálica | | | | |
| 3.1.1 | 007 | Columnas metálicas | Und | 1456 | \$ 113,362 | \$165,038.217 |
| 3.1.2 | 008 | Perfiles para muros | m2 | 7141 | \$ 14,491 | \$103,477.086 |
| 3.2 | | Revoque y cielo raso | | | | |
| 3.2.1 | 009 | Carpintería Metálica | m2 | 3075 | \$ 4,845 | \$ 92,443.188 |
| 3.3 | | Puertas de acceso | | | | |
| 3.3.1 | 010 | Marcos para ventanas | Und | 50 | \$ 472,463 | \$ 23,265.410 |
| 3.3.2 | 011 | Ventanas (Vidrio) | Und | 100 | \$ 189,956 | \$ 18.956.321 |
| 3.4 | | Instalación de vidrios de ventanas | | | | |
| | | | Und | 600 | \$ 7061 | \$ 4.236.521 |
| TOTAL COSTO DIRECTO | | | | | | \$ 1,395.732.758 |
| TOTAL COSTO DIRECTO POR APTO | | | | | | \$139.573.275 |
| RESERVA DE CONTINGENCIA 5% | | | | | | \$ 69.786.638 |
| RESERVA DE GESTIÓN 5% | | | | | | \$ 69.786.638 |
| PROFESIONAL ENCARDADO | | | | | | \$ 32.000.000 |
| PRESUPUESTO TOTAL | | | | | | \$ 1.567.306.034 |

5.2.3.3 Determinar el Presupuesto. De acuerdo con (PMI®, Guía del PMBOK® Sexta Edición., 2017) define: Determinar el Presupuesto es el proceso que consiste en sumar los costos estimados de las actividades individuales o paquetes de trabajo para establecer una línea base de costos autorizada. El beneficio clave de este proceso es que determina la línea base de costos con respecto a la cual se puede monitorear y controlar el desempeño del proyecto. (p.248)

5.2.3.3.1 Entradas Utilizadas. Tal como se muestra en la tabla 46.

Tabla 46

Entradas Utilizadas Determinar el Presupuesto.

| No | ENTRADA | DESCRIPCIÓN |
|----|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Plan para la dirección del proyecto | <p>Plan de gestión de los costos: describe la manera en que se realizará el presupuesto del proyecto de construcción del edificio.</p> <p>Plan de gestión de los recursos: proporciona información sobre tarifas (personal, equipo, materiales, etc) y otros costos que son necesarios para estimar el presupuesto.</p> <p>Línea base del alcance: contiene el alcance el enunciado del alcance del proyecto, la EDT/WBS y los detalles del diccionario de la EDT/WBS, que se utiliza para la estimación y la gestión de costos.</p> <p>Base de las estimaciones: inclusión o exclusión de los costos indirectos y otros costos del presupuesto del proyecto de construcción del edificio.</p> <p>Estimaciones de costos: estimación de los costos de cada actividad y se suman para obtener una estimación de costos de cada paquete de trabajo.</p> |
| 2 | Documentos del proyecto | <p>Cronograma del proyecto: incluye las fechas planificadas de inicio y finalización de las actividades del proyecto, los hitos, los paquetes de trabajo.</p> <p>Registro de riesgos: se deben tener muy claros los riesgos, para tener muy claro los costos correspondientes a las respuestas frente a riesgos.</p> |
| 3 | Documentos de negocio | <p>Plan de gestión de beneficios: incluye los beneficios esperados por el proyecto</p> |
| 4 | Acuerdos | <p>Acuerdo de condiciones entre los dueños del proyecto y los dueños de Q-Bica Constructora relacionado a la ejecución del proyecto de construcción del edificio en la ciudad de Barrancabermeja.</p> |
| 5 | Factores ambientales de la empresa | <p>Tasas de cambio que influyen en la estimación de costos.</p> |
| 6 | Activos de los procesos de la organización | <p>Procedimientos y guías de Q-Bica Constructora existentes relacionados con la elaboración del presupuesto.</p> <p>Información histórica de proyectos similares anteriores.</p> |

Nota. Adaptado de información contenida en el Pmbok (PMI, Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).

5.2.3.3.2 Herramientas y Técnicas Utilizadas. Tal como se muestra en la tabla 47

Tabla 47

Herramientas y Técnicas Utilizadas Determinar el Presupuesto.

| No | HERRAMIENTA | DESCRIPCIÓN |
|----|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Juicio de expertos | Se utiliza como referencia los conocimientos en gerencia de obras y con gran trayectoria en el proceso de análisis de precios unitarios y presupuestos por parte del equipo de dirección de proyectos de Q-Bica Constructora adquiridos en proyectos anteriores, información de la industria. |
| 2 | Agregación de costos | El presupuesto se presentará de acuerdo a los entregables establecidos en la EDT/WBS. El análisis y cálculo del costo total del proyecto, se realiza mediante la estimación paramétrica de acuerdo a proyectos previos y análisis de precios unitarios analizando los materiales, herramientas, equipo y personal |
| 3 | Análisis de datos | Para el Análisis de los Precios Unitarios (APU'S), se tendrán en cuenta los rendimientos establecidos en la revista Electrónica Construdata. Análisis de reservas de gestión, que son cantidades específicas del presupuesto del proyecto de construcción del edificio, con el propósito de tener control de la gestión y que se tienen también para atender imprevistos dentro del alcance los cuales no deben superar un 5 %. |
| 4 | Análisis de la información histórica. | Con el fin de predecir los costos totales del proyecto, se revisa como referencia información histórica de proyectos anteriores. |
| 5 | Conciliación del límite de financiamiento | El gasto fondos se realizará de la siguiente manera: Cavipetrol desembolsa el 50 % al inicio de lo que vale el proyecto, lo que significa que cubre los gastos los primeros 4 meses. A partir de ahí vienen 2 desembolsos del 25% cada uno solicitando como soporte el avance de obra |
| 6 | Financiamiento | Todo el proyecto se financiará a través de Cavipetrol, por lo tanto se ejecutará con base a los requisitos que deban cumplirse. |

Nota. Adaptado de información contenida en el Pmbok (PMI, Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).

5.2.3.3.3 Salidas Desarrolladas. Salida del proceso Determinar el presupuesto, tal como se muestra en la tabla 48 y la figura 12.

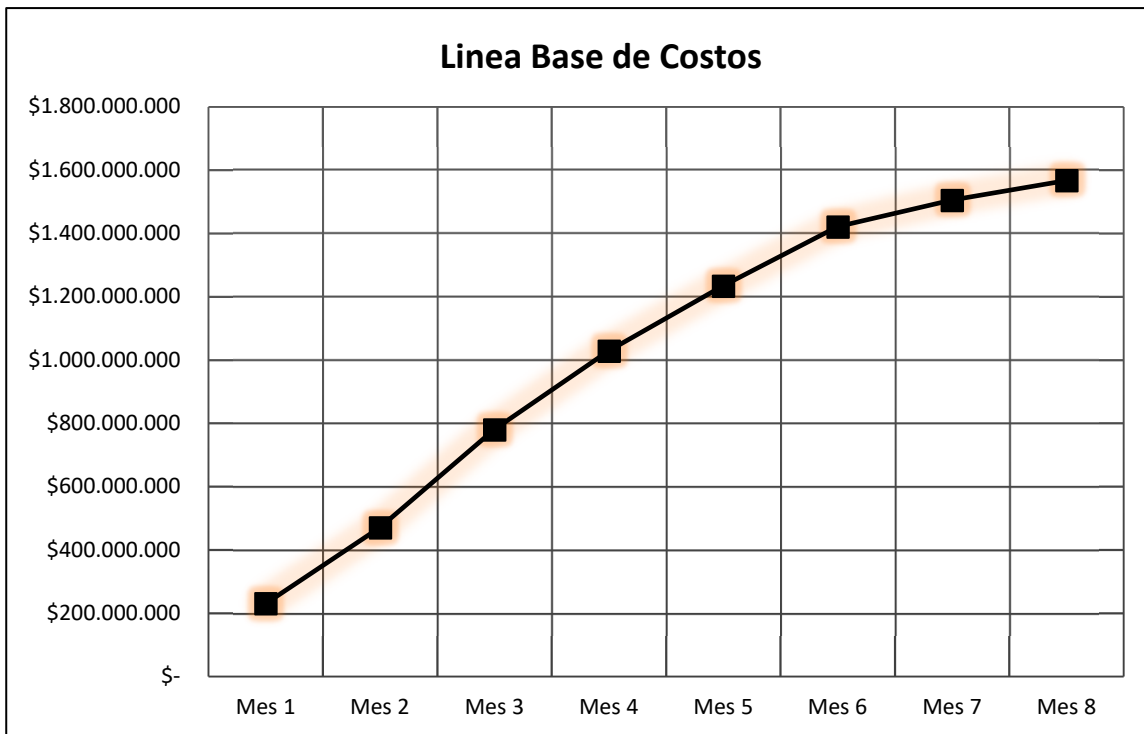
Tabla 48

Desarrollo del Presupuesto Estimado.

| DESARROLLO - MENSUAL | | | | |
|-----------------------------|----------------|------------------|--------------------|------------------|
| PROGRAMADO | | | | |
| PERIODO | TOTALES | | PORCENTAJES | |
| | PARCIAL | ACUMULADO | PARCIAL | ACUMULADO |
| MES 1 | \$ 231.099.448 | \$ 231.099.448 | 14,7% | 14,7% |
| MES 2 | \$ 239.787.398 | \$ 470.886.846 | 15,3% | 30,0% |
| MES 3 | \$ 309.290.991 | \$ 780.177.837 | 19,7% | 49,8% |
| MES 4 | \$ 248.475.347 | \$ 1.028.653.184 | 15,9% | 65,6% |
| MES 5 | \$ 205.035.601 | \$ 1.233.688.785 | 13,1% | 78,7% |
| MES 6 | \$ 187.659.703 | \$ 1.421.348.488 | 12,0% | 90,7% |
| MES 7 | \$ 83.404.312 | \$ 1.504.752.800 | 5,3% | 96,0% |
| MES 8 | \$ 62.553.234 | \$ 1.567.306.034 | 4,0% | 100,0% |

Figura 12

Curva del Presupuesto Estimado.



5.2.4 Gestión de la Calidad del Proyecto

5.2.4.1 Planificar la Gestión de la Calidad. De acuerdo con (PMI®, Guía del PMBOK® Sexta Edición., 2017) define: Planificar la Gestión de la Calidad es el proceso de identificar los requisitos y/o estándares de calidad para el proyecto y sus entregables, así como de documentar cómo el proyecto demostrará el cumplimiento de los mismos. El beneficio clave de este proceso es que proporciona guía y dirección sobre cómo se gestionará y verificará la calidad a lo largo del proyecto. (p.277)

5.2.4.1.1 Entradas utilizadas. Tal como se muestra en la tabla 49.

Tabla 49

Entradas Utilizadas Plan de Gestión de la Calidad.

| No | ENTRADA | DESCRIPCIÓN |
|----|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Acta de constitución del proyecto | Proporciona una descripción de alto nivel en el proyecto de construcción y las características del producto. También contiene los objetivos medibles y criterios de éxito relacionados con la calidad del proyecto. Plan de gestión de los requisitos: su propósito identificar, analizar y gestionar los requisitos. |
| 2 | Plan para la dirección del proyecto | Plan de gestión de los riesgos: en conjunto con el plan de gestión de la calidad, trabajan juntos para lograr el éxito del producto y del proyecto. Plan de involucramiento de los interesados: define la técnica para documentar las necesidades y expectativas de los interesados para el plan de gestión de la calidad. Línea base del alcance: se toma en cuenta para determinar los estándares y objetivos de calidad sean los adecuados. Registro de supuestos: contiene todos los supuestos y restricciones de calidad |
| 3 | Documentos del proyecto | Documentación de requisitos: recoge los requisitos tanto del proyecto como del producto. Matriz de trazabilidad de requisitos: vincula los requisitos del producto con los entregables , sirve de entrada porque ayuda a que casa requisito sea probado. Registro de riesgos: contiene información acerca de amenazas y oportunidades que podrían tener impacto en los requisitos de calidad. Registro de interesados: ayuda a identificar a los interesados que puedan impactar en la calidad del proyecto como el equipo de dirección de proyectos de Q-Bica Constructora, el director de obras o los proveedores en la calidad del producto. |

| No | ENTRADA | DESCRIPCIÓN |
|----|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 | Factores ambientales de la empresa | Normatividad departamental, Estructura organizacional de la empresa, condiciones del mercado. |
| 5 | Activos de los procesos de la organización | Sistema de gestión de calidad de Q-Bica Constructora. Plantillas de calidad, lecciones aprendidas con enfoque en calidad en proyectos anteriores similares. |

Nota. Adaptado de información contenida en el Pmbok (PMI, Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).

5.2.4.1.2 Herramientas y Técnicas Utilizadas. Tal como se muestra en la tabla 50.

Tabla 50

Herramientas y Técnicas Utilizadas Plan de Gestión de la Calidad.

| No | HERRAMIENTA | DESCRIPCIÓN |
|----|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Juicio de expertos | Experiencia del equipo de gestión de proyectos de Q-Bica Constructora en proyectos anteriores similares con enfoque en aseguramiento de la calidad. |
| 2 | Recopilación de datos | Estudios comparativos: comparar prácticas reales en cuanto a la calidad de proyectos anteriores y estándares de calidad, con el fin de incorporar ideas de mejora. Tormenta de ideas: recoger datos entre el equipo de gestión de proyectos de Q-Bica Constructora y el profesional HSEQ del proyecto para desarrollar el plan para la gestión de la calidad. Entrevistas: realizar entrevistas en un ambiente de confianza y confidencialidad con las personas de más experiencia en la empresa con enfoque en calidad y con algunos interesados. |
| 3 | Análisis de datos | Análisis costo-beneficio: utilizada para estimar fortalezas y debilidades de las diferentes alternativas, y definir la mejor alternativa para el proyecto desde el enfoque de gestión de la calidad. Los beneficios esperados son menos trabajo, mayor productividad, menores costos, mayor satisfacción de los interesados y mayor rentabilidad. Costo de la calidad: costos asociados a la prevención, evaluación y por fallas. |
| 4 | Toma de decisiones | Análisis de decisiones con múltiples criterios, para identificar los principales incidentes y alternativas con el fin de priorizarlas. |
| 4 | Representación de datos | Diagramas matriciales: muestran la secuencia de pasos (mapa de procesos). Resultan útiles para entender y estimar el costo de la calidad de un proceso. |
| 5 | Planificación de pruebas e inspección | El equipo de gestión de proyectos de Q-Bica Constructora determinarán como inspeccionar el producto que satisfagan las necesidades de los interesados. |

| No | HERRAMIENTA | DESCRIPCIÓN |
|----|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7 | Reuniones | El equipo de gestión de proyectos de Q-Bica Constructora y el profesional HSEQ del proyecto desarrollarán el plan de gestión de calidad. |

Nota. Adaptado de información contenida en el Pmbok (PMI, Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).

5.2.4.1.3 Salidas Desarrolladas. Salidas del proceso Planificar la Gestión de la Calidad diseñada, la tabla 51 de puede visualizar una parte del plan de calidad diseñado, para visualizar completamente referirse al Apéndice K.

Tabla 51

Plan de Calidad Diseñado.

| PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------|
| PROYECTO: | CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIO | |
| REVISADO: | Diana Gonzáles - Profesional HSE | Fecha |
| APROBADO: | Jorge Andrés Ríos - Gerente del Proyecto | Fecha |
| I. POLÍTICA DE CALIDAD DEL PROYECTO | | |
| Describir los lineamientos de Calidad este proyecto | | |
| CONTROL DE LA CALIDAD: | | |
| <p>Hacer el debido seguimiento o monitoreo de las políticas de control de calidad antes, durante y después del proceso del entregable, con el fin de poder evaluar y hacer las recomendaciones, correcciones respectivas, optimizando en costo y tiempo a través de :</p> <p><u>Pruebas o muestras en materiales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Se deberá analizar y certificar la procedencia y grado de calidad de los insumos que intervengan en la obra civil para evitar así cualquier tipo de defecto en el proyecto. Este formará parte de la lista de chequeo de Materiales donde se especificará el tipo de material según especificaciones técnicas y planos de obra. Por ejemplo: en el caso de muestras del concreto donde se generan testigos para el análisis, este será de tipo documental, ya que se envía a un lugar específico a evaluar las características del material y una vez finalizado se dan los resultados a través de un informe con código, el cual se colocará dentro de la lista de chequeo. El propósito es el de asegurar que los elementos que ingresan a la producción (materias primas, materiales, componentes, partes, etc.) y los productos terminados, correspondan a los requisitos de calidad especificados en los planos y/o especificaciones técnicas del proyecto, actuando dentro de un enfoque preventivo de acuerdo con lo planificado y decidiendo sobre las acciones correctivas, cuando sea posible a los incumplimientos de algunos requisitos. <ul style="list-style-type: none"> Acciones a tomar : <ul style="list-style-type: none"> ✓ No habrá tolerancias en cuanto a su verificación, deberá cumplir con los criterios de aceptación del producto. ✓ No se aceptará proveedor que no cuente con certificación. | | |

PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD

- ✓ Los equipos deberán estar en óptimas condiciones con certificados de operatividad Vigentes.

Lista de Verificación de cada entregable

Verificar antes, durante y después el estado y funcionamiento de cada entregable. En caso de ser necesario se tomarán las acciones correctivas para mitigar o evitar las fallas detectadas, podrá ser acompañado de un registro fotográfico de ser necesario.

Verificaciones para realizar:***Movimiento de Tierra***

- ✓ *Calidad del Trazado y replanteo*

Verificación de que las dimensiones referidas a los PR (punto de referencia), dibujadas en los planos, se encuentran en correspondencia con lo materializado en terreno y establecer los ejes de acuerdo a los planos de arquitectura.

Normativa a utilizar: Norma NTC -3318 Norma técnica de concretos.

- ✓ *Calidad en la Nivelación y compactación de terreno*

Verificación de la cota taquimétrica del terreno u obra y la compactación del terreno natural en un plano horizontal. Se debe considerar los detalles mostrados en los planos con los equipos más apropiados.

Normativa a utilizar: Norma INV E-141-07

5.2.5 Gestión de los Recursos del Proyecto

5.2.5.1 Planificar la Gestión de los Recursos. Planificar la Gestión de los Recursos de acuerdo con (PMI®, Guía del PMBOK® Sexta Edición., 2017) define: Planificar la Gestión de Recursos es el proceso de definir cómo estimar, adquirir, gestionar y utilizar los recursos físicos y del equipo. El beneficio clave de este proceso es que establece el enfoque y el nivel del trabajo de gestión necesarios para gestionar los recursos del proyecto con base al tipo y complejidad del proyecto. Este proceso se lleva a cabo una única vez o en puntos predefinidos del proyecto. (p.312)

5.2.5.1.1 Entradas Utilizadas. Tal como se muestra en la tabla 52.

Tabla 52

Entradas Utilizadas Planificar la Gestión de los Recursos.

| No | ENTRADA | DESCRIPCIÓN |
|----|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Acta de constitución del proyecto | Proporciona los requisitos de alto nivel del proyecto, la lista de los interesados clave, resumen de hitos y recursos financieros prea probados. |
| 2 | Plan para la dirección del proyecto | Plan de gestión de la calidad: define el nivel de recursos necesario para alcanzar el nivel de calidad y las métricas del proyecto. Línea base del alcance: identifica los entregables que indican los tipos y cantidades de recursos a ser gestionados. |
| 3 | Documentos del proyecto | Cronograma del proyecto: define la línea de tiempo para los recursos necesarios. Documentación de requisitos: definen el tipo y la cantidad de recursos necesarios para ejecutar el proyecto. Registro de riesgos: contiene información sobre las amenazas y oportunidades que impactan los recursos. Registro de interesados: identifica aquellos interesados que tengan impacto sobre los recursos necesarios para el proyecto. |
| 4 | Factores ambientales de la empresa | Cultura y estructura organizacional de Q-Bica Constructora, ubicación geográfica, competencias del recurso. |
| 5 | Activos de los procesos de la organización | Políticas y procedimientos sobre recursos humanos de Q-Bica Constructora. Información histórica de proyectos similares. Plantillas para la gestión de recursos |

Nota. Adaptado de información contenida en el Pmbok (PMI, Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).

5.2.5.1.2 Herramientas y Técnicas Utilizadas. Tal como se muestra en la tabla 53.

Tabla 53

Herramientas y Técnicas Utilizadas Planificar la Gestión de los Recursos.

| No | HERRAMIENTA | DESCRIPCIÓN |
|----|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Juicio de expertos | Experiencia del equipo de dirección de proyectos de Q-Bica Constructora la incorporación de recurso dentro de la empresa, en gestión del talento, gestión de los proveedores, estimación de plazos de entrega basadas en lecciones aprendidas de proyecto anteriores similares. |

| | | |
|---|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 | Representación de datos | Diagrama jerárquico: estructura tradicional del organigrama. Matriz de asignación de responsabilidades: diagrama basado en una matriz de responsabilidades (RAM) las actividades asociadas a los recursos. Formatos tipo texto para describir los roles-responsabilidad-autoridad del personal necesario para el proyecto. |
| 3 | Reuniones | Reuniones para planificar la gestión de recursos durante la ejecución del proyecto de construcción del edificio. |

Nota. Adaptado de información contenida en el Pmbok (PMI, Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).

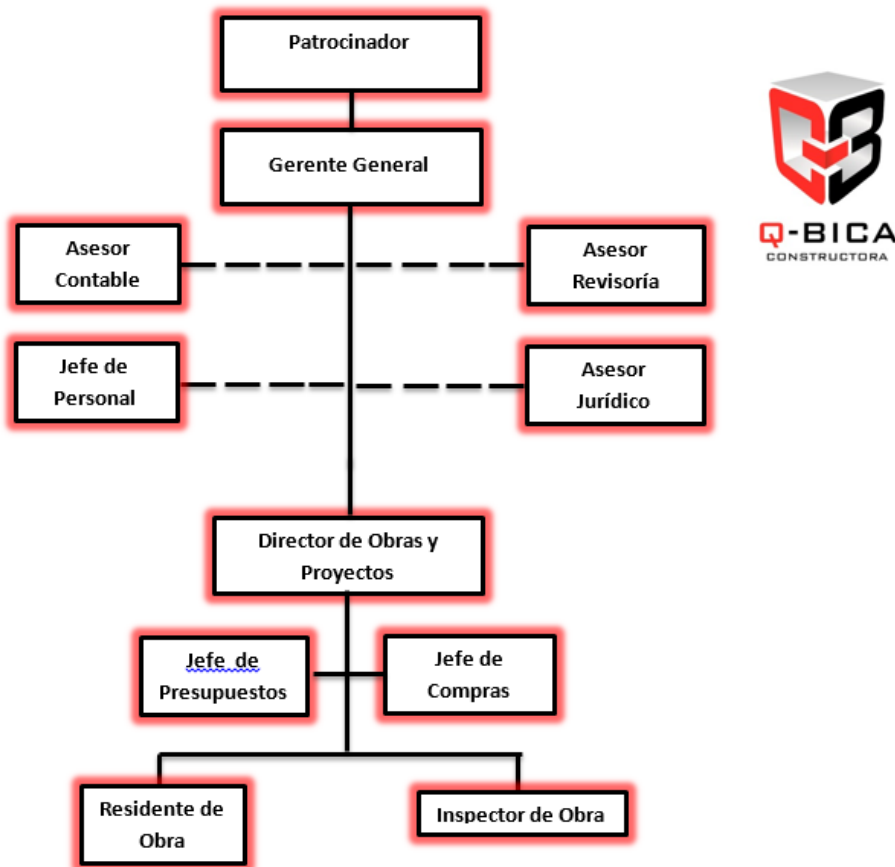
5.2.5.1.3 Salidas Desarrolladas. Salida del proceso Plan de Gestión de los Recursos Diseñada; en la tabla 54 se presenta una parte del Plan de Gestión de los Recursos, para visualizar el plan completo referirse al Apéndice L.

Tabla 54

Plan de la Gestión de los Recursos Diseñado.

| PLAN DE GESTIÓN DE LOS RECURSOS | | |
|---------------------------------|-------------------------------------------|-------|
| PROYECTO | CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIO | |
| REVISADO: | Diego Mauricio Orozco - Director de Obras | Fecha |
| APROBADO: | Jorge Andrés Ríos - Gerente del Proyecto | Fecha |

I. ORGANIGRAMA DEL PROYECTO



Las tablas 55 y 56 muestran la matriz de asignación de responsabilidades respecto de las actividades, y el cuadro de adquisición del personal involucrado en el proyecto.

Tabla 55

Matriz de Asignación de Responsabilidades.

| MATRIZ DE ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------------|--------------------------|----------------------|-------------------------|---------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|-----------------|--------------|---|
| Proyecto | Construcción de Edificio | | | | | | | | | | | | |
| Actividades | Patrocinador | Gerente del Proyecto | Jefe de Calidad (QA/QC) | Asesor Fiscal | Jefe de personal | Residente de Obra | Director de Obra | Inspector de obra | Jefe de almacén. | Jefe de Logística | Maestro de Obra | Asesor legal | |
| Acta de constitución | A | R | | | | | | | | | | | |
| P. G. Alcance | A | R | | | | I | | | | | | | |
| P. G. Costo | A | R | | | | I | | | | | | | |
| P. G. Tiempo | | R | | | | I | A | | | | | | |
| P. G. Calidad | | R | A | | | I | | | | | | | |
| P. G. Recurso | | R | | | A | I | | | | | | | |
| P. G. Comunicaciones | | R | | | A | I | | | | | | | |
| P. G. Riesgos | | R | | | | I | A | | | | | | |
| P. G. Adquisiciones | | R | | | | I | | | A | I | | | I |
| P. G. Cambios | | A | | | | I | | | | | | | |
| P. G. Interesados | | A | | | | I | | | | | | | |
| Infor. Gest. Calidad | | R | A | | | I | | | | | | | |
| Infor. Gest. Interesados | | A | | | | I | | | | | | | |
| Cuaderno de obra | | I | | | | A | | | | | | | |
| Acta de reuniones semanales de trabajo | | I | | | | R | A | | | | | | |
| Informe quincenal de control y avance | | I | | | | R | A | | | | | | |
| Informe de cambios | | I | | | | R | A | | | | | | |
| Informe seguimiento de riesgos | | I | | | | R | A | | | | | | |
| Cierre administrativo | | I | | C | C | R | A | | I | I | | | |
| Cierre de contrato | | A | | | | R | | | C | C | | | |
| Lecciones aprendidas | | I | | | | R | A | | | | | | |
| Informe métricas del proyecto | | I | | | | R | A | | | | | | |
| Obras provisionales | | I | C | C | I | R | A | C | C | C | | | I |

| MATRIZ DE ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------------|--------------------------|----------------------|-------------------------|---------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|-----------------|--------------|
| Proyecto | Construcción de Edificio | | | | | | | | | | | |
| Actividades | Patrocinador | Gerente del Proyecto | Jefe de Calidad (QA/QC) | Asesor Fiscal | Jefe de personal | Residente de Obra | Director de Obra | Inspector de obra | Jefe de almacén. | Jefe de Logística | Maestro de Obra | Asesor legal |
| Movimiento de tierras | | I | C | C | I | R | A | C | C | C | A | I |
| Estructura | | I | C | C | I | R | C | C | C | C | A | I |
| Albañilería | | I | C | C | I | R | C | C | C | C | A | I |
| Acabados | | I | C | C | I | R | C | C | C | C | A | I |
| Instalaciones | | I | C | C | I | R | C | C | C | C | A | I |

Tabla 56

Adquisición del Personal al Proyecto.

| CUADRO DE ADQUISICIONES DEL PERSONAL AL PROYECTO | | | | | | | |
|--------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------|------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------------|---------------------------|
| Rol | Modo de Adquisición | Fuente de Adquisición | Modalidad de Adquisición | Fecha Inicio reclutamiento | Fecha requerida disponibilidad | Costo de reclutamiento | Apoyo de área de Recursos |
| Gerente de Proyecto | Trabajador de planta de Q-Bica | Q-BICA | Contrato indefinido | Seis meses antes del proyecto. | Todo el tiempo | Diez salarios mínimos | Ninguno |
| Jefe de Calidad (QA/QC) | Trabajador de planta de Q-Bica | Q-BICA | Contrato a término definido. | Semana cero | Un mes antes | Tres salarios mínimos | Ninguno |
| Jefe de Personal | Trabajador de planta de Q-Bica | Q-BICA | Contrato a término definido. | Semana cero | Un mes antes | Tres salarios mínimos | Ninguno |
| Residente de Obra | Trabajador de planta de Q-Bica | Q-BICA | Contrato a término definido. | Semana cero | Un mes antes | Tres salarios mínimos | Ninguno |

CUADRO DE ADQUISICIONES DEL PERSONAL AL PROYECTO

| Rol | Modo de Adquisición | Fuente de Adquisición | Modalidad de Adquisición | Fecha Inicio reclutamiento | Fecha requerida disponibilidad | Costo de reclutamiento | Apoyo de área de Recursos |
|--------------------|--------------------------------|---------------------------------------|------------------------------|----------------------------|--------------------------------|------------------------|----------------------------------|
| Director de Obras | Trabajador de planta de Q-Bica | Q-BICA | Contrato a término definido. | Semana cero | Un mes antes | Diez salarios mínimos | Ninguno |
| Ingeniero de Campo | Trabajador de planta de Q-Bica | Q-BICA | Contrato a término definido. | Semana cero | Un mes antes | Tres salarios mínimos | Ninguno |
| Jefe de Almacén | Trabajador de planta de Q-Bica | Q-BICA | Contrato a término definido. | Semana cero | Un mes antes | Tres salarios mínimos | Ninguno |
| Jefe de Logística | Trabajador de planta de Q-Bica | Q-BICA | Contrato a término definido. | Semana cero | Un mes antes | Tres salarios mínimos | Ninguno |
| Maestro de Obra | Subcontratado | Base de datos de proyectos anteriores | Contrato a término definido. | Un mes antes | Una semana antes | Dos salarios mínimos | Proceso de selección de personal |
| Ayudante de Obra | Subcontratado | Base de datos de proyectos anteriores | Contrato a término definido. | Un mes antes | Una semana antes | Un salario mínimo | Proceso de selección de personal |
| Inspector de obra | Subcontratado | Base de datos de proyectos anteriores | Contrato a término definido. | Un mes antes | Una semana antes | Un salario mínimo | Proceso de selección de personal |

5.2.5.2 Estimar los Recursos de las Actividades. De acuerdo con (PMI®, Guía del PMBOK® Sexta Edición., 2017) define: Estimar los Recursos de las Actividades es el proceso de estimar los recursos del equipo y el tipo y las cantidades de materiales, equipamiento y suministros necesarios para ejecutar el trabajo del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que identifica el tipo, cantidad y características de los recursos necesarios para completar el proyecto. (p.320)

5.2.5.2.1 Entradas Utilizadas. Tal como se muestra en la tabla 57.

Tabla 57

Entradas Utilizadas Estimar los Recursos de las Actividades.

| No | ENTRADA | DESCRIPCIÓN |
|----|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Plan para la dirección del proyecto | <p>Plan de gestión de los recursos: define el enfoque para identificar los diferentes recursos necesarios para el proyecto.</p> <p>Línea base del alcance: identifica el alcance del proyecto y del producto necesarios para cumplir con los objetivos de la construcción del edificio.</p> |
| 2 | Documentos del proyecto | <p>Atributos de la actividad: es la principal fuente de datos para la estimación de los recursos necesarios para el equipo y los recursos físicos necesarios para cada una de las actividades de la lista de actividades (requisitos de recursos, fechas impuestas la ubicación, los supuestos y restricciones).</p> <p>Lista de actividades: identifica las actividades que requerirán más recursos.</p> <p>Registro de supuestos: puede contener información sobre factores de productividad, la disponibilidad, estimación de costos y las cantidades de recurso.</p> <p>Estimaciones de costos: estimar el costo con base a la cantidad de recurso y sus competencias, formación.</p> <p>Calendario de recursos: identificar los días hábiles, el horario de trabajo.</p> <p>Registro de riesgos: describe los riesgos individuales que pueden afectar la disponibilidad de los recursos.</p> |
| 3 | Factores ambientales de la empresa | Ubicación donde se encuentran los recursos, su disponibilidad, su formación y nivel de experiencia. |
| 4 | Activos de los procesos de la organización | <p>Normas internas de la empresa Q-Bica Constructora</p> <p>Reglamento interno de trabajo.</p> <p>Información histórica en proyectos similares anteriores que sirven como referencia para estimación del recurso.</p> |

Nota. Adaptado de información contenida en el Pmbok (PMI, Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).

5.2.5.2.2 Herramientas y Técnicas Utilizadas. Tal como se muestra en la tabla 58.

Tabla 58

Herramientas y Técnicas Utilizadas Estimar los Recursos de las Actividades.

| No | HERRAMIENTA | DESCRIPCIÓN |
|----|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Juicio de expertos | Experiencia del equipo de dirección de proyectos de Q-Bica Constructora en la estimación y planificación de los recursos requeridos para la construcción del edificio. |

| No | HERRAMIENTA | DESCRIPCIÓN |
|----|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 | Estimación ascendente | se estiman los recursos por cada actividad, y luego se suman para desarrollar las estimaciones de los paquetes de trabajo. |
| 3 | Estimación análoga | Utiliza información de los proyectos anteriores similares que sirven de referencia para estimación futura de nuevos proyectos. |
| 4 | Estimación paramétrica | Relación estadística entre las fechas del proyecto de acuerdo con rendimientos de datos históricos de esta forma se aumentan o disminuyen los recursos requeridos y se logra mayor exactitud en la estimación. |
| 5 | Análisis de datos | Análisis de alternativas con el fin de seleccionar las mejores opciones que se pueden implementar en la construcción del edificio. |
| 6 | Sistema de información para la dirección de proyectos | Se usa el sistema de información MS Project para la planificación de los recursos y su asignación a las actividades del proyecto, de esta forma se puede gestionar dinámicamente teniendo en cuenta un eventual cambio en el cronograma o en el alcance del proyecto. |
| 7 | Reuniones | Se celebran reuniones con el equipo de gestión de proyectos de Q-Bica Constructora con el fin de estimar los recursos necesarios, la cantidad, la formación que deben tener, los años de experiencia. |

Nota. Adaptado de información contenida en el Pmbok (PMI, Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).

5.2.5.2.3 Salida Desarrollada. Salida del proceso Estimar los Recursos de las actividades; la tabla 59 muestra una parte de la estimación de los recursos de las actividades, para visualizar la estimación completa referirse al Apéndice M.

Tabla 59

Estimación de los Recursos de las Actividades Diseñada.

| ITEM | ACTIVIDAD | RECURSOS |
|------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | ACTIVIDADES PRELIMINARES | |
| 1.1 | Obras preliminares | Recurso humano: 1 conductor de retroescavadora, 1 ayudante de retroescavadora, 1 Oficial de construcción, 2 ayudantes de construcción, Máquinas y Herramientas: 1 retroescavadora, 3 palas, 3 martillos. |
| 1.2 | Movimiento de tierras | Recurso humano: 1 conductor de retroescavadora, 1 |

| ITEM | ACTIVIDAD | RECURSOS |
|-------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | ayudante de retroescavadora, 1 Oficial de construcción, 2 ayudantes de construcción, Máquinas y Herramientas: 1 retreescavadora, 3 palas, 3 martillos. |
| 2 | ESTRUCTURA | |
| 2.1 | Cimentación | Recurso humano: 1 Maestro de obra, 1 ingeniero residente, 1 arquitecto, 3 Oficiales de obra, 7 ayudantes, 2 celadores. Máquinas y Herramientas: 1 mezcladora de cemento, 10 formaletas, 10 martillos, |
| 2.2 | Placas y columnas | Recurso humano: 1 Maestro de obras, 1 ingeniero residente, 4 Oficiales de obra, 8 ayudantes, 2 celadores. Máquinas y Herramientas: 1 mezcladora de cemento, 10 formaletas, 10 martillos, |
| 3 | ARQUITECTURA | |
| 3.1 | Estructura Metálica | |
| 3.1.1 | Columnas metálicas | Recurso humano: 1 Maestro de obras, 1 ingeniero residente, 2 maestro de obra, 20 ayudantes, 2 celadores. Máquinas y Herramientas: , 10 formaletas, 10 martillos, 10 cinceles, 10 cortadores cerámicos, 10 niveles, 10 flexómetros. |
| 3.1.2 | Perfiles para muros | Recurso humano: 1 Maestro de obras, 1 ingeniero residente, 4 Oficiales de obra, 8 ayudantes, 2 celadores. Máquinas y Herramientas: , 10 formaletas, 10 martillos, 10 cinceles, 10 cortadores cerámicos, 10 niveles, 10 flexómetros. |
| 3.2 | Revoque y cielo raso | |
| 3.2.1 | Aplicar revoque y cielo raso | Recurso humano: 1 Maestro de obras, 1 ingeniero residente, 3 Oficiales de obra, 3 ayudantes, 2 celadores. Máquinas y Herramientas: , 6 formaletas, 6 martillos, 6 cinceles, 6 cortadores cerámicos, 6 niveles, 6 flexómetros. |
| 3.3 | Carpintería Metálica | |
| 3.3.1 | Puertas de acceso | Recurso humano: 1 Maestro de obras, 1 ingeniero residente, 2 Oficiales de obra, 4 ayudantes, 2 celadores. Máquinas y Herramientas: , 6 formaletas, 6 martillos, 6 cinceles, 6 cortadores cerámicos, 6 niveles, 6 flexómetros. |

5.2.6 Gestión de las Comunicaciones del Proyecto

5.2.6.1 Planificar la Gestión de las Comunicaciones. De acuerdo con (PMI®, Guía del PMBOK® Sexta Edición., 2017) define: Planificar la Gestión de las Comunicaciones es el proceso de desarrollar un enfoque y un plan apropiados para las actividades de comunicación del proyecto con base en las necesidades de información de cada interesado o grupo, en los activos de la organización disponibles y en las necesidades del proyecto. El beneficio clave de este proceso es un enfoque documentado para involucrar a los interesados de manera eficaz y eficiente mediante la presentación oportuna de información relevante. (p.366)

5.2.6.1.1 Entradas Utilizadas. Tal como se muestra en la tabla 60.

Tabla 60

Entradas Utilizadas Planificar la Gestión de las Comunicaciones.

| No | ENTRADA | DESCRIPCIÓN |
|----|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Acta de constitución del proyecto | Identifica a los interesados clave, con sus roles y responsabilidades. |
| 2 | Plan para la dirección del proyecto | Plan de gestión de los recursos: describe como se categorizarán, se asignarán, gestionarán y liberarán los recursos del proyecto. Plan de involucramiento de los interesados: identifica las estrategias de gestión necesarias para involucrar a los interesados de manera eficaz. |
| 3 | Documentos del proyecto | Documentación de requisitos: comunicaciones con los interesados. |
| 4 | Factores ambientales de la empresa | Registro de interesados: Planificar comunicaciones con los interesados. La cultura de la empresa Q-Bica Constructora, el clima político del país, del Depto. de Santander y la alcaldía de Barrancabermeja. |
| 5 | Activos de los procesos de la organización | Procedimientos de la empresa Q-Bica Constructora respecto al manejo de las comunicaciones. Requisitos en las comunicaciones de Q-Bica. Lecciones aprendidas de proyectos anteriores. |

Nota. Adaptado de información contenida en el Pmbok (PMI, Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).

5.2.6.1.2 Herramientas y Técnicas Utilizadas. Tal como se muestra en la tabla 61.

Tabla 61

Herramientas y Técnicas Utilizadas Planificar la Gestión de las Comunicaciones.

| No | HERRAMIENTA | DESCRIPCIÓN |
|----|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Juicio de expertos | A partir de la experiencia del equipo de dirección de proyectos de Q-Bica Constructora en temas de comunicación con los interesados, entorno local y prácticas de los medios de comunicación de la ciudad de Barrancabermeja. También se tiene en cuenta los aprendizajes adquiridos por todo el equipo de trabajo en proyectos anteriores. |
| 2 | Análisis de requisitos de comunicación | Determinar la necesidad o expectativas de información de los interesados del proyecto. |
| 3 | Tecnología de la comunicación | Métodos utilizados: - Redes sociales. - Canales locales de radio. - Comunicaciones por escrito. - Correo electrónico. |
| 4 | Modelos de comunicación | Se implementarán el modelo básico de comunicación y el modelo interactivo. |
| 5 | Métodos de comunicación | Se implementarán el modelo básico por medio de redes sociales, canales de radio, correo electrónico y también se implementará el método de comunicación interactivo, por llamadas telefónicas garantizando que se recibió y se entendió el mensaje. |
| 6 | Habilidades interpersonales y de equipo | Se implementará habilidades de comunicación de conciencia cultural buscando entender las diferencias entre cada persona, sus gustos, sus preferencias. |
| 7 | Reuniones | Se celebrarán reuniones con el equipo de dirección de proyectos con el fin de determinar la manera más adecuada de actualizar y comunicar información relevante con todos los interesados del proyecto de construcción del edificio y también responder solicitudes e inquietudes por parte de los interesados clave. |

Nota. Adaptado de información contenida en el Pmbok (PMI, Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).

5.2.6.1.3 Salida desarrollada. Salida del proceso Planificar la Gestión de las Comunicaciones, diseñada; la tabla 62 muestra una parte de la matriz de comunicaciones, para visualizar la matriz completa referirse al Apéndice N.

Tabla 62

Matriz de Comunicaciones Diseñada.

| MATRIZ DE COMUNICACIONES | | | | | | | |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------|-------------|
| PROYECTO | CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIO | | | | | | |
| REVISADO: | Director de Obras: Diego Mauricio Orozco | | | | | FECHA | |
| APROBADO: | Gerente: Jorge Andrés Ríos | | | | | FECHA | |
| REQUERIMIENTOS DE INFORMACIÓN POR INTERESADOS | | | | | | | |
| Información Requerida | Responsable de elaborarlo | Público Objetivo | Método de comunicación que utilizar | Descripción de la Comunicación | | Frecuencia | Comentarios |
| Acta Constitución del Proyecto | Patrocinador | Gerente de Proyecto | Comunicación por escrito | Plantilla de Acta de Constitución del Proyecto | | Inicio del proyecto | |
| Enunciado del alcance del proyecto | Gerente de Proyecto | Patrocinador | Comunicación por escrito | Plantilla de declaración del alcance. Justificación del proyecto. Descripción del producto. Entregables del proyecto. Objetivos del proyecto (costo, cronograma, calidad) | | Inicio del Proyecto y cuando se hagan actualizaciones | |
| | | Equipo del Proyecto | E-mail | | | | |
| Plan para la Dirección del Proyecto | Gerente de Proyecto | Patrocinador | Incluido en la documentación del Proyecto. | Plan para la Dirección del proyecto. Incluye: Línea base, Plan de gestión del Alcance, Plan de gestión de Tiempos, Plan de gestión de Costos, Plan de gestión de Calidad, Plan de gestión de Recursos, Plan de gestión de Comunicaciones, Plan de gestión de Adquisiciones. | | Inicio del proyecto y cuando se hagan actualizaciones | |
| | | Equipo del Proyecto. | e-mail | | | | |
| Solicitud de Cambios | Solicitante Autorizado | Patrocinador Gerente de proyecto | Comunicación por escrito | Formato Solicitud de Cambios. | | Cada vez que se genere una solicitud. | |

5.2.7 Gestión de los Riesgos del Proyecto

5.2.7.1 Planificar la Gestión de los Riesgos. De acuerdo con (PMI®, Guía del PMBOK® Sexta Edición., 2017) define: Planificar la Gestión de los Riesgos es el proceso de definir cómo realizar las actividades de gestión de riesgos de un proyecto. El beneficio clave de este proceso es que asegura que el nivel, el tipo y la visibilidad de gestión de riesgos son proporcionales tanto a los riesgos como a la importancia del proyecto para la organización y otros interesados. (p.401)

5.2.7.1.1 Entradas Utilizadas. Tal como se muestra en la tabla 63.

Tabla 63

Planificar la Gestión de los Riesgos.

| No | ENTRADA | DESCRIPCIÓN |
|----|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Acta de constitución del proyecto | Describe los requisitos de alto nivel y los riesgos. |
| 2 | Plan para la dirección del proyecto | Tiene en cuenta todos los planes secundarios de gestión aprobados, asegurando que estén alineados con el plan de riesgos. |
| 3 | Documentos del proyecto | Registro de interesados, que proporcione una visión de cada uno de sus roles en el proyecto y su actitud frente al riesgo. |
| 4 | Factores ambientales de la empresa | Incluye los umbrales generales de riesgo establecidos por la empresa Q-Bica Constructora y los interesados clave. |
| 5 | Activos de los procesos de la organización | Política de riesgos de Q-Bica Constructora. Registros de información histórica de proyectos anteriores similares. Lecciones aprendidas de proyectos anteriores |

Nota. Adaptado de información contenida en el Pmbok (PMI, Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).

5.2.7.1.2 Herramientas y Técnicas Utilizadas. Tal como se muestra en la tabla 64.

Tabla 64

Herramientas y Técnicas Utilizadas Planificar la Gestión de Riesgos.

| No | HERRAMIENTA | DESCRIPCIÓN |
|----|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Juicio de expertos | Experiencia del equipo de dirección de proyectos de Q-Bica Constructora en cuanto al manejo del riesgo. Adaptación de la gestión de los riesgos a las necesidades del proyecto. |
| 2 | Análisis de datos | Análisis de los interesados enfocado a medir el nivel de involucramiento de los riesgos. |
| 3 | Reuniones | Se celebra una reunión específica por parte del equipo de dirección de proyectos de Q-Bica Constructora y el profesional HSEQ para tratar la gestión de riesgos. |

Nota. Adaptado de información contenida en el Pmbok (PMI, Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).

5.2.7.1.3 Salidas Desarrolladas. Salida del proceso Planificar la Gestión de Riesgos diseñada; en la tabla 65 se muestra una parte del Plan de Gestión de Riesgos, para visualizar el plan completo referirse al Apéndice O.

Tabla 65

Plan de Gestión del Riesgo Diseñado.

| PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO | | |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------|
| PROYECTO | CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIO | |
| REVISADO: | Director de obras: Diego Mauricio Orozco | Fecha |
| APROBADO: | Gerente: Jorge Andrés Ríos | Fecha |
| Descripción de la metodología de gestión del riesgo a ser usada: | | |
| <u>Objetivos:</u> | | |

El objetivo es aumentar la probabilidad y el impacto de los eventos positivos y disminuir la probabilidad y el impacto de los eventos negativos en el proyecto.
Anticiparnos y tener una mejor respuesta a los cambios de los precios en materiales de construcción, el entorno social y económico de la obra.

PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO

Herramientas:

Proceso de Identificación de Riesgos

- **Revisión de documentos:** Se revisarán todos los documentos recopilados al inicio del proyecto tales como: planos de especialidades, memorias de diseño de estructura, memorias de arquitectura e instalaciones, presupuesto, cronograma inicial de obra, licencias y permisos obtenidos, contratos existentes. Con el propósito de determinar información faltante o incompleta.
- **Análisis causa/efecto:** Se identificarán los posibles problemas y se determinarán las causas que lo ocasionan, del mismo modo se desarrollarán acciones preventivas
- **Tormentas de ideas:** dentro de las reuniones semanales de seguimiento y control del avance de la obra, se realizan tormenta de ideas con enfoque en riesgos, revisión de documentación y planes de acción para mitigar o controlar los riesgos identificados.

Proceso de Análisis Cualitativos

- **Evaluación de Probabilidad e impacto de riesgo:** Identificar el efecto potencial sobre los objetivos del proyecto de construcción del edificio.
- **Categorización de Riesgos:** Con el objetivo de evaluar la probabilidad e impacto y establecer el ranking de importancia de los riesgos identificados. (RBS)
- **Matriz de Probabilidad e impacto:** Cada riesgo es clasificado de acuerdo a su probabilidad de ocurrencia y el impacto sobre el proyecto en caso de que ocurra.
- **Juicio de Expertos:** se tomará en consideración la experiencia del equipo de dirección de proyectos de la empresa Q-Bica Constructora en obras, del mismo modo se invitará a las reuniones semanales especialistas o interesados clave, con el apoyo del asesor legal y del área de personal.

Proceso de Análisis Cuantitativos

- **Análisis de Sensibilidad:** Determinar cuál es el riesgo de mayor potencia de impacto en el proyecto
 - **Análisis de valor monetario esperado (VME):** Determinar los riesgos importantes basados en el potencial de impacto al proyecto, de manera que nos permita considerar una reserva de contingencia de riesgo, esta se calcula multiplicando la probabilidad de impacto de ocurrencia por el monto de impacto de la consecuencia del riesgo
-

5.2.7.2 Identificar los Riesgos. De acuerdo con (PMI®, Guía del PMBOK® Sexta Edición., 2017) define: Identificar los Riesgos es el proceso de identificar los riesgos individuales del proyecto, así como las fuentes de riesgo general del proyecto y documentar sus características. El beneficio clave de este proceso es la documentación de los riesgos individuales existentes del proyecto y las fuentes de riesgo general del mismo. (p.409)

5.2.7.2.1 Entradas Utilizadas. Tal como se muestra en la tabla 66.

Tabla 66

Entradas Utilizadas Identificar los Riesgos.

| No | ENTRADA | DESCRIPCIÓN |
|----|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Plan para la dirección del proyecto | <p>Plan de gestión de los requisitos: indica los objetivos del proyecto de construcción del edificio en riesgo</p> <p>Plan de gestión del cronograma: identifica las áreas en incertidumbre.</p> <p>Plan de gestión de los costos: identifica las áreas en incertidumbre.</p> <p>Plan de gestión de la calidad: identifica las áreas en incertidumbre o donde se suponen riesgos clave.</p> <p>Plan de Gestión de los Recursos: identifica las áreas en incertidumbre o donde se suponen riesgos clave.</p> <p>Plan de gestión de los riesgos: proporciona información sobre las funciones y responsabilidades relacionadas con el riesgo. Describe las categorías del riesgo que pueden ser expresadas como una estructura de desglose de los riesgos.</p> <p>Línea base del alcance: incluye entregables y criterios para su aceptación, algunos de ellos que puedan dar lugar a riesgos.</p> <p>Línea base del cronograma: revisada para identificar hitos y fechas de vencimiento de entregables que están sujetos a incertidumbre.</p> <p>Línea base de costos: revisada para identificar costos y requerimientos de financiamiento que estén sujetos a incertidumbre.</p> |
| 2 | Documentos del proyecto | <p>Registro de supuestos: dan lugar a riesgos individuales del proyecto e influyen a nivel general del riesgo del proyecto.</p> <p>Estimaciones de costos: proporcionan estimaciones cuantitativas de los costos del proyecto.</p> <p>Estimaciones de la duración: proporcionan estimaciones cuantitativas de las duraciones del proyecto.</p> <p>Registro de incidentes: dan lugar a riesgos individuales del proyecto, y también pueden influir en un riesgo general del proyecto.</p> <p>Registro de lecciones aprendidas: acerca de riesgos identificados en las fases tempranas del proyecto, se evalúa la probabilidad que se repitan de nuevo.</p> <p>Documentación de requisitos: se identifican los requisitos que se encuentra en riesgo</p> <p>Requisitos de recursos: proporcionan evaluaciones cuantitativas de los requisitos de los recursos.</p> |

| No | ENTRADA | DESCRIPCIÓN |
|----|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 | Acuerdos | Si el proyecto requiere la contratación externa de recursos, como los acuerdos con proveedores, se deben definir fechas de hitos, tipo de contrato, criterios de aceptación. |
| 4 | Documentación de las adquisiciones | La documentación inicial de las adquisiciones con el propósito de reducir el riesgo global de proyecto. |
| 5 | Factores ambientales de la empresa | Estudios de la industria sobre los riesgos en proyectos similares. |
| 6 | Activos de los procesos de la organización | Archivos de proyectos anteriores de la empresa Q-Bica Constructora. Formatos de declaración de riesgos. Listas de verificación de proyectos anteriores. |

Nota. Adaptado de información contenida en el Pmbok (PMI, Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).

5.2.7.2.2 Herramientas y Técnicas Utilizadas. Tal como se muestra en la tabla 67.

Tabla 67

Herramientas y Técnicas Utilizadas Identificar los Riesgos.

| No | HERRAMIENTA | DESCRIPCIÓN |
|----|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Juicio de expertos | Experiencia del gerente del proyecto y su equipo de dirección de proyectos de la empresa Q-Bica Constructora en la identificación de riesgos individuales del proyecto de construcción del edificio, así como riesgos generales. |
| 2 | Recopilación de datos | Se usa la técnica de tormenta de ideas para la identificación de los riesgos Entrevistas: Se identifican riesgos a las entrevistas a los participantes más experimentados del proyecto. |
| 3 | Análisis de datos | Tormenta de ideas: identificar por medio del equipo de dirección de proyectos una lista completa de todos los riesgos individuales y las fuentes de los riesgos generales del proyecto. Entrevistas: a través de entrevistas a interesados clave o especialistas en la materia de riesgos en proyectos de construcción con enfoque en la identificación de riesgos. |
| 4 | Habilidades interpersonales y de equipo | El director de obras y proyectos de la empresa Q-Bica Constructora servirá como facilitador experto para ayudar a los integrantes del equipo de trabajo en la identificación de riesgos individuales y las fuentes de riesgos generales del proyecto. |
| 5 | Reuniones | No se realizarán reuniones especializadas de riesgos, a no ser que se solicite puntualmente por un evento extraordinario. Dentro de las reuniones semanales de seguimiento y control de avance de la obra se revisarán también los riesgos individuales y las fuentes de riesgos generales del proyecto. |

Nota. Adaptado de información contenida en el Pmbok (PMI, Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).

5.2.7.2.3 Salidas Desarrolladas. Salida del proceso Identificar los riesgos diseñada; en las tablas 68 y 69 se muestra la identificación de riesgos mediante análisis FODA, y el resumen de los riesgos identificados.

Tabla 68

Identificación de Riesgos - Análisis FODA.

| IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS: ANÁLISIS FODA | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------|
| PROYECTO | CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIO | |
| REVISADO: | Director de obras y proyectos: Diego Mauricio Orozco | Fecha |
| APROBADO: | Gerente General: Jorge Andrés Ríos | Fecha |
| PARTICIPANTES: | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Gerente de proyectos • Residente de obra • Inspector de obra • Maestro de obra • Jefe de Logística • Jefe de personal | | |
| Fortalezas (Internas a la organización del proyecto): | | |
| <p>Fortalezas potenciales del proyecto, el equipo de proyecto, el patrocinador, la estructura de organización, el cliente, el cronograma del proyecto, el presupuesto de proyecto, el producto del proyecto, etc.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Poca Oferta de nuevos proyectos de vivienda en Barrancabermeja. 2. Personal de la empresa Q-Bica Constructora calificado para la ejecución de la obra. 3. Precios económicos de los aptos y satisfacción del cliente. 4. Servicio post Venta (asesoría en trámites, instalaciones adicionales). 5. Trabajo en equipo y buen clima organizacional. 6. Excelentes relaciones con los proveedores. 7. Alto nivel de satisfacción por parte de clientes anteriores | | |

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS: ANÁLISIS FODA**Debilidades (Internas a la organización del proyecto):**

Debilidades potenciales del proyecto, el equipo de proyecto, el patrocinador, la estructura de organización, el cliente, el cronograma del proyecto, el presupuesto de proyecto, el producto del proyecto, etc.

1. Bajo poder adquisitivo de las personas por pandemia del Covid-19
2. El equipo de dirección de proyectos no cuenta con formación en mejores prácticas de gestión de proyectos.
3. Rotación del personal.
4. Poca preparación por parte de la empresa para operar en épocas de pandemia..

Oportunidades (Externas a la organización del proyecto):

Oportunidades potenciales del proyecto, los requerimientos del proyecto, los requerimientos del producto, el cronograma del proyecto, los recursos, la calidad, etc.

1. Ubicación en zona segura y residencial.
2. Precio económico del m2.
3. Alianza estratégica con inmobiliaria reconocida de la ciudad para la comercialización de los apartamentos.
4. Flexibilidad en los acabados de los departamentos.

Amenazas:

Potenciales amenazas sobre proyecto, los requerimientos del proyecto, los requerimientos del producto, el cronograma del proyecto, los recursos, la calidad, etc.

1. Desastres naturales.
 2. Pandemia
 3. Bajo poder adquisitivo de potenciales compradores.
 4. Aparición de nuevos competidores.
 5. Riesgo de suministro de materiales de construcción por parte de los proveedores.
-

Tabla 69

Identificación de Riesgos.

| IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS | | |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| CATEGORIA DEL RIESGO | CAUSA | EFEECTO |
| Costo | Sobrecostos por demoras en la ejecución | Afecta el 5 % del costo de la obra |
| | Cambios de precios en los materiales | Afecta el 5 % del costo de la obra |
| | Sismos de gran magnitud | Pérdida del 50 % de la estructura |
| Tiempo | Retrasos en la licencias o permisos | 45 días de retraso en obra |
| | Retraso en el desembolso de capital | 1 mes de retraso en obra |
| | Retiro de subcontratista | Retrasos de 1 mes en obra |
| Alcance | Proyecto incompleto por requisitos pendientes (planos, documentos, entregables) | Retraso de 20 días en obra |
| | Deficiente entendimiento de los objetivos y metas del proyecto por parte del equipo de trabajo | 3 mes de retraso en planificación |
| Calidad | Disponibilidad de mano de obra calificada | 1 mes de retraso en obra |
| | Errores en planos y cálculos | Retrasos de 3 meses en obra |
| | Condiciones climáticas desfavorables | 1 mes de retraso en obra |

5.2.7.3 Realizar el Análisis Cualitativo de los Riesgos. De acuerdo con (PMI®, Guía del PMBOK® Sexta Edición., 2017) define: Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos es el proceso de priorizar los riesgos individuales del proyecto para análisis o acción posterior, evaluando la probabilidad de ocurrencia e impacto de dichos riesgos, así como otras características. (p.419)

5.2.7.3.1 Entradas Utilizadas. Tal como se muestra en la tabla 70.

Tabla 70

Entradas Utilizadas Realizar el Análisis Cualitativo de los Riesgos.

| No | ENTRADA | DESCRIPCIÓN |
|----|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Plan para la dirección del proyecto | Plan de gestión de los riesgos: define los roles y responsabilidades para llevar a cabo la gestión de los riesgos, los presupuestos para la gestión de riesgos, las actividades del cronograma con enfoque a riesgos, las categorías del riesgo, las definiciones de probabilidad e impacto, matriz de probabilidad e impacto y los umbrales de riesgo de los interesados. |
| 2 | Documentos del proyecto | Registro de supuestos: identificación, gestión y seguimiento de los supuestos y restricciones clave que pueden impactar el proyecto. Registro de riesgos: detalle de cada riesgo individual del proyecto de construcción del edificio, que será evaluado en el análisis cualitativo Registro de interesados: incluye detalles de los interesados del proyecto propuestos como dueños de riesgos. |
| 3 | Factores ambientales de la empresa | Estudios de proyectos de construcción similares a nivel nacional |
| 4 | Activos de los procesos de la organización | Información de referencia de proyectos similares anteriores ejecutados por la empresa Q-Bica Constructora. |

Nota. Adaptado de información contenida en el Pmbok (PMI, Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).

5.2.7.3.2 Herramientas y Técnicas Utilizadas. Tal como se muestra en la tabla 71.

Tabla 71

Herramientas y Técnicas Utilizadas Análisis Cualitativo de los Riesgo.

| No | HERRAMIENTA | DESCRIPCIÓN |
|----|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Juicio de expertos | Talleres de lecciones aprendidas con el equipo de dirección de proyectos de la empresa Q-Bica Constructora. |
| 2 | Recopilación de datos | Entrevistas con el equipo de Q-Bica Constructora para evaluar la probabilidad y el impacto. Evaluación de la calidad de los datos sobre riesgos: valora el grado en que los datos sobre cada riesgo individual del proyecto sean preciso y confiable. |
| 3 | Análisis de datos | Evaluación de probabilidad e impacto de los riesgos: toma en cuenta la probabilidad de ocurrencia de un riesgo específico. Se evalúa el riesgo potencial sobre uno o varios objetivos del proyecto. |

| No | HERRAMIENTA | DESCRIPCIÓN |
|----|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 | Habilidades interpersonales y de equipo | Facilitación por parte del equipo de dirección de proyectos de la empresa Q-Bica Constructora. |
| 5 | Representación de datos | Matriz de probabilidad e impacto: vincula la probabilidad de ocurrencia de cada riesgo con su impacto sobre los objetivos del proyecto en caso de que ocurra dicho riesgo. |
| 6 | Reuniones | Se celebrará una reunión llamada taller de riesgos, para llevar a cabo el análisis cualitativo de los riesgos y evaluar la probabilidad y el impacto de los riesgos ya identificados. |

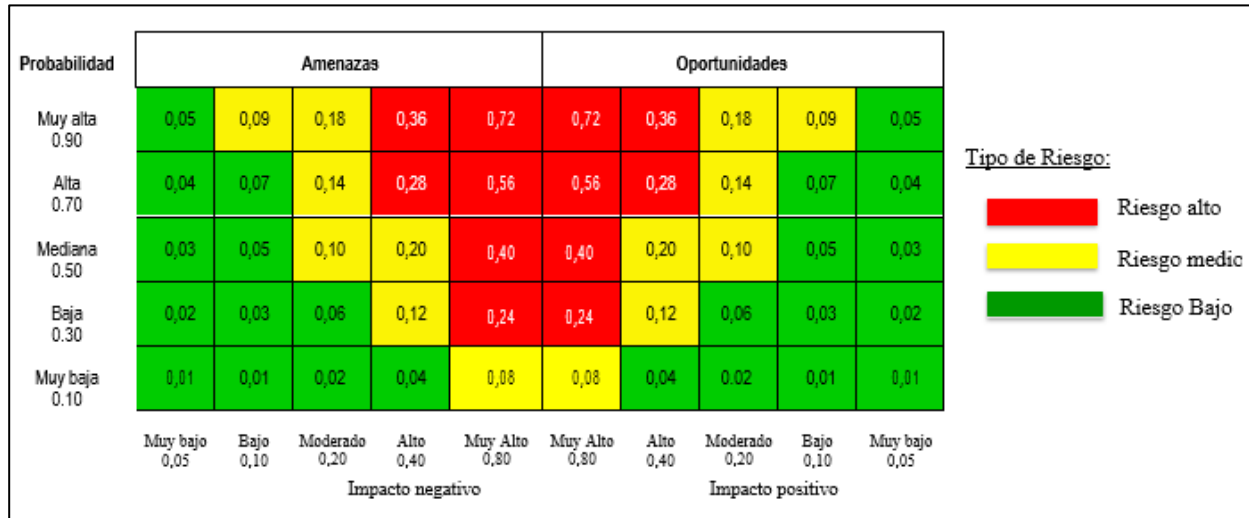
Nota. Adaptado de información contenida en el Pmbok (PMI, Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).

5.2.7.3.3 Salidas Desarrolladas. Salida del proceso Realizar el análisis cualitativo de Riesgos diseñada. El Impacto (escala de relación) sobre uno de los objetivos costos, tiempo, alcance o calidad. Cada riesgo es clasificado de acuerdo con su probabilidad de ocurrencia y el impacto sobre un objetivo en caso de que ocurra. Los umbrales de la organización para riesgos bajos, moderados o altos se muestran en la matriz y determinan si el riesgo es calificado como alto, moderado o bajo para ese objetivo.

La figura 13 muestra la matriz de probabilidad e impacto diseñada para el caso específico; de igual modo, la tabla 72 muestra la valoración del riesgo de cada causa probable.

Figura 13

Matriz de Probabilidad e Impacto.



Nota. Adaptado de información contenida en el Pmbok (PMI, Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).

Tabla 72

Identificación de Severidad de los Riesgos.

| IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS | | | | | | | |
|---------------------------|----------------------|-----------------------------------------|------------------------------------|--------------|---------|-----------|----------------|
| ID | CATEGORIA DEL RIESGO | CAUSA | EFEECTO | PROBABILIDAD | IMPACTO | SEVERIDAD | Tipo de riesgo |
| QB-R01 | | Sobrecostos por demoras en la ejecución | Afecta el 5 % del costo de la obra | 0,90 | 0,40 | 0,36 | Riesgo alto |
| QB-R02 | | Cambios de precios en los materiales | Afecta el 5 % del costo de la obra | 0,50 | 0,20 | 0,10 | Riesgo medio |
| QB-R03 | Costo | Sismos de gran magnitud | Pérdida del 50 % de la estructura | 0,10 | 0,40 | 0,04 | Riesgo bajo |
| QB-R04 | | Disponibilidad de materiales | 2 semanas de retraso | 0,50 | 0,20 | 0,10 | Riesgo medio |
| QB-R05 | | Accidente laboral | 1 mes de retraso en obra | 0,7 | 0,4 | 0,28 | Riesgo alto |
| QB-R06 | Tiempo | Retrasos en la licencias o permisos | 45 días de retraso en obra | 0,70 | 0,20 | 0,14 | Riesgo medio |

| IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS | | | | | | | |
|---------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------|---------|-----------|----------------|
| ID | CATEGORIA DEL RIESGO | CAUSA | EFEECTO | PROBABILIDAD | IMPACTO | SEVERIDAD | Tipo de riesgo |
| QB-R07 | | Retraso en el desembolso de capital | 1 mes de retraso en obra | 0,70 | 0,40 | 0,28 | Riesgo alto |
| QB-R08 | | Retiro de subcontratista | Retrasos de 1 mes en obra | 0,10 | 0,4 | 0,04 | Riesgo bajo |
| QB-R09 | | Proyecto incompleto por requisitos pendientes (planos, documentos, entregables) | Retraso de 20 días en obra | 0,50 | 0,20 | 0,10 | Riesgo medio |
| QB-R10 | Alcance | Deficiente entendimiento de los objetivos y metas del proyecto por parte del equipo de trabajo | 3 mes de retraso en planificación | 0,50 | 0,20 | 0,10 | Riesgo medio |
| QB-R11 | | Modificación en las normas vigentes | 5 días de retraso | 0,10 | 0,2 | 0,02 | Riesgo bajo |
| QB-R12 | | Fallas en el terreno no establecido en el estudio de suelos. | 2 Semanas de retraso | 0,50 | 0,20 | 0,10 | Riesgo medio |
| QB-R13 | | Disponibilidad de mano de obra calificada | 1 mes de retraso en obra | 0,70 | 0,40 | 0,28 | Riesgo alto |
| QB-R14 | Calidad | Errores en planos y cálculos | Retrasos de 3 meses en obra | 0,50 | 0,20 | 0,10 | Riesgo medio |
| QB-R15 | | Condiciones climáticas desfavorables | 1 mes de retraso en obra | 0,50 | 0,20 | 0,10 | Riesgo medio |
| QB-R16 | | Funcionamiento de equipos claves de construcción. | 1 semana de retraso | 0,30 | 0,20 | 0,06 | Riesgo medio |

5.2.7.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos. De acuerdo con (PMI®, Guía del PMBOK® Sexta Edición., 2017) define: Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos es el proceso de analizar numéricamente el efecto combinado de los riesgos individuales del proyecto identificados y otras fuentes de incertidumbre sobre los objetivos generales del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que cuantifica la exposición al riesgo del proyecto en general, y también puede proporcionar información cuantitativa adicional sobre los riesgos para apoyar la planificación de la respuesta a los riesgos. (p.438)

5.2.7.4.1 Entradas Utilizadas. Tal como se muestra en la tabla 73.

Tabla 73

Entradas Utilizadas Realizar el Análisis Cuantitativo de los Riesgos.

| No | ENTRADA | DESCRIPCIÓN |
|----|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Plan para la dirección del proyecto | <p>Plan de gestión de los riesgos: especifica si se requiere un análisis cuantitativo para el proyecto de construcción del edificio.</p> <p>Línea base del alcance: describe el punto de partida, evaluando el efecto de los riesgos individuales del proyecto y otras fuentes de incertidumbre.</p> <p>Línea base del cronograma: describe el punto de partida para evaluar el efecto de los riesgos individuales del proyecto y otras fuentes de incertidumbre.</p> <p>Línea base de costos: describe el punto de partida para evaluar el el efecto de los riesgos individuales del proyecto y otras fuentes de incertidumbre.</p> |

| No | ENTRADA | DESCRIPCIÓN |
|----|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 | Documentos del proyecto | <p>Registro de supuestos: sirven de aporte para el análisis cuantitativo de los riesgos que pueden impactar los objetivos del proyecto de construcción del edificio.</p> <p>Pronósticos de costos: Se compara el nivel de confianza asociado a los objetivos del proyecto a partir de las previsiones tales como ETC, EAC, BAC</p> <p>Estimaciones de la duración: proporciona el punto de partida desde el cual se evalúa la variabilidad del cronograma.</p> <p>Lista de hitos: lista de eventos significativos en el proyecto que definen los objetivos de la programación y se compara con los resultados de un análisis cuantitativo de los riesgos de programación.</p> <p>Requisitos de recursos: define el punto de partida donde se evalúa la variabilidad de los recursos.</p> <p>Registro de riesgos: contiene los riesgos individuales del proyecto y su estado actual.</p> <p>Informe de riesgos: describe las fuentes de riesgo general del proyecto y su estado actual.</p> <p>Pronósticos del cronograma: análisis cuantitativo de riesgos del cronograma para determinar el nivel de confianza.</p> |
| 3 | Factores ambientales de la empresa | Estudios a nivel nacional sobre proyectos de construcción similares con enfoque a riesgos que sirvan como referencia a la empresa Q-Bica Constructora. |
| 4 | Activos de los procesos de la organización | Información histórica de proyectos anteriores similares ejecutados por la empresa Q-Bica Constructora. |

Nota. Adaptado de información contenida en el Pmbok (PMI, Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).

5.2.7.4.2 Herramientas y Técnicas Utilizadas. Tal como se muestra en la tabla 74.

Tabla 74

Herramientas y Técnicas Utilizadas Realizar el Análisis Cuantitativo de los Riesgos.

| No | HERRAMIENTA | DESCRIPCIÓN |
|----|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Juicio de expertos | Experiencia del equipo de dirección de proyectos de la empresa Q-Bica Constructora en: Traducción de la información sobre los riesgos individuales del proyecto y otras fuentes de incertidumbre para el análisis cuantitativo. |
| 2 | Recopilación de datos | Entrevistas al equipo de trabajo de Q-Bica Constructora que tengan experiencia y conocimiento en la gestión de riesgo. |

| No | HERRAMIENTA | DESCRIPCIÓN |
|----|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 | Habilidades interpersonales y de equipo | Facilitación por parte del equipo de dirección de proyectos de la empresa Q-Bica Constructora para entender el riesgo, identificar y comparar las alternativas de respuesta. |

Nota. Adaptado de información contenida en el Pmbok (PMI, Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).

5.2.7.4.3 Salidas Desarrolladas. Salida del proceso Realizar el análisis cuantitativo de Riesgos diseñada. La tabla 75 muestra el resultado del análisis cualitativo y cuantitativo de los riesgos.

Tabla 75

Análisis Cualitativo y Cuantitativo de los Riesgos.

| ANÁLISIS CUALITATIVO Y CUANTITATIVO DE LOS RIESGOS | | | | | | | | | |
|----------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------|---------|-----------|-----------------------|-------------------|----------------|
| ID | CATEGORIA DEL RIESGO | CAUSA | EFECTO | ANÁLISIS CUALITATIVO | | | ANÁLISIS CUANTITATIVO | | TIPO DE RIESGO |
| | | | | PROBABILIDAD | IMPACTO | SEVERIDAD | IMPACTO | VALOR MONETARIO | |
| QB-R01 | Costo | Sobrecostos por demoras en la ejecución | Afecta el 5 % del costo de la obra | 0,90 | 0,40 | 0,36 | \$ 69.786.637,94 | \$ 62.807.974,15 | Riesgo alto |
| QB-R02 | | Cambios de precios en los materiales | Afecta el 5 % del costo de la obra | 0,50 | 0,20 | 0,10 | \$ 69.786.637,94 | \$ 34.893.318,97 | Riesgo medio |
| QB-R03 | | Sismos de gran magnitud | Pérdida del 50 % de la estructura | 0,10 | 0,40 | 0,04 | \$ 163.369.427,64 | \$ 16.336.942,76 | Riesgo bajo |
| QB-R04 | | Disponibilidad de materiales | 2 semanas de retraso | 0,50 | 0,20 | 0,10 | \$ 61.063.308,20 | \$ 30.531.654,10 | Riesgo medio |
| QB-R05 | | Accidente laboral | 1 mes de retraso en obra | 0,7 | 0,4 | 0,28 | \$ 130.849.946,14 | \$ 91.594.962,30 | Riesgo alto |
| QB-R06 | Tiempo | Retrasos en la licencias o permisos | 45 días de retraso en obra | 0,70 | 0,20 | 0,14 | \$ 196.274.919,22 | \$ 137.392.443,45 | Riesgo medio |
| QB-R07 | | Retraso en el desembolso de capital | 1 mes de retraso en obra | 0,70 | 0,40 | 0,28 | \$ 130.849.946,14 | \$ 91.594.962,30 | Riesgo alto |
| QB-R08 | | Retiro de subcontratista | Retrasos de 1 mes en obra | 0,10 | 0,4 | 0,04 | \$ 130.849.946,14 | \$ 13.084.994,61 | Riesgo bajo |
| QB-R09 | Alcance | Proyecto incompleto por requisitos pendientes (planos, documentos, entregables) | Retraso de 20 días en obra | 0,50 | 0,20 | 0,10 | \$ 87.233.297,43 | \$ 43616.648,72 | Riesgo medio |

| ANÁLISIS CUALITATIVO Y CUANTITATIVO DE LOS RIESGOS | | | | | | | | | |
|----------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|---------|-----------|-----------------------|------------------|----------------|
| ID | CATEGORIA DEL RIESGO | CAUSA | EFECTO | ANÁLISIS CUALITATIVO | | | ANÁLISIS CUANTITATIVO | | TIPO DE RIESGO |
| | | | | PROBABILIDAD | IMPACTO | SEVERIDAD | IMPACTO | VALOR MONETARIO | |
| QB-R10 | | Deficiente entendimiento de los objetivos y metas del proyecto por parte del equipo de trabajo | 1 mes de retraso en planificación | 0,50 | 0,20 | 0,10 | \$ 130.849.946,14 | \$ 65.424.973,07 | Riesgo medio |
| QB-R11 | | Modificación en las normas vigentes | 5 días de retraso | 0,10 | 0,2 | 0,02 | \$ 21.808.324,36 | \$ 2.180.832,44 | Riesgo bajo |
| QB-R12 | | Fallas en el terreno no establecido en el estudio de suelos. | 2 Semanas de retraso | 0,50 | 0,20 | 0,10 | \$ 61.063.308,20 | \$ 30.531.654,10 | Riesgo medio |
| QB-R13 | | Disponibilidad de mano de obra calificada | 1 mes de retraso en obra | 0,70 | 0,40 | 0,28 | \$ 130.849.946,14 | \$ 91.594.962,30 | Riesgo alto |
| QB-R14 | | Errores en planos y cálculos | Retrasos de 20 días en obra | 0,50 | 0,20 | 0,10 | \$ 87.233.297,43 | \$ 43.616.648,72 | Riesgo medio |
| QB-R15 | Calidad | Condiciones climáticas desfavorables | 1 mes de retraso en obra | 0,50 | 0,20 | 0,10 | \$ 130.849.946,14 | \$ 65.424.973,07 | Riesgo medio |
| QB-R16 | | Funcionamiento de equipos claves de construcción. | 1 semana de retraso | 0,30 | 0,20 | 0,06 | \$ 30.531.654,10 | \$ 9.159.496,23 | Riesgo medio |

5.2.7.5 Planificar la Respuesta a Riesgos. De acuerdo con (PMI®, Guía del PMBOK® Sexta Edición., 2017) define: Planificar la Respuesta a los Riesgos es el proceso de desarrollar opciones, seleccionar estrategias y acordar acciones para abordar la exposición general al riesgo del proyecto, así como para tratar los riesgos individuales del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que identifica las formas adecuadas de abordar el riesgo general del proyecto y los riesgos individuales del proyecto. (p.437)

5.2.7.5.1 Entradas Utilizadas. Tal como se muestra en la tabla 76.

Tabla 76

Entradas Utilizadas Planificar la Respuesta a Riesgos.

| No | ENTRADA | DESCRIPCIÓN |
|----|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Plan para la dirección del proyecto | <p>Plan de gestión de los recursos: Ayuda a determinar cómo los recursos asignados a las respuestas de los riesgos se coordinarán con otros recursos del proyecto.</p> <p>Plan de gestión de los riesgos: utiliza los roles, responsabilidades y umbrales de riesgo.</p> <p>Línea base de costos: incluye la reserva de contingencia para responder a los riesgos.</p> <p>Registro de lecciones aprendidas: lecciones aprendidas de respuesta a riesgos de proyectos similares anteriores ejecutados por la empresa Q-Bica Constructora.</p> |
| 2 | Documentos del proyecto | <p>Cronograma del proyecto: determina como se programarán las respuestas a los riesgos junto con otras actividades del proyecto.</p> <p>Registro de riesgos: contiene los detalles individuales de los riesgos identificados que han sido identificados y priorizados y para los cuales se requiere respuesta.</p> <p>Informe de riesgos: enumera los riesgos individuales del proyecto en orden de prioridad y proporciona un análisis individual de proporción.</p> <p>Registro de interesados: identifica a los posibles dueños de la respuesta a los riesgos.</p> |
| 3 | Factores ambientales de la empresa | Grado de responsabilidad y umbrales de responsabilidad de los interesados clave |
| 4 | Activos de los procesos de la organización | Plantillas para la gestión de riesgos por parte de la empresa Q-Bica Constructora. Información histórica de proyectos anteriores similares que sirvan como referencia con enfoque a gestión de riesgos. |

Nota. Adaptado de información contenida en el Pmbok (PMI, Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).

5.2.7.5.2 Herramientas y Técnicas Utilizadas. Tal como se muestra en la tabla 77.

Tabla 77

Herramientas y Técnicas Utilizadas Planificar la Respuesta a Riesgos.

| No | HERRAMIENTA | DESCRIPCIÓN |
|----|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Juicio de expertos | Experiencia y conocimiento de los integrantes del equipo de trabajo de la empresa Q-Bica Constructora en estrategias de respuesta a amenazas, oportunidades, contingencias y riesgo general del proyecto de construcción del edificio. |
| 2 | Recopilación de datos | Entrevistas al equipo de trabajo de Q-Bica Constructora que tengan experiencia y conocimiento en la gestión de riesgo. |

| | | |
|---|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 | Habilidades interpersonales y de equipo | Facilitación por parte del equipo de dirección de proyectos de la empresa Q-Bica Constructora para entender el riesgo, identificar y comparar las alternativas de respuesta. |
| 4 | Estrategias para amenazas | Se pueden considerar 5 estrategias alternativas para enfrentar las amenazas: Escalar, Evitar, Mitigar, Aceptar y transferir |
| 5 | Estrategias para oportunidades | Se pueden considerar 5 estrategias alternativas para enfrentar las oportunidades: Escalar, Evitar, Mitigar, Aceptar y transferir |
| 6 | Estrategias de respuesta a contingencias | Se diseñan para ser usadas únicamente si se producen determinados eventos. |
| 7 | Estrategias para el riesgo general del proyecto | Las mismas estrategias de respuesta a los riesgos individuales del proyecto, también se pueden aplicar al riesgo general del proyecto: Evitar, Explorar, Transferir/Compartir, Mitigar/Mejorar y Aceptar. |
| 8 | Análisis de datos | Análisis de alternativas: seleccionar la respuesta más adecuada con base a la comparación de las características y requerimientos de las opciones de respuesta a riesgos Toma de decisiones: análisis de decisiones con múltiples criterios. Entre los criterios para la selección de la respuesta a los riesgos puede incluir: costo de la respuesta, efectividad de la respuesta, disponibilidad de recursos, restricciones en tiempo. |

Nota. Adaptado de información contenida en el Pmbok (PMI, Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).

5.2.7.5.3 Salida Desarrollada. Salida del proceso Planificar la respuesta a riesgos diseñada; en la tabla 78 se muestra una parte del Plan de Respuesta a los Riesgos Diseñado, para ver el plan completo, referirse al Apéndice P.

Tabla 78

Plan de Respuesta a los Riesgos Diseñado.

| PLAN DE RESPUESTA A LOS RIESGOS | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|----------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------|-----------------------|-----------|----------------------|------------------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|------------------------|--------------------------|
| PROYECTO: REVISADO: APROBADO: | | | CONSTRUCCION DE EDIFICIO | | | | | | | FECHA: FECHA: | | | | | |
| ENUNCIADO DEL RIESGO | | | ANALISIS CUALITATIVO | | | ANALISIS CUANTITATIVO | | RESPUESTA | | | | | | | |
| ID | CATEGORIA DEL RIESGO | CAUSA | EVENTO INCIERTO | EFEECTO | PROBABILIDAD | IMPACTO | SEVERIDAD | IMPACTO (\$ MILONES) | VALOR MONETARIO (\$ MILONES) | TIPO DE RIESGO | ESTRATEGIA DE ACCION | ENTREGABLE | NUEVO GRADO DE PROBABILIDAD | NUEVO GRADO DE IMPACTO | NUEVO GRADO DE SEVERIDAD |
| QB-R01 | | Sobrecostos por demoras en la ejecución. | Se puede impactar negativamente el presupuesto del proyecto debido a mayores costos <u>debido imprevistos</u> durante la ejecución del proyecto. | Afecta el 5 % del costo de la obra | 0,90 | 0,40 | 0,36 | \$ 69.786 | \$ 62.807 | Riesgo alto | MITIGAR: Se debe realizar análisis caso por caso de las desviaciones e implementar las acciones identificadas. | Plan de contingencia | 0,30 | 0,20 | 0,06 |
| QB-R02 | Costo | Cambios de precios en los materiales | Se puede impactar negativamente el presupuesto del proyecto debido a variaciones en la tasa de cambio, y por tanto incrementos de <u>algunas materiales requeridos</u> para la construcción del edificio. | Afecta el 5 % del costo de la obra | 0,50 | 0,20 | 0,10 | \$ 69.786 | \$ 34.893 | Riesgo medio | ACEPTAR: Realizar alianzas con los proveedores, realizar compras de grandes cantidades de material para mantener precios. | Contrato de adquisiciones futuras | 0,3 | 0,20 | 0,06 |
| QB-R03 | | Sismos de gran magnitud | Se puede impactar negativamente el presupuesto del proyecto debido a terremotos que ocasionen daños considerables en la | Pérdida del 50 % de la estructura | 0,10 | 0,40 | 0,04 | \$ 163.369 | \$ 16.336 | Riesgo bajo | ACEPTAR: | Compra de pólizas. | 0,30 | 0,10 | 0,01 |

5.2.8 Gestión de las Adquisiciones del Proyecto

5.2.8.1 Planificar la Gestión de las Adquisiciones. De acuerdo con (PMI®, Guía del PMBOK® Sexta Edición., 2017) define: Planificar la Gestión de las Adquisiciones del Proyecto es el proceso de documentar las decisiones de adquisiciones del proyecto, especificar el enfoque e identificar a los proveedores potenciales. El beneficio clave de este proceso es que determina si es preciso adquirir bienes y servicios desde fuera del proyecto y, si fuera el caso, qué adquirir, de qué manera y cuándo hacerlo. (p.466)

5.2.8.1.1 Entradas Utilizadas. Tal como se muestra en la tabla 79.

Tabla 79

Entradas Utilizadas Planificar la Gestión de las Adquisiciones.

| No | ENTRADA | DESCRIPCIÓN |
|----|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Acta de constitución del proyecto | Contiene los objetivos, descripción del proyecto, resumen de hitos y recursos financieros preaprobados. |
| 2 | Documentos de negocio | <p>Plan de gestión de beneficio: describe cuando se espera que estarán disponibles ciertas adquisiciones o bienes del proyecto y se define como será atendido contractualmente.</p> <p>Plan para la gestión del alcance: describe como se gestionará el alcance por parte de los contratistas durante la ejecución del proyecto de construcción del edificio.</p> |
| 3 | Plan para la dirección del proyecto | <p>Plan de gestión de la calidad: contiene los estándares y las normas que aplican a la industria y se deben cumplir.</p> <p>Plan de gestión de los recursos: contiene que recursos se comprarán o alquilarán, junto con cualquier supuesto o restricción que pueda influir en las adquisiciones.</p> <p>Línea base del alcance: contiene el enunciado del alcance. la EDT/WBS y el diccionario de la EDT/WBS. Los elementos conocidos del alcance se utilizan para desarrollar el enunciado del trabajo (SOW) y los términos de referencia (TOR).</p> |

| No | ENTRADA | DESCRIPCIÓN |
|----|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 | Documentos del proyecto | <p>Lista de hitos: muestra cuando los vendedores deben entregar las adquisiciones del proyecto de construcción del edificio.</p> <p>Documentación de requisitos: contiene información sobre habilidades y capacidades del equipo del proyecto y su disponibilidad para apoyar las actividades de adquisición. De no contar con habilidades ni entrenamiento, se debe contratar un especialista.</p> <p>Matriz de trazabilidad de requisitos: vincula los requisitos de los productos (avance de vía) desde que inicia hasta su fin.</p> <p>Registro de riesgos: proporciona la lista de riesgos, junto con los resultados de análisis de riesgos y la planificación de respuesta a riesgos.</p> <p>Registro de interesados: proporciona detalles sobre los participantes del proyecto y sus intereses.</p> |
| 5 | Factores ambientales de la empresa | <p>Se tiene en cuenta condiciones del mercado.</p> <p>Referencia de proveedores en proyectos pasados.</p> <p>Requisitos locales regulatorios para mano de obra o vendedores locales.</p> <p>Asesoría local en cuantas adquisiciones.</p> |
| 6 | Activos de los procesos de la organización | <p>Lista de vendedores preaprobados: lista de proveedores que han sido debidamente evaluados.</p> <p>Políticas, procedimientos y pautas formales de adquisición: políticas y normas de adquisición de Q-Bica Constructora.</p> <p>Contrato de precio fijo: generar acuerdos o alianzas con proveedores locales debido a que los requisitos están bien definidos y se tiene un alcance claro.</p> |

Nota. Adaptado de información contenida en el Pmbok (PMI, Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).

5.2.8.1.2 Herramientas y Técnicas Utilizadas. Tal como se muestra en la tabla 80.

Tabla 80

Herramientas y Técnicas Utilizadas Planificar la Gestión de las Adquisiciones.

| No | HERRAMIENTA | DESCRIPCIÓN |
|----|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Juicio de expertos | Experiencia del equipo de dirección de proyectos de la empresa Q-Bica Constructora en adquisiciones y compras, contratación y documentos contractuales y temas relativos al cumplimiento. |
| 2 | Recopilación de datos | Investigación de mercado de proveedores locales |
| 3 | Análisis de datos | Análisis de hacer o comprar determina si los entregables deben ser propios de la empresa o se deben contratar. Actividades tales como el estudio de suelos, máquina de demoliciones y transporte de material. |
| 4 | Análisis de selección de proveedores | Método del menor costo: es el adecuado para el proyecto de construcción del edificio debido a que se tiene un estándar definido a que se tiene un alcance claro y los materiales requeridos también: arena, cemento. |

| No | HERRAMIENTA | DESCRIPCIÓN |
|----|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 | Reuniones | Se planea celebrar reuniones entre el equipo de dirección de proyectos de Q-Bica Constructora para realizar análisis de propuestas y formular estrategias de adquisiciones con los proveedores locales. |

Nota. Adaptado de información contenida en el Pmbok (PMI, Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).

5.2.8.1.3 Herramientas Salidas Desarrolladas. Salida del proceso Planificar la Gestión de las Adquisiciones diseñada; la tabla 81 muestra el plan de gestión de las adquisiciones diseñado, y la tabla 82 muestra los criterios de selección de proveedores.

Tabla 81

Plan de Gestión de las Adquisiciones.

| PLAN DE GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES | |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PROYECTO | CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIO |
| Acciones para gestionar las adquisiciones | <p>En la Gestión de las Adquisiciones, se desarrollan y detallan los procesos que estaremos realizando para la planificación de las adquisiciones de los principales materiales del proyecto. Se indican las actividades relacionadas para la gestión de proveedores.</p> <p>1. Planificar las Adquisiciones</p> <p>Se identificará aquellas necesidades del proyecto que se pueden satisfacer mejor o que deben satisfacerse mediante la adquisición de productos y servicios. También se incluirá la revisión del tipo de contrato que se prevé utilizar para evitar o mitigar los riesgos, que en ocasiones consiste en transferir el riesgo al vendedor.</p> <p>El administrador preparara los documentos de adquisición según lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • RFP (Requerimiento de Propuestas): Documento emitido a los proveedores para la solicitud de la propuesta, incluye información técnica y comercial, conformada por: Condiciones Generales y Específicas del proceso de adquisición, para el caso de adquisición de materiales. • Formato de contrato a ser usado para las adquisiciones de servicios. <p>Se utilizará la técnica “Análisis de Hacer o Comprar”, por medio de la cual se determinó que las compras o adquisiciones necesarias para el proyecto, todas las adquisiciones tendrán plazo controlado y serán gestionadas por el Administrador.</p> <p>Se utilizará el Juicio de Expertos y Técnicas de Evaluación de Propuestas, a través de reuniones por parte del equipo de dirección de Proyectos de la empresa Q-Bica Constructora y al mismo tiempo se revisarán los controles de cambios requeridos.</p> |

PLAN DE GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES

El proceso de selección del proveedor se realizará primero en una reunión que sirve para la apertura de las propuestas de los oferentes, luego se evaluarán dichas propuestas de acuerdo a ponderaciones y criterios de evaluación. La propuesta ganadora después de ser revisada por el gerente del proyecto y el director de obras, se firmará el acuerdo.

2. controlar las adquisiciones

Se utilizará la siguiente entrada:

- Acuerdos

Como herramientas y técnicas se consideraron las siguientes:

- Revisiones del desempeño de las adquisiciones.
- Sistemas de pagos.
-

3. cerrar las adquisiciones

-

Como herramienta utilizaremos:

- Auditorías de la adquisición

Tipos de contratos a utilizar

Se determinó que se utilizarán los contratos a precio fijo cerrado (FFP)

Estimaciones independientes

Las estimaciones independientes se realizarán para las adquisiciones de montos menores de \$10.00.000 las realizará el jefe de Compras del proyecto y estarán basadas en precios históricos.

Gestión de múltiples proveedores

- Flujo de adquisiciones para montos mayores a \$10.000.000
1. Inicio
 2. Necesidad de compra
 3. Elaboración del enunciado del trabajo
 4. Emisión de requerimiento de propuestas
 5. Consultas
 6. Absolución de consultas
 7. Recepción de propuestas
 8. Evaluación
 9. Resultados
 10. Negociación
 11. Adjudicación
 - 12. FIN

- Restricciones

Asunciones:

- ✓ Disponibilidad de insumos en el mercado local.

| PLAN DE GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES | |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| y asunciones | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Disponibilidad de recursos (liquidez) de la Organización Ejecutante ✓ El proveedor cumplirá con todas las cláusulas y condiciones del contrato. ✓ Las controversias generadas en los contratos se resolverán por mutuo acuerdo. <p style="text-align: center;">•</p> <p>Restricciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El costo real de cada adquisición en el proyecto no debe excederse al monto contractual. ✓ Productos fallados a la hora de la entrega. |

Tabla 82

Criterios de Selección de Proveedores.

| No | CRITERIO DE EVALUACIÓN | PESO | | OBSERVACIÓN |
|--------------|--------------------------|--------------|---|------------------------------|
| 1 | Experiencia previa | 10 % | 2 | No cumple |
| | | | 4 | Cumple parcialmente |
| | | | 6 | Cumple |
| 2 | Mano de obra requerida | 10 % | 2 | No calificada |
| | | | 4 | calificada |
| | | | 6 | Especializada |
| 3 | Costo de subcontratación | 30 % | 2 | + 5 % sobre costo promedio |
| | | | 4 | costo promedio |
| | | | 6 | - 5 % costo promedio |
| 4 | Mantenimiento | 20 % | 2 | No cumple |
| | | | 4 | Cumple parcialmente |
| | | | 6 | Cumple |
| 5 | Plazo de entrega | 20 % | 2 | Excede el plazo de entrega |
| | | | 4 | Entrega a tiempo |
| | | | 6 | Antes del plazo planificado. |
| 6 | Garantía | 5 % | 2 | Menor al tiempo promedio |
| | | | 4 | Igual al tiempo promedio |
| | | | 6 | Mayor al tiempo promedio |
| 7 | Formas de pago | 5 % | 2 | Pago contra entrega |
| | | | 4 | Pago < 30 días |
| | | | 6 | Pago > 30 días |
| TOTAL | | 100 % | | |

5.2.9 Gestión de los Interesados del Proyecto

5.2.9.1 Planificar el Involucramiento de los Interesados. De acuerdo con (PMI®, Guía del PMBOK® Sexta Edición., 2017) define: Planificar el Involucramiento de los Interesados es el proceso de desarrollar enfoques para involucrar a los interesados del proyecto, con base en sus necesidades, expectativas, intereses y el posible impacto en el proyecto. El beneficio clave es que proporciona un plan factible para interactuar de manera eficaz con los interesados. (p.516)

5.2.9.1.1 Entradas Utilizadas. Tal como se muestra en la tabla 83.

Tabla 83

Entradas Utilizadas Planificar el Involucramiento de los Interesados.

| No | ENTRADA | DESCRIPCIÓN |
|----|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Acta de constitución del proyecto | Contiene información sobre el propósito, los objetivos y los criterios de éxito del proyecto de construcción del edificio con enfoque en el involucramiento de los interesados. |
| 2 | Plan para la dirección del proyecto | <p>Plan de gestión de los recursos: contiene información de los roles y responsabilidades del equipo y otros interesados.</p> <p>Plan de gestión de las comunicaciones: estrategias de comunicaciones para la gestión de los interesados y sus planes de implementación.</p> <p>Plan de gestión de los riesgos: contiene umbrales de riesgo o actitudes frente al riesgo con enfoque en el involucramiento de los interesados.</p> |
| 3 | Documentos del proyecto | <p>Registro de supuestos: contiene información de supuestos y restricciones y puede estar vinculado a interesados específicos.</p> <p>Registro de cambios: contiene cambios en el alcance original del proyecto de construcción del edificio. Se vincula con interesados específicos que solicitan ciertos cambios.</p> <p>Cronograma del proyecto: contiene actividades que pueden vincularse a interesados específicos en el cual vincula dueños y ejecutores.</p> <p>Registro de riesgos: contiene los riesgos identificados y los vincula con interesados específicos ya sea como dueños del riesgo o sujetos al impacto del riesgo.</p> <p>Registro de interesados: proporciona la lista de los interesados del proyecto.</p> |
| 4 | Acuerdos | El equipo de dirección de proyectos de Q-Bica Constructora planifica la participación de contratistas y proveedores y el jefe de compras. |

| No | ENTRADA | DESCRIPCIÓN |
|----|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 | Factores ambientales de la empresa | Normas y direccionamientos de gestión de personal en la empresa Q-Bica Constructora. Interés al riesgo por parte de los interesados. Canales de comunicación establecidos. |
| 6 | Activos de los procesos de la organización | Normas y procedimientos de la empresa Q-Bica Constructora para la gestión de riesgos, incidentes, Requerimientos de comunicación de la empresa. |

Nota. Adaptado de información contenida en el Pmbok (PMI, Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).

5.2.9.1.2 Herramientas y Técnicas Utilizadas. Tal como se muestra en la tabla 84.

Tabla 84

Herramientas y Técnicas Utilizadas Planificar el Involucramiento de los Interesados.

| No | HERRAMIENTA | DESCRIPCIÓN |
|----|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Juicio de expertos | Conocimiento del equipo de dirección de proyectos anteriores sobre las características de los interesados, grupo de interesados y organizaciones involucradas en el proyecto. |
| 2 | Recopilación de datos | Estudios comparativos: los resultados del análisis de interesados se comparan con la información de otras empresas de la región. |
| 3 | Análisis de datos | Análisis de supuestos y restricciones: adaptar estrategias de involucramiento de interesados adecuadas. |
| 4 | Toma de decisiones | Priorización/clasificación: los requisitos de los interesados se priorizan y se clasifican. |
| 5 | Representación de datos | Matriz de evaluación de la participación de los Interesados: compara los niveles actuales de los interesados con los niveles deseados: desconocedor, reticente, neutral, de apoyo y líder. |
| 6 | Reuniones | El equipo de dirección de proyectos de la empresa Q-Bica Constructora celebra reuniones y diseñar un plan sólido de involucramiento de interesados. |

Nota. Adaptado de información contenida en el Pmbok (PMI, Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).

5.2.9.1.3 Salidas Desarrolladas. Salida del proceso Planificar el involucramiento de los interesados, diseñada; la tabla 85 muestra el Plan de Gestión de los Interesados, y la tabla 86 muestra la matriz de Interés/Impacto.

Tabla 85

Plan de gestión de los Interesados.

| PLAN DE GESTIÓN DE LOS INTERESADOS | | |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| PROYECTO | CONSTRUCCIÓN | |
| REVISADO: | Diego Mauricio Orozco | Fecha: |
| APROBADO: | Jorge Andrés Ríos | Fecha: |
| COMPONENTE | DESCRIPCION | |
| | ATRIBUTOS DE LOS INTERESADOS | |
| | Se utilizarán los siguientes atributos para conocer totalmente a los interesados | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Información de identificación • Nombre • Cargo en la organización • Rol en el proyecto • Información de contacto • Requerimiento • Poder • Autoridad | |
| Estrategia de gestión de los interesados | Información de evaluación <ul style="list-style-type: none"> • Tipo de interesado • Expectativas principales • Influencia en el proyecto (Alta, media y baja) • Fase del proyecto de mayor interés | |
| | Clasificación de los interesados | |

| PLAN DE GESTION DE LOS INTERESADOS | | |
|------------------------------------|-----------------------|--------|
| PROYECTO | CONSTRUCCIÓN | |
| REVISADO: | Diego Mauricio Orozco | Fecha: |
| APROBADO: | Jorge Andrés Ríos | Fecha: |
| COMPONENTE | DESCRIPCION | |

- Nivel de participación (alta, medio y baja)
- Clasificación de los interesados: desconocedor, reticente, neutral, de apoyo y líder.

COMPROMISO DE LOS INTERESADOS

Los Niveles de compromiso deseado de los interesados clave para el éxito del proyecto serán:

- Desconocedor
- Reticente
- neutral,
- de apoyo
- líder

ESTRATEGIAS DE BUENA RELACION Y CONFLICTOS

Para tener y mantener las buenas relaciones entre el equipo de proyecto y los interesados, se deben seguir los siguientes pasos:

- Identificar las necesidades, requerimientos y expectativas de los interesados.
- Identificar su participación e influencia en el proyecto.
- Priorizar las necesidades, requerimientos y expectativas de los interesados.
- Revisar periódicamente el estado de sus necesidades, requerimientos y expectativas. Actualizar si se detectan nuevas necesidades, requerimientos y expectativas o si

PLAN DE GESTION DE LOS INTERESADOS

| | | |
|------------|-----------------------|--------|
| PROYECTO | CONSTRUCCIÓN | |
| REVISADO: | Diego Mauricio Orozco | Fecha: |
| APROBADO: | Jorge Andrés Ríos | Fecha: |
| COMPONENTE | DESCRIPCION | |

estas cambian.

- Tener buena comunicación con los interesados, con información veraz y oportuna en todo momento sobre las ocurrencias y estado del proyecto.

Los conflictos con los interesados se deberán manejar de la siguiente manera, siendo el gerente del proyecto el responsable de la solución de los conflictos con los interesados:

- Documentar el conflicto con él o los interesados.
- Identificar la causa del conflicto.
- Proponer soluciones y acciones para eliminar el conflicto
- Negociar con él o los interesados la solución del conflicto. La negociación siempre debe de ser ganar-ganar.
- Documentar las lecciones aprendidas sobre el conflicto y su resolución.

MONITOREO DE LAS ESTRATEGIAS

El monitoreo de la estrategia de gestión de interesados se realizará periódicamente a lo largo de toda la vida del proyecto.

Se dará a conocer el status del proyecto a cada interesado por medio de los informes de desempeño de trabajo con un nivel de detalle específico para los intereses de cada uno de estos.

El cliente indicara conformidad o disconformidad, según los resultados se evaluarán la correcta aplicación de la estrategia o si es necesario implementar algún cambio.

| PLAN DE GESTION DE LOS INTERESADOS | | |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| PROYECTO | CONSTRUCCIÓN | |
| REVISADO: | Diego Mauricio Orozco | Fecha: |
| APROBADO: | Jorge Andrés Ríos | Fecha: |
| COMPONENTE | DESCRIPCION | |
| | El área encargada de monitorear y velar por el cumplimiento de las estrategias aplicables a cada interesado será el área de planeamiento y control. | |

Tabla 86

Matriz de Interés/Impacto.

| MATRIZ INTERÉS/IMPACTO | | | | | | | | | | |
|------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------|---------------------|----------------------------------------|-----------|---------|----------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PROYECTO | | CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIO | | | | | | | | |
| REVISADO: | | Diego Mauricio Orozco | | | | FECHA: | | | | |
| APROBADO: | | Jorge Andrés Ríos | | | | FECHA: | | | | |
| N o | INTERESADO | ROL | CLASIFICACIÓN | NIVEL DE INFLUENCIA | NIVEL DE PARTICIPACIÓN | | | | | ESTRATEGIAS |
| | | | | | ESTADO ACTUAL (C) - ESTADO DESEADO (D) | | | | | |
| | | | | | DESCONOCEDOR | RETICENTE | NEUTRAL | DE APOYO | LÍDER | |
| 1 | Cientes | Futuro propietario | Externo /Partidario | Alta | | | | C | D | - Informes de avance periódicos. - Resolver dudas y sugerencias. |
| 2 | Dueños del Proyecto | Patrocinador | Interno / Partidario | Alta | | | | | C, D | - Informes de avance periódicos. - Resolver dudas y sugerencias. - Talleres de capacitación. |
| 3 | Contratistas (dueños de la empresa) | Representantes empresa ejecutora del proyecto | Interno / Partidario | Alta | | | | | C, D | - Acompañamiento en el avance de la obra. |
| 4 | Vecinos | Impactados por el proyecto | Externo / Neutral | Media | | C | | D | | - Acciones de responsabilidad social - Resolver dudas y sugerencias. |

| MATRIZ INTERÉS/IMPACTO | | | | | | | | | | | |
|------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|------------------------|--------|--------------------|---------|----------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PROYECTO | | CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIO | | | | | | | | | |
| REVISADO: | | Diego Mauricio Orozco | | | | FECHA: | | | | | |
| APROBADO: | | Jorge Andrés Ríos | | | | FECHA: | | | | | |
| N o | INTERESADO | ROL | CLASIFICACIÓN | NIVEL DE INFLUENCIA | NIVEL DE PARTICIPACIÓN | | | | | | ESTRATEGIAS |
| | | | | | ESTADO ACTUAL (C) - | | ESTADO DESEADO (D) | | | | |
| | | | | | DESCONOC | EDOR | RETICENTE | NEUTRAL | DE APOYO | LÍDER | |
| 5 | Curaduría y Planeación | Función pública de cumplimiento de normas. | Externo / Neutral | Alta | | | | C, D | | | - Cumplir con la reglamentación y las recomendaciones . |
| 6 | Proveedores | Suministro de materiales de construcción | Interno / Partidario | Media | | | | C | D | | - Generar alianzas estratégicas. - Generar acuerdos con otros proveedores que se requieran en casos puntuales. |
| 7 | Entidad Financiera | Entidad que va a financiar el proyecto | Externo / Neutral | Alta | | | | C | D | | - Cumplir con la reglamentación y las recomendaciones . |
| 8 | Empleados | Varios cargos | Interno / Partidario | Alta | | | | | C, D | | - Informes de avance periódicos. - Resolver dudas y sugerencias. |
| 9 | Vendedores | Vendedores | Interno / Partidario | Media | | | | C | D | | - Informes de avance periódicos. - Resolver dudas y sugerencias. |
| 10 | Empresa de servicios públicos | Autorización y suministro de los servicios públicos | Externo / Neutral | Media | | | | C | D | | - Cumplir con la reglamentación y las recomendaciones . |
| 11 | Aseguradoras | Brindar protección de los riesgos que se puedan materializar | Externo / Neutral | Media | | | | C | D | | - Cumplir con la reglamentación y las recomendaciones . |

6. Extensión para la Construcción Guía del PMBOK

6.1 Gestión de Salud, Seguridad, Protección y Medio Ambiente en Proyectos de Construcción

De acuerdo con (PMI, Extensión para la construcción - Guía del PMBOK) define: los requisitos de los procesos y actividades de planificación de salud, seguridad, protección y medio ambiente (HSSE) en proyectos de construcción son:

- Regulaciones impuestas por el propietario / patrocinador,
- Normas y reglamentos obligatorios (locales, estatales, nacionales o internacionales),
- Tanto el propietario / patrocinador como los estándares y regulaciones internacionalmente aceptados, y
- Buenas prácticas y criterios de trabajo del contratista.

6.1.1 Planificación de la Gestión de la Salud en Proyectos de Construcción

Los programas de salud de los empleados son cada vez más importantes en el entorno empresarial e influyen directamente en los factores de riesgo y seguridad. Los programas de salud y bienestar pueden abordar no solo los factores de salud física que permiten al personal de construcción realizar su trabajo, sino también los programas de bienestar que ayudan a establecer un equilibrio entre el trabajo y la vida y ayudan con otros problemas que provocan estrés y que pueden afectar la estabilidad y el enfoque mental.

Las obras de construcción ofrecen consideraciones de salud únicas, como un entorno de trabajo cambiante, una ubicación desconocida, personal transitorio que realiza tareas específicas de corta o larga duración, por lo que se debe implementar en Q-Bica Constructora actividades dirigidas a la promoción y control de la salud de los trabajadores. En este programa se deben integrar acciones de Medicina Preventiva y Medicina del Trabajo, teniendo en cuenta que las dos

tienden a garantizar óptimas condiciones de bienestar físico, mental y social de las personas, protegiéndolos de los factores de riesgo ocupacional, ubicándolos en un puesto de trabajo acorde con sus condiciones psico-físicas y manteniéndolos en aptitud de producción laboral, de manera que puedan evitarse, prevenirse y/o controlarse las Enfermedades Profesionales.

6.1.1.1 Actividades

- Promoción y Prevención. Serán desarrolladas actividades de prevención de enfermedades profesionales, entre ellas encontramos:
 - Capacitación y sensibilización en temas como el consumo de tabaco, alcohol, sustancias psicotrópicas, drogas, prevención de enfermedades de transmisión sexual - sida, etc.
 - Capacitación, sensibilización y entrenamiento sobre el uso de la dotación y los elementos de protección personal.

NOTA: Es importante tener en cuenta que las actividades de formación específica para los trabajadores en obra para asegurar el cumplimiento de estas actividades. Está definido por el diagnóstico de la ARL de la Empresa; es decir, en el transcurso de las actividades constructivas los Asesores de la ARL junto al director, determinarán el programa específico de formación a establecer por funciones.

- Actividades de estímulo y esparcimiento para el trabajador, puede incluir jornadas deportivas, recreativas, celebración de épocas del año (fin de año, día de los niños, etc.).
- Inmunización, todos los trabajadores deben estar vacunados mínimo contra el tétano.

- Inspecciones. Se harán inspecciones diarias en cada puesto de trabajo, con el fin de identificar el cumplimiento de las actividades, al igual que el cumplimiento de los compromisos del trabajador. Estas inspecciones serán realizadas por el Profesional HSE a cargo de la obra.
- Exámenes médicos de ingreso. Realizará los exámenes médicos de ingreso al personal, los exámenes periódicos se harán cada año.

Respecto de los exámenes de retiro, estos serán realizados de acuerdo con la disponibilidad del trabajador, esto en razón a que por el tipo de flujo de personal en las obras en la mayoría de los casos los trabajadores (mano de obra no calificada) se retiran de los puestos de trabajo sin previo aviso. Para controlar esta situación y teniendo en cuenta que la salud es un derecho irrenunciable, se debe demostrar con registros que se hizo todo lo posible para que el trabajador se practicara su examen de retiro, sin embargo es responsabilidad del trabajador no practicarse su examen médico ocupacional de retiro.

- Horarios de Trabajo: Tanto el área operativa como el área administrativa en obra desempeñarán actividades de lunes a viernes en el horario de 7:00 am a 5:00 pm y los sábados de 7:00 am a 12:00 m. Los horarios de descanso para el personal están estimados de la siguiente forma: Toma de onces de 9:00 am a 9:30 am, el almuerzo será tomado de 12:00 m a 1:00 pm y unas onces finales de 3:00 pm a 3:15 pm.
El área administrativa de la oficina principal trabajará de lunes a viernes de 8:00 am a 5:00 pm.
- Transporte de Personal a frentes de trabajo: El personal se dirigirá a los frentes de trabajo en transporte público.

- Seguridad Social. Todo el personal en obra será afiliado al Sistema de Seguridad Social (EPS, ARL Y AFP), los pagos serán efectuados mensualmente en las fechas que dispone la Ley.
- Vigilancia Epidemiológica. De acuerdo con los diagnósticos de condiciones de salud y los riesgos de higiene identificados junto con la ARL, los Programas de Vigilancia Epidemiológica a implementar son: Alteraciones osteo-musculares, ruido, condiciones respiratorias, estilos de vida saludable y psicolaboral.

6.1.2 Planificación de la Seguridad en Proyectos de Construcción

La seguridad de todo el personal y los equipos durante la ejecución de la obra es un desafío en los proyectos de construcción y debe ser una prioridad en todos los niveles de la empresa. La cultura de seguridad y de incidentes cero se debe monitorear y controlar durante todo el proyecto de construcción del edificio por parte de la empresa Q-Bica Constructora.

Se debe mantener un ambiente laboral seguro, mediante el desarrollo de programas que estén orientados al fomento de una cultura preventiva y del auto cuidado, a la anticipación de mitigación de condiciones que puedan causar accidentes o enfermedades laborales, al control del ausentismo y a la preparación para emergencias.

El control de las causas básicas a través de la implementación de programas de capacitación con enfoque en seguridad, calidad y producción.

6.1.2.1 Actividades

- Hojas de Seguridad de Materiales y Productos. Se publicarán en obra y se hará la respectiva difusión a los trabajadores, de las hojas de seguridad de los productos, materiales o sustancias químicas necesarias para el desarrollo de las actividades en obra. Las hojas de seguridad deben ser suministradas por el fabricante o proveedor.

- Procedimientos Seguros de Trabajo. Se implementarán los procedimientos para trabajo Excavaciones, movimientos de tierra, concretos, eléctricos, bloqueo y etiquetado, izaje de cargas, alturas, soldadura, aceites, pinturas, manejo manual de cargas. De igual forma se establecen las reglas específicas de Seguridad y Salud para trabajos de subcontratistas.
- Se deberá implementar un carné de seguridad para cada trabajador, en el cual se establecen las actividades para las cuales fue asignado el trabajador y las fallas o incumplimiento de las medidas de protección y seguridad, entre otras.
- Índices de Accidentalidad. Se llevarán en obra mensualmente índices de accidentalidad, así como índice de incidentes, ausentismos por lesiones incapacitantes, severidad y frecuencia (accidentes * 240000 / Horas trabajadas mes), entre otros.
- Reporte e Investigación de Accidentes. Los accidentes de trabajo que se presenten en el Proyecto, serán investigados y se tendrá en cuenta su análisis y causalidad, así como las acciones correctivas y las recomendaciones específicas para control y prevención, además se establece un seguimiento de la evolución del accidente y las acciones correctivas implementadas, todo con base en la Resolución 1401 de 2007.
- Inspecciones. Se harán inspecciones diarias en cada puesto de trabajo, con el fin de identificar el cumplimiento de las actividades del Programa, al igual que el cumplimiento de los compromisos del trabajador. Estas inspecciones serán realizadas por el profesional HSE y tomará las correcciones inmediatas ante los hallazgos negativos.

Estas inspecciones incluyen equipo de emergencia, procedimientos seguros de trabajo, condiciones de riesgo, dotación y epp, herramienta, maquinaria y equipos, señalización, afiliaciones, cumplimiento de Políticas, estructura de apoyo (escalera, andamios), conexiones eléctricas, entre otros.

- **Señalización.** Es necesario establecer una señalización interna y externa del frente de obra, para ello se tendrá en cuenta: Si es señalización externa, esta será establecida de acuerdo al Manual de tránsito (aplicable a todo el territorio nacional). Si es señalización interna, será establecida para delimitar y demarcar zonas de trabajo, zonas de acopio y almacenamiento, vías de circulación, ruta de evacuación, salida de emergencia, punto de encuentro, entre otras. Es importante establecer que la señalización interna incluye, las señales informativas, preventivas y restrictivas como: Use casco, botas, y demás epp, prohibido fumar, riesgo de accidente, entre otras.
- **Demarcación del área de trabajo.** Se demarcarán todas las áreas de trabajo que impliquen un riesgo crítico. La demarcación del área de trabajo será tal que no de falsa sensación de seguridad. Se deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones:
 - Se deberán demarcar e identificar las excavaciones, con cinta de seguridad o malla translúcida verde o azul, habrá 1.4 m de espacio entre el borde de la excavación y la señalización.
 - Se deberán demarcar y proteger las áreas de circulación de peatones.
 - Se debe garantizar el buen estado de la señalización durante la ejecución del proyecto.

- Las señales internas serán en acrílico y deberán estar diseñadas de acuerdo con los colores de seguridad, contraste, formas geométricas y significados determinados en las normas técnicas (NTC) de higiene y seguridad, protección contra incendios y señalización en la construcción.
- Las señales exteriores deben ser de acuerdo con el manual de señalización vial del Ministerio de Transporte.
- Inspección de Maquinaria y Equipos. Se realizarán inspecciones mensuales de la maquinaria y equipos utilizados en el frente de obra, con el fin de garantizar su correcta operación y manipulación, además es necesario exigir el certificado de revisiones técnico-mecánicas de cada vehículo y/o de los proveedores.

Se exigirá en los sitios de maniobra de maquinaria y/o equipos, el uso de chalecos reflectivos y demás equipo de protección personal (individual y colectivo) que se requieran para las personas que realicen actividades simultáneas en estas áreas (Código Nacional de Tránsito Terrestre, 2002).

- Instalaciones Temporales. Hace referencia a campamentos, acopios temporales de materiales, almacenamiento de combustibles, aceites y lubricantes, productos químicos, patio de máquinas y equipos, vestieres, entre otros. Estas instalaciones, deberán contener como mínimo los siguientes aspectos: Señalización del sitio donde se ubican los extintores, señalización de las rutas de evacuación, salidas de emergencia y sitios de encuentro, señalización del almacenamiento de combustibles, aceites y lubricantes, demarcación de áreas de acopio de materiales, señalización del área de primeros auxilios y botiquín, señalización a acceso a lugares restringidos, señalización de uso de elementos de protección personal,

señalización para la entrada y salida de vehículos de la obra.

- **Primeros auxilios.** Según el (Ministerio de Tecnologías de la información, 2014) Para implementar un servicio oportuno de primeros auxilios en los frentes de obra, se realizarán capacitaciones a todo el personal en el tema, se conformará y entrenará específicamente una brigada de emergencia, con capacidad de atender eventualidades como incendio, accidentes, evacuación, etc., igualmente se coordinará grupos de apoyo para la respuesta ante emergencias, tal como cruz roja, defensa civil, ARL, centros asistenciales, policía, etc.

Es importante contar en obra con los equipos necesarios para atender una emergencia y prestar los primeros auxilios, tal como camilla, inmovilizadores, extintor y botiquín, entre otros.

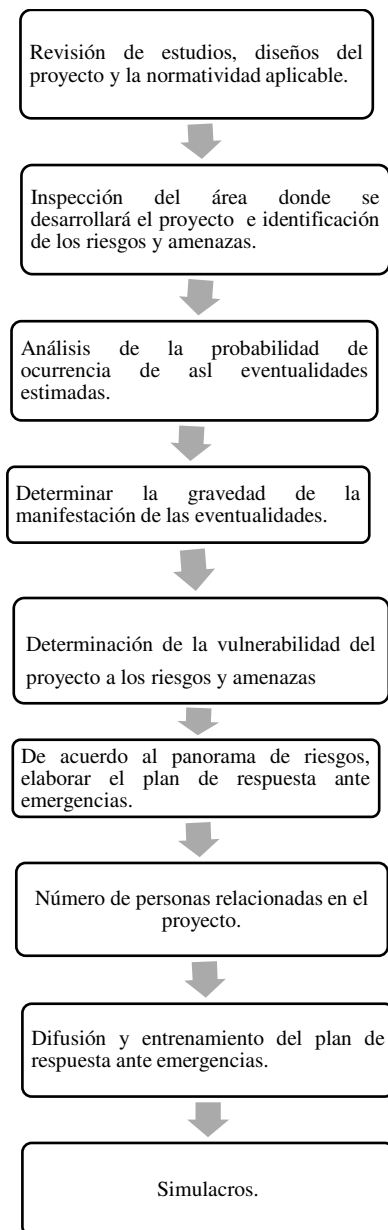
6.1.2.2 Plan de Emergencias. Una emergencia es toda perturbación parcial o total del SISTEMA, que pueda afectar a uno o varios de sus componentes poniendo en peligro su estabilidad y que pueda requerir para su manejo recursos y procedimientos diferentes y/o superiores a los normalmente utilizados por la empresa, y la modificación temporal – parcial o total- de su organización para poder atenderla.

Se deben establecer y generar las condiciones, destrezas y procedimientos que permita a los empleados, contratistas y visitantes, protegerse en caso de la ocurrencia de siniestros o amenazas colectivas que puedan poner en peligro su integridad, mediante unas acciones rápidas, coordinadas y confiables.

6.1.2.2.1 Metodología. El presente plan de emergencias se estructura bajo cuatro aspectos fundamentales que son desarrollados a lo largo del mismo; éstos son: identificación de las Amenazas, Análisis de Vulnerabilidad, Respuesta y apoyo ante Emergencias y Plan de evacuación.

Figura 14

Metodología Plan de Emergencias.



Fuente: ARL Sura

- Clase de emergencias
 - Operacionales (Contingencias): Son aquellas que perturban el sistema sin que en forma inminente representen una amenaza para las personas y/o instalaciones.

Involucran suspensiones parciales o totales de procesos o actividades críticas que puedan afectar sensiblemente al sistema (Empresa), tales como fallas de energía eléctrica, desabastecimiento de insumos, huelgas, fallas en el sistema, etc.

- De Riesgo: Son aquellas que al perturbar al sistema, presentan un grado deferente de riesgo, que puede afectar a personas e instalaciones, y que por lo tanto requieren de la participación directa e inmediata de los grupos de apoyo en la emergencia, tal como la Brigada contra incendios, Plan de Ayuda Mutua, cuerpo de Bomberos, Secretaria de Salud, etc.

6.1.3 Planificación de la Gestión del Medio Ambiente

Las funciones de un gerente de proyectos de construcción están particularmente enfocadas al manejo presupuestal, económico y financiero, sin embargo, son amplios los enfoques y lineamientos que implican realizar un proyecto de construcción; desde el punto de vista técnico y normativo. El mejoramiento y la conservación del medioambiente tiene que ver con el adecuado uso de recursos como el agua, la energía eléctrica, los combustibles y la correcta disposición de residuos de construcción.

En la actualidad, la necesidad de construir edificaciones sostenibles ha pasado de ser una cuestión de elección personal del patrocinador del proyecto, a ser un tema totalmente regulado por las entidades estatales, para asegurar el buen comportamiento medioambiental de las ciudades y evitar contaminar los recursos naturales. Por lo tanto, es clave que los ejecutores de la obra tengan pleno conocimiento en las actividades por desarrollar, los procesos constructivos y el conocimiento sobre los materiales que se van a utilizar, ya que estos cumplen una labor primordial en todas las etapas y representan variaciones significativas en términos de tiempo, costo y calidad.

En este sentido, su enfoque desde una perspectiva de responsabilidad ambiental es determinante frente a las metas que los inversionistas tienen ante sus iniciativas o proyectos de construcción; de igual manera, representa un factor importante para garantizar procesos y procedimientos con criterios que procuren ejercer una actividad sujeta a normas, estándares, con planes de manejo, y en la que un equipo de trabajo responda a la articulación, no solamente de una meta u objetivo empresarial, sino del compromiso relacionado con asuntos ambientales en los procesos constructivos.

6.1.3.1 Normatividad Ambiental

6.1.3.1.1 Normativa Ambiental Internacional. En la década de 1970 surgieron las primeras cumbres realizadas a nivel internacional sobre el desarrollo sostenible, dichas reuniones se implementaron por la necesidad y ante la ausencia de países que contaran con leyes para regular el uso y disfrute del medioambiente y de los recursos naturales; asimismo, en esta época surgieron los primeros organismos mundiales encargados de la atención de los ecosistemas y de su adecuada explotación.

Dos cumbres de orden internacional debatieron sobre estas preocupaciones y marcaron las directrices de las políticas públicas en cuestión de medioambiente y recursos naturales de los últimos cuarenta años: la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, en 1972, y, dos décadas más tarde, la Conferencia de Río, en 1992 (Guijarro, 2012).

6.1.3.1.2 Normativa Ambiental Nacional. Colombia cuenta con una normativa ambiental contundente, sin embargo, paradójicamente pocas empresas del sector de la construcción las implementan y cumplen a cabalidad; por tal razón, el Decreto 1299 de 2008, que reglamenta el artículo 8 de la Ley 1124 de 2007, expone las obligaciones de cada organización para que

desarrolle su actividad productora en el país, mediante la implementación y el respeto por la norma ambiental (Presidencia de la República, 2008).

De esta manera, las empresas dedicadas a la construcción de edificaciones en el país deben tener e implementar medidas más rigurosas en pro de garantizar el cumplimiento normativo nacional, y así evitar posibles riesgos de ser causantes de grandes impactos ambientales. Por tal razón, cada organización tiene la estricta obligación de participar activamente en la solución de afectaciones causadas a los ecosistemas, el entorno y el medioambiente.

6.2 Gestión financiera del proyecto

De acuerdo con (PMI, Extensión para la construcción Guía del PMBOK) define: La Gestión Financiera del Proyecto determina cómo se financiará el proyecto, incluidos los procesos para adquirir y administrar los recursos financieros para el proyecto. Se preocupa más por las fuentes de ingresos y el seguimiento de los flujos de caja netos para el proyecto de construcción que por la gestión de los costes diarios. Si bien los profesionales de la construcción son expertos en el aspecto técnico de su trabajo, a menudo carecen de conocimientos y comprensión de la gestión financiera.

La investigación ha demostrado que los gerentes de proyectos en la construcción necesitan conocer los fundamentos de la administración financiera para comprender mejor y navegar las decisiones financieras que son parte de cada proyecto de construcción. Esta sección presenta consideraciones importantes sobre la gestión financiera en relación con los proyectos de construcción con financiación privada.

6.2.1 Planificación de la Gestión Financiera del Proyecto.

La planificación de la gestión financiera del proyecto es la fase inicial de la gestión financiera de los proyectos de construcción que identifica y proporciona todos los requisitos

financieros para el proyecto y asigna funciones y responsabilidades del proyecto, relaciones de informes, para el proyecto.

La planificación financiera para el proyecto de construcción del edificio por parte de la empresa Q-Bica Constructora no es diferente de la planificación de proyectos estándar: las tareas se identifican y los requisitos se cuantifican y se colocan en una escala de tiempo. Estimar la distribución de los gastos (flujo de caja) durante las fases de compra de la vivienda y durante la etapa constructiva, la cual se realiza con base en el cronograma de ejecución del proyecto.

6.2.1.1 Inversión Inicial. Todo proyecto, antes de dar inicio, necesita recursos para poder desarrollarse en cualquier sector económico; en las obras de construcción esta situación no es diferente. Se determinó en el estudio técnico que el proyecto se contratará y ejecutará por medio de la contratación de una empresa constructora, por lo que no es necesario analizar los equipos, la herramienta y los materiales usados en la construcción, ya que estos estarán incluidos en el contrato que se adjudique al contratista.

El método de contratación de toda la obra es muy beneficioso para los inversionistas debido a que la inversión inicial del proyecto no es alta, ya que la maquinaria pesada no hay que adquirirla sino alquilarla a un tercero. Este rubro se incluye dentro el capítulo del presupuesto de obras especiales.

En este proyecto la inversión inicial más grande se efectúa al momento de comprar la casa, la cual, según el estudio técnico, tendrá un valor de \$300.000.000.

Adicionalmente se necesitan también, como inversión inicial, otros ítems de menor valor como son: la oficina del supervisor de la obra y la dotación para su buen funcionamiento. En la tabla 87 se enumeran cada uno de los activos necesarios y sus respectivos valores.

Tabla 87

Insumos o Activos Principales para Iniciar Funcionamiento.

| INSUMO | COSTOS |
|------------------------------|--------------------|
| Escritorio | \$600.000 |
| Computador | \$2.500.000 |
| Silla reclinable | \$350.000.000 |
| Oficina prefabrica | \$ 3.500.000 |
| Sillas clientes (2 unidades) | \$450.000 |
| Mesa de Reuniones | \$185.000.000 |
| Archivador | \$100.000 |
| Total | \$7.685.000 |

Para poder comenzar las ventas y los diseños de este proyecto el capital necesario, sin requerir ningún tipo de préstamo, sería de \$307.685.000; el resultado de sumar el valor de la casa con los activos y el capital de trabajo.

6.2.1.2 Financiamiento. Existen varios tipos de créditos en el mercado para financiar este tipo de obras con los cuales se pueden prestar diferentes cantidades de dinero y que permiten el respaldo económico necesario durante el proyecto. Es muy importante hacer todo el trámite completo con las diferentes entidades para saber las condiciones de intereses y obligaciones, esto con la precaución de proteger la inversión inicial y los recursos del proyecto. Teniendo así un dinero disponible si las ventas, luego del punto de equilibrio, se frenan o no avanzan como el flujo de caja lo requiere.

Para tener una base en los requisitos y obligaciones que las entidades financieras exigen nos apoyamos, como ejemplo, en Bancolombia, que es la entidad más reconocida en el sector de la construcción por tener las mejores tasas.

Para tener una base en los requisitos y obligaciones que Cavipetrol como entidad financiera exige y tener una visión más clara de los costos durante la construcción, se debe realizar un

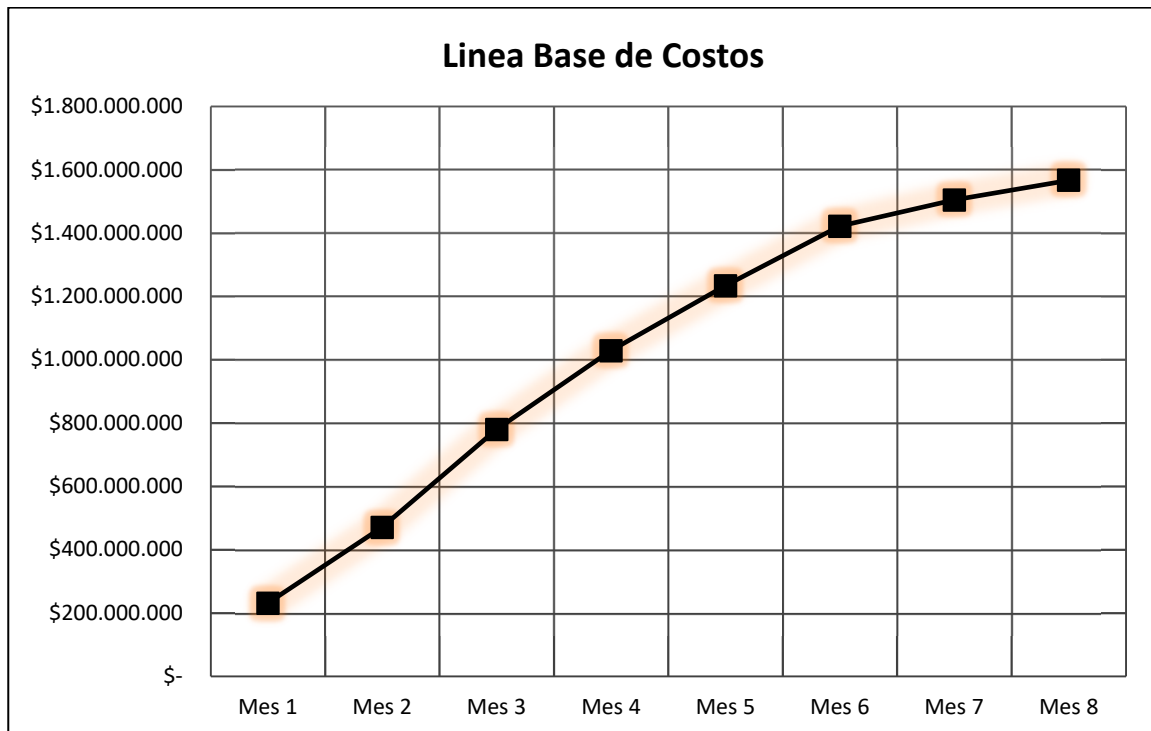
diagrama de flujo de caja que tome en consideración los meses de la programación y el presupuesto.

Para la realización de este flujo de caja no se tuvo en cuenta la inversión inicial (compra de la casa y adecuación de oficina), debido a que el dueño del inmueble que es uno de los cuatro inversionistas del proyecto, acordó que este dinero se le pagará al final del proyecto. Pero sí se tuvo en cuenta el valor del profesional encargado (ingeniero civil).

La figura 15 muestra, en resumen, el gasto cronológico de la obra durante los ocho meses de ejecución y entregas finales

Figura 15

Gasto Cronológico de la Obra.



Es muy importante anotar que la Cooperativa Cavipetrol autoriza el inicio de la ejecución de la obra una vez firmada el acta de constitución del proyecto.

Para analizar esto se deben tener en cuenta varios posibles escenarios que se explicarán más adelante.

6.2.1.2.1 Análisis de la Rentabilidad. Por medio de este análisis se establecerán dos índices de rentabilidad que son: la rentabilidad sobre las ventas y la rentabilidad sobre la inversión inicial.

6.2.1.2.2 Rentabilidad Sobre las Ventas. La rentabilidad del proyecto sobre las ventas es de \$320.000 por metro cuadrado de venta, que fue el margen que quedó entre el valor del metro cuadrado construido aproximado de \$2.232.507 y el de venta que se determinó en \$2.552.507. El total de metros cuadrados a vender son 840, obteniendo como resultado \$268.800.000 de ganancia por las ventas. El total de las ventas asciende a \$2.552.507.000 dando como rentabilidad neta para los inversionistas un aproximado del 14%, que por unidad de vivienda sería \$26.880.000, constituyendo una ganancia importante por apartamento..

6.2.1.2.3 Rentabilidad Sobre la Inversión Inicial. La inversión inicial del proyecto es de \$300.000.000. En este valor no se incluyen los enseres o activos del inversionista, que son de \$7.685.000. En el sistema financiero colombiano actual daría una rentabilidad anual aproximada del 5% siendo esto casi \$15.000.000 en un año.

6.2.1.2.4 Análisis de Sensibilidad. Este análisis tiene como finalidad que existen recursos suficientes para llevar a cabo el proyecto de inversión, y que el costo del capital invertido será menor que el rendimiento que este tendrá al finalizar la obra.

Se estudiarán dos escenarios: el primero es que fracasen las ventas de las viviendas después de un punto de equilibrio, y el segundo, que los insumos de cada capítulo del presupuesto tengan un alza al no arrancar la construcción del proyecto el mismo año en el que se realiza el presupuesto.

Escenario 1. ¿Qué sucedería si las ventas del 50% de viviendas después del punto de equilibrio no se da en los tiempos que el flujo de caja requiere?

En los proyectos de construcción similares a este que se financian por medio de entidades financieras, se financia por medio de fiducias, la cual pone como requisito para el desembolso del dinero que se tenga un flujo de caja después del tercer mes de los dineros de la cuota inicial de la venta del 50% de los apartamentos. por lo que se necesitarían \$643.000.000 para terminar la obra.

Tomando como el peor escenario posible que no se vendió ningún apartamento antes del cuarto mes, este dinero faltante se tendría que solicitar al crédito constructor, preaprobado con anterioridad, en promedio la tasa de interés para este tipo de créditos es del 0,7% mensual, lo cual genera un costo financiero mensual de \$4.502.623 y, suponiendo que no se realice ninguna venta de apartamentos hasta finalizar el proyecto, serían cinco meses en los cuales los inversionistas deben asumir este costo, teniendo un precio financiero total aproximado de \$22.513.113 equivalentes al 8% de la rentabilidad total; esta cifra es muy baja si se compara con los gastos que ocasionaría un atraso de la obra y los costos administrativos que esto conlleva. Sin embargo, como este proyecto se financia por medio de Cavipetrol, el desembolso del dinero se realiza una vez firmada el acta de constitución debido a que el tipo de garantía que solicitan es hipoteca del inmueble en primer grado.

Escenario 2. ¿Qué sucedería si la obra inicia un año después a lo presupuestado y los materiales incrementan su costo?

Se espera que el valor de la inflación, para el año 2022, esté cerca del 4%, según el Banco de la República y la Revista Portafolio. A partir de esta cifra, y con un presupuesto de obra total de \$1.395.732.034, la experiencia señala que apropiadamente de la inversión de la construcción

de obras civiles el 70 % corresponde a materiales y equipo y el 30 % de mano de obra; lo que equivale en materiales aproximadamente \$977.012.224, se tendría un incremento de \$39.080.569.

Teniendo en cuenta un mal escenario en el cual todos los costos relacionados con la construcción suban de precio, se afectaría de esta manera las ganancias finales en un 12 %, lo cual es manejable por los inversionistas, asumiendo también que el valor del metro cuadrado se mantenga estable.

6.2.1.2.5 Recomendaciones Finales del Análisis Financiero. El proyecto, en su totalidad, se considera factible y viable desde el punto de vista financiero, teniendo en cuenta lo siguiente:

La inversión inicial del proyecto es muy baja teniendo en cuenta el margen de ganancias y beneficios que este ofrece, sin necesidad de un financiamiento inicial por parte de una entidad financiera.

El análisis de rentabilidad del proyecto sobre la inversión inicial y las ventas obtiene resultados muy alentadores, demostrando que es un proyecto perfectamente viable. Al realizar el análisis de escenarios se determinaron las peores variables y, aun así, los resultados son muy favorables, disminuyendo muy poco las utilidades finales, siendo casi un gasto administrativo asumible por los inversionistas.

7. Conclusiones

La planeación de proyectos basados en una guía internacional de mejores prácticas, aumentará las posibilidades de éxito de cumplir con los objetivos del proyecto. La guía del PMBOK Sexta Edición del 2017 y la extensión para la construcción tercera edición es un conjunto de procesos que sirve para la gestión de cualquier proyecto, sin embargo, es de vital importancia dar a conocer herramientas para el desarrollo de cada proceso; como es el caso del presente trabajo de aplicación.

Como resultado de la medición del nivel de madurez en los procesos de gerencia y gestión de proyectos en la empresa Q-Bica Constructora aplicando el modelo OPM3, se pudo identificar que en las áreas de conocimiento donde hay mayor cumplimiento son costos, adquisiciones y recursos humanos y aquellas áreas donde se necesita mayor atención y trabajo son las áreas de comunicaciones, riesgos e interesados.

Aunque la guía de buenas prácticas del PMBOK es una guía internacional, se evidenció que los procesos propios de la empresa Q-Bica Constructora se complementan correctamente, como por ejemplo las características únicas del proyecto como la ubicación, uso, magnitud, entre otros. En Colombia las construcciones de edificios para uso residencial son más comunes en los últimos años, llevando a pequeñas constructoras, ejecutar proyectos de forma empírica basados en la experiencia de proyectos anteriores, dejando actividades preliminares como el inicio y la planeación parcialmente terminada, y posteriormente causando problemas en la ejecución del proyecto.

Adaptar la guía del PMBOK Sexta Edición del 2017 y su Extensión para la Construcción por primera vez en una empresa requiere un esfuerzo mayor por parte del gerente y todo el equipo

de trabajo de la empresa, sin embargo para proyectos posteriores los planes de gestión se pueden estandarizar y adecuar.

La elaboración del primer plan para la dirección en uno de los proyectos de construcción en la empresa Q-Bica Constructora con base a los lineamientos del PMI aumenta la probabilidad de éxito del proyecto en el cumplimiento de los objetivos en costos, tiempo y alcance, sin embargo es también muy importante que tanto el gerente del proyecto, como los demás integrantes clave de la empresa se formen y capaciten en metodologías y prácticas reconocidas en gerencia de proyectos.

Se identificó que las empresas de construcción en la región, realizan la gerencia de proyectos de manera empírica y con muy poca formación en proyectos, esto se debe a la poca participación del estado en políticas que promuevan la estandarización y competitividad de este sector y la poca o nula participación de la academia con las empresas constructoras.

Se identificó que en las áreas de conocimiento como interesados, comunicaciones y riesgos dependen principalmente de los procesos internos de la empresa, no se tenían procesos predefinidos, por lo cual se tuvo que desarrollar planes de interesados, comunicación y riesgos como primera versión en la empresa. Con base a lo anterior, se concluye que el PMI permite la integración del ambiente laboral propio de la compañía con la estandarización de gestión de proyectos de cada empresa.

Referencias Bibliográficas

- Ordúz, J. (2019). Plan para la dirección de proyectos de mejoramiento de vías terciarias en la empresa Inacon Ltda, basado en la guía del PMBOK sexta edición y su extensión para la construcción (Construction Extension to the PMBOK Guide). Universidad Industrial de Santander. Maestría en Evaluación y Gerencia de Proyectos.
- Pinilla, E. (2011). Identificación de elementos fundamentales en la elaboración de los planes de gestión de: alcance, costo y tiempo para un proyecto de construcción de una edificación siguiendo los lineamientos del PMI. Universidad Industrial de Santander. Especialización en Gerencia de Proyectos de Construcción.
- Project Management Institute - PMI. (2017). Guía de los fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK). Sexta Edición. 14 Campus Boulevard, Newtown Square, Pensilvania, USA: PMI Publications.
- Hurtado, O. y Morales, L. (2016). Plan para la dirección de un proyecto de construcción de vivienda siguiendo las buenas prácticas de la guía del PMBOK®. Bucaramanga. Monografía. Universidad Industrial de Santander. Especialización en Gerencia de proyectos de construcción.
- Project Management Institute (PMI®). (2016). Construction Extension to the PMBOK® Guide. 14 Campus Boulevard, Newtown Square, Pensilvania 19073-3299, USA: PMI Publications.
- Jiménez, J. (2012). Propuesta metodológica para le gestión integral de proyectos de construcción de edificaciones en Colombia. Medellín. Maestría. Universidad de Medellín. Master Bussiness Administration.

Apéndices

Apéndice A

Autoevaluación SAM Propuesta por el Estándar OPM3-Tercera Edición Aplicado a la

Dirección de Proyectos de Q-Bica Constructora.

| N° | BEST PRACTICE ID | SAM QUESTION | REPUESTA SI = 1 NO = 0 | PROJECT DOMAIN | ETAPA DEL PROCESO DE MEJORA | GRUPO DE PROCESOS | AREA DE CONOCIMIENTO |
|----|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------|-----------------------------|-------------------|-------------------------------------------|
| 1 | 1005 | ¿Su organización Estandariza el proceso "Desarrollar Acta de Constitución del Proyecto"? | 1 | Proyecto | Estandarizar | INICIO | 4. GESTION DE LA INTEGRACIÓN DEL PROYECTO |
| 2 | 1700 | ¿Su organización Mide el proceso "Desarrollar Acta de Constitución del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Medir | INICIO | 4. GESTION DE LA INTEGRACIÓN DEL PROYECTO |
| 3 | 2240 | ¿Su organización Controla el proceso "Desarrollar Acta de Constitución del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Controlar | INICIO | 4. GESTION DE LA INTEGRACIÓN DEL PROYECTO |
| 4 | 2240 | ¿Su organización Mejora el proceso "Desarrollar Acta de Constitución del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Mejorar | INICIO | 4. GESTION DE LA INTEGRACIÓN DEL PROYECTO |
| 5 | 1020 | ¿Su organización Estandariza el proceso "Desarrollar Plan de Dirección del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Estandarizar | PLANIFICACIÓN | 4. GESTION DE LA INTEGRACIÓN DEL PROYECTO |
| 6 | 1710 | ¿Su organización Mide el proceso "Desarrollar Plan de Dirección del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Medir | PLANIFICACIÓN | 4. GESTION DE LA INTEGRACIÓN DEL PROYECTO |
| 7 | 2250 | ¿Su organización Controla el proceso "Desarrollar Plan de Dirección del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Controlar | PLANIFICACIÓN | 4. GESTION DE LA INTEGRACIÓN DEL PROYECTO |
| 8 | 2640 | ¿Su organización Mejora el proceso "Desarrollar Plan de Dirección del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Mejorar | PLANIFICACIÓN | 4. GESTION DE LA INTEGRACIÓN DEL PROYECTO |
| 9 | 7500 | Su organización Estandariza el proceso "Planificar la Gestión del Alcance del Proyecto" | 0 | Proyecto | Estandarizar | PLANIFICACIÓN | 5. GESTIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO |
| 10 | 7550 | Su organización Mide el proceso "Planificar la Gestión del Alcance del Proyecto" | 0 | Proyecto | Medir | PLANIFICACIÓN | 5. GESTIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO |
| 11 | 7600 | Su organización Controla el proceso "Planificar la Gestión del Alcance del Proyecto" | 0 | Proyecto | Controlar | PLANIFICACIÓN | 5. GESTIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO |
| 12 | 7650 | Su organización Mejora el proceso "Planificar la Gestión del Alcance del Proyecto" | 0 | Proyecto | Mejorar | PLANIFICACIÓN | 5. GESTIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO |
| 13 | 1030 | Su organización Estandariza el proceso "Recopilar Requerimientos del Proyecto" | 1 | Proyecto | Estandarizar | PLANIFICACIÓN | 5. GESTIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO |

| N° | BEST PRACTICE ID | SAM QUESTION | REPUESTA SI = 1 NO = 0 | PROJECT DOMAIN | ETAPA DEL PROCESO DE MEJORA | GRUPO DE PROCESOS | AREA DE CONOCIMIENTO |
|----|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------|-----------------------------|-------------------|-------------------------------------|
| 14 | 1720 | Su organización Mide el proceso "Recopilar Requerimientos del Proyecto" | 1 | Proyecto | Medir | PLANIFICACIÓN | 5. GESTIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO |
| 15 | 2260 | Su organización Controla el proceso "Recopilar Requerimientos del Proyecto" | 0 | Proyecto | Controlar | PLANIFICACIÓN | 5. GESTIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO |
| 16 | 2650 | Su organización Mejora el proceso "Recopilar Requerimientos del Proyecto" | 0 | Proyecto | Mejorar | PLANIFICACIÓN | 5. GESTIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO |
| 17 | 1040 | ¿Su organización Estandariza el proceso "Definir el Alcance del Proyecto"? | 1 | Proyecto | Estandarizar | PLANIFICACIÓN | 5. GESTIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO |
| 18 | 2660 | ¿Su organización Mejora el proceso "Definir el Alcance del Proyecto"? | 1 | Proyecto | Medir | PLANIFICACIÓN | 5. GESTIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO |
| 19 | 2270 | ¿Su organización Controla el proceso "Definir el Alcance del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Controlar | PLANIFICACIÓN | 5. GESTIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO |
| 20 | 2660 | ¿Su organización Mejora el proceso "Definir el Alcance del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Mejorar | PLANIFICACIÓN | 5. GESTIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO |
| 21 | 1075 | ¿Su organización Estandariza el proceso "Crear la WBS del Proyecto"? | 1 | Proyecto | Estandarizar | PLANIFICACIÓN | 5. GESTIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO |
| 22 | 1085 | ¿Su organización Mide el proceso "Crear la WBS del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Medir | PLANIFICACIÓN | 5. GESTIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO |
| 23 | 1095 | ¿Su organización Controla el proceso "Crear la WBS del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Controlar | PLANIFICACIÓN | 5. GESTIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO |
| 24 | 1105 | ¿Su organización Mejora el proceso "Crear la WBS del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Mejorar | PLANIFICACIÓN | 5. GESTIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO |
| 25 | 7510 | ¿Su organización Estandariza el proceso "Planificar la Gestión del Cronograma del Proyecto"? | 1 | Proyecto | Estandarizar | PLANIFICACIÓN | 6. GESTION DEL TIEMPO DEL PROYECTO |
| 26 | 7560 | ¿Su organización Mide el proceso "Planificar la Gestión del Cronograma del Proyecto"? | 1 | Proyecto | Medir | PLANIFICACIÓN | 6. GESTION DEL TIEMPO DEL PROYECTO |
| 27 | 7610 | ¿Su organización Controla el proceso "Planificar la Gestión del Cronograma del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Controlar | PLANIFICACIÓN | 6. GESTION DEL TIEMPO DEL PROYECTO |
| 28 | 7660 | ¿Su organización Mejora el proceso "Planificar la Gestión del Cronograma del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Mejorar | PLANIFICACIÓN | 6. GESTION DEL TIEMPO DEL PROYECTO |
| 29 | 1050 | ¿Su organización Estandariza el proceso "Definir las Actividades del Proyecto"? | 1 | Proyecto | Estandarizar | PLANIFICACIÓN | 6. GESTION DEL TIEMPO DEL PROYECTO |
| 30 | 1740 | ¿Su organización Mide el proceso "Definir las Actividades del Proyecto"? | 1 | Proyecto | Medir | PLANIFICACIÓN | 6. GESTION DEL TIEMPO DEL PROYECTO |

| Nº | BEST PRACTICE ID | SAM QUESTION | REPUESTA SI = 1 NO = 0 | PROJECT DOMAIN | ETAPA DEL PROCESO DE MEJORA | GRUPO DE PROCESOS | AREA DE CONOCIMIENTO |
|----|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------|-----------------------------|-------------------|------------------------------------|
| 31 | 2280 | ¿Su organización Controla el proceso "Definir las Actividades del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Controlar | PLANIFICACIÓN | 6. GESTION DEL TIEMPO DEL PROYECTO |
| 32 | 2670 | ¿Su organización Mejora el proceso "Definir las Actividades del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Mejorar | PLANIFICACIÓN | 6. GESTION DEL TIEMPO DEL PROYECTO |
| 33 | 1060 | ¿Su organización Estandariza el proceso "Secuenciar las Actividades del Proyecto"? | 1 | Proyecto | Estandarizar | PLANIFICACIÓN | 6. GESTION DEL TIEMPO DEL PROYECTO |
| 34 | 1750 | ¿Su organización Mide el proceso "Secuenciar las Actividades del Proyecto"? | 1 | Proyecto | Medir | PLANIFICACIÓN | 6. GESTION DEL TIEMPO DEL PROYECTO |
| 35 | 2290 | ¿Su organización Controla el proceso "Secuenciar las Actividades del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Controlar | PLANIFICACIÓN | 6. GESTION DEL TIEMPO DEL PROYECTO |
| 36 | 2680 | ¿Su organización Mejora el proceso "Secuenciar las Actividades del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Mejorar | PLANIFICACIÓN | 6. GESTION DEL TIEMPO DEL PROYECTO |
| 37 | 1115 | ¿Su organización Estandariza el proceso "Estimar los Recursos de las Actividades del Proyecto"? | 1 | Proyecto | Estandarizar | PLANIFICACIÓN | 6. GESTION DEL TIEMPO DEL PROYECTO |
| 38 | 1125 | ¿Su organización Mide el proceso "Estimar los Recursos de las Actividades del Proyecto"? | 1 | Proyecto | Medir | PLANIFICACIÓN | 6. GESTION DEL TIEMPO DEL PROYECTO |
| 39 | 1135 | ¿Su organización Controla el proceso "Estimar los Recursos de las Actividades del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Controlar | PLANIFICACIÓN | 6. GESTION DEL TIEMPO DEL PROYECTO |
| 40 | 1145 | ¿Su organización Mejora el proceso "Estimar los Recursos de las Actividades del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Mejorar | PLANIFICACIÓN | 6. GESTION DEL TIEMPO DEL PROYECTO |
| 41 | 1070 | ¿Su organización Estandariza el proceso "Estimar la Duración de las Actividades del Proyecto"? | 1 | Proyecto | Estandarizar | PLANIFICACIÓN | 6. GESTION DEL TIEMPO DEL PROYECTO |
| 42 | 1760 | ¿Su organización Mide el proceso "Estimar la Duración de las Actividades del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Medir | PLANIFICACIÓN | 6. GESTION DEL TIEMPO DEL PROYECTO |
| 43 | 2300 | ¿Su organización Controla el proceso "Estimar la Duración de las Actividades del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Controlar | PLANIFICACIÓN | 6. GESTION DEL TIEMPO DEL PROYECTO |
| 44 | 2690 | ¿Su organización Mejora el proceso "Estimar la Duración de las Actividades del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Mejorar | PLANIFICACIÓN | 6. GESTION DEL TIEMPO DEL PROYECTO |
| 45 | 1080 | ¿Su organización Estandariza el proceso "Desarrollar el Cronograma del Proyecto"? | 1 | Proyecto | Estandarizar | PLANIFICACIÓN | 6. GESTION DEL TIEMPO DEL PROYECTO |
| 46 | 1770 | ¿Su organización Mide el proceso "Desarrollar el Cronograma del Proyecto"? | 1 | Proyecto | Medir | PLANIFICACIÓN | 6. GESTION DEL TIEMPO DEL PROYECTO |

| Nº | BEST PRACTICE ID | SAM QUESTION | REPUESTA SI = 1 NO = 0 | PROJECT DOMAIN | ETAPA DEL PROCESO DE MEJORA | GRUPO DE PROCESOS | AREA DE CONOCIMIENTO |
|----|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------|-----------------------------|-------------------|---------------------------------------|
| 47 | 2310 | ¿Su organización Controla el proceso "Desarrollar el Cronograma del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Controlar | PLANIFICACIÓN | 6. GESTION DEL TIEMPO DEL PROYECTO |
| 48 | 2700 | ¿Su organización Mejora el proceso "Desarrollar el Cronograma del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Mejorar | PLANIFICACIÓN | 6. GESTION DEL TIEMPO DEL PROYECTO |
| 49 | 7520 | ¿Su organización Estandariza el proceso "Planificar la Gestión de Costos del Proyecto"? | 1 | Proyecto | Estandarizar | PLANIFICACIÓN | 7. GESTIÓN DE LOS COSTES DEL PROYECTO |
| 50 | 7570 | ¿Su organización Mide el proceso "Planificar la Gestión de Costos del Proyecto"? | 1 | Proyecto | Medir | PLANIFICACIÓN | 7. GESTIÓN DE LOS COSTES DEL PROYECTO |
| 51 | 7620 | ¿Su organización Controla el proceso "Planificar la Gestión de Costos del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Controlar | PLANIFICACIÓN | 7. GESTIÓN DE LOS COSTES DEL PROYECTO |
| 52 | 7670 | ¿Su organización Mejora el proceso "Planificar la Gestión de Costos del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Mejorar | PLANIFICACIÓN | 7. GESTIÓN DE LOS COSTES DEL PROYECTO |
| 53 | 1100 | ¿Su organización Estandariza el proceso "Estimar los Costos del Proyecto"? | 1 | Proyecto | Estandarizar | PLANIFICACIÓN | 7. GESTIÓN DE LOS COSTES DEL PROYECTO |
| 54 | 1790 | ¿Su organización Mide el proceso "Estimar los Costos del Proyecto"? | 1 | Proyecto | Medir | PLANIFICACIÓN | 7. GESTIÓN DE LOS COSTES DEL PROYECTO |
| 55 | 2330 | ¿Su organización Controla el proceso "Estimar los Costos del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Controlar | PLANIFICACIÓN | 7. GESTIÓN DE LOS COSTES DEL PROYECTO |
| 56 | 2720 | ¿Su organización Mejora el proceso "Estimar los Costos del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Mejorar | PLANIFICACIÓN | 7. GESTIÓN DE LOS COSTES DEL PROYECTO |
| 57 | 1110 | ¿Su organización Estandariza el proceso "Determinar el Presupuesto del Proyecto"? | 1 | Proyecto | Estandarizar | PLANIFICACIÓN | 7. GESTIÓN DE LOS COSTES DEL PROYECTO |
| 58 | 1800 | ¿Su organización Mide el proceso "Determinar el Presupuesto del Proyecto"? | 1 | Proyecto | Medir | PLANIFICACIÓN | 7. GESTIÓN DE LOS COSTES DEL PROYECTO |
| 59 | 2340 | ¿Su organización Controla el proceso "Determinar el Presupuesto del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Controlar | PLANIFICACIÓN | 7. GESTIÓN DE LOS COSTES DEL PROYECTO |
| 60 | 2730 | ¿Su organización Mejora el proceso "Determinar el Presupuesto del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Mejorar | PLANIFICACIÓN | 7. GESTIÓN DE LOS COSTES DEL PROYECTO |
| 61 | 1130 | ¿Su organización Estandariza el proceso "Planificar la Gestión de la Calidad del Proyecto"? | 1 | Proyecto | Estandarizar | PLANIFICACIÓN | 8. GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL PROYECTO |
| 62 | 1820 | ¿Su organización Mide el proceso "Planificar la Gestión de la Calidad del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Medir | PLANIFICACIÓN | 8. GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL PROYECTO |

| Nº | BEST PRACTICE ID | SAM QUESTION | REPUESTA SI = 1 NO = 0 | PROJECT DOMAIN | ETAPA DEL PROCESO DE MEJORA | GRUPO DE PROCESOS | AREA DE CONOCIMIENTO |
|----|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------|-----------------------------|-------------------|-------------------------------------------------|
| 63 | 2360 | ¿Su organización Controla el proceso "Planificar la Gestión de la Calidad del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Controlar | PLANIFICACIÓN | 8. GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL PROYECTO |
| 64 | 2750 | ¿Su organización Mejora el proceso "Planificar la Gestión de la Calidad del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Mejorar | PLANIFICACIÓN | 8. GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL PROYECTO |
| 65 | 1240 | ¿Su organización Estandariza el proceso "Realizar el Aseguramiento de la Calidad del Proyecto"? | 1 | Proyecto | Estandarizar | PLANIFICACIÓN | 8. GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL PROYECTO |
| 66 | 1930 | ¿Su organización Mide el proceso "Realizar el Aseguramiento de la Calidad del Proyecto"? | 1 | Proyecto | Medir | PLANIFICACIÓN | 8. GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL PROYECTO |
| 67 | 2470 | ¿Su organización Controlael proceso "Realizar el Aseguramiento de la Calidad del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Controlar | PLANIFICACIÓN | 8. GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL PROYECTO |
| 68 | 2860 | ¿Su organización Mejora el proceso "Realizar el Aseguramiento de la Calidad del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Mejorar | PLANIFICACIÓN | 8. GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL PROYECTO |
| 69 | 1090 | ¿Su organización Estandariza el proceso "Planificar la Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto"? | 1 | Proyecto | Estandarizar | PLANIFICACIÓN | 9. GESTIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS DEL PROYECTO |
| 70 | 1780 | ¿Su organización Mide el proceso "Planificar la Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto"? | 1 | Proyecto | Medir | PLANIFICACIÓN | 9. GESTIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS DEL PROYECTO |
| 71 | 2320 | ¿Su organización Controla el proceso "Planificar la Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Controlar | PLANIFICACIÓN | 9. GESTIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS DEL PROYECTO |
| 72 | 2710 | ¿Su organización Mejora el proceso "Planificar la Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Mejorar | PLANIFICACIÓN | 9. GESTIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS DEL PROYECTO |
| 73 | 1160 | ¿Su organización Estandariza el proceso "Planificar la Gestión de las Comunicaciones del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Estandarizar | PLANIFICACIÓN | 10. GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES DEL |
| 74 | 1850 | ¿Su organización Mide el proceso "Planificar la Gestión de las Comunicaciones del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Medir | PLANIFICACIÓN | 10. GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES DEL |
| 75 | 2390 | ¿Su organización Controla el proceso "Planificar la Gestión de las Comunicaciones del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Controlar | PLANIFICACIÓN | 10. GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES DEL |
| 76 | 2780 | ¿Su organización Mejora el proceso "Planificar la Gestión de las Comunicaciones del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Mejorar | PLANIFICACIÓN | 10. GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES DEL |
| 77 | 1120 | ¿Su organización Estandariza el proceso "Planificar la Gestión de los Riesgos del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Estandarizar | PLANIFICACIÓN | 11. GESTIÓN DE LOS RIESGOS DEL PROYECTO |
| 78 | 1810 | ¿Su organización Mide el proceso "Planificar la Gestión de los Riesgos del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Medir | PLANIFICACIÓN | 11. GESTIÓN DE LOS RIESGOS DEL PROYECTO |

| Nº | BEST PRACTICE ID | SAM QUESTION | REPUESTA SI = 1 NO = 0 | PROJECT DOMAIN | ETAPA DEL PROCESO DE MEJORA | GRUPO DE PROCESOS | AREA DE CONOCIMIENTO |
|----|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------|-----------------------------|-------------------|-----------------------------------------|
| 79 | 2350 | ¿Su organización Controla el proceso "Planificar la Gestión de los Riesgos del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Controlar | PLANIFICACIÓN | 11. GESTIÓN DE LOS RIESGOS DEL PROYECTO |
| 80 | 2740 | ¿Su organización Mejora el proceso "Planificar la Gestión de los Riesgos del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Mejorar | PLANIFICACIÓN | 11. GESTIÓN DE LOS RIESGOS DEL PROYECTO |
| 81 | 1170 | ¿Su organización Estandariza el proceso "Identificar los Riesgos del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Estandarizar | PLANIFICACIÓN | 11. GESTIÓN DE LOS RIESGOS DEL PROYECTO |
| 82 | 1860 | ¿Su organización Mide el proceso "Identificar los Riesgos del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Medir | PLANIFICACIÓN | 11. GESTIÓN DE LOS RIESGOS DEL PROYECTO |
| 83 | 2400 | ¿Su organización Controla el proceso "Identificar los Riesgos del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Controlar | PLANIFICACIÓN | 11. GESTIÓN DE LOS RIESGOS DEL PROYECTO |
| 84 | 2790 | ¿Su organización Mejora el proceso "Identificar los Riesgos del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Mejorar | PLANIFICACIÓN | 11. GESTIÓN DE LOS RIESGOS DEL PROYECTO |
| 85 | 1180 | ¿Su organización Estandariza el proceso "Realizar el Análisis Cualitativo a los Riesgos del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Estandarizar | PLANIFICACIÓN | 11. GESTIÓN DE LOS RIESGOS DEL PROYECTO |
| 86 | 1870 | ¿Su organización Mide el proceso "Realizar el Análisis Cualitativo a los Riesgos del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Medir | PLANIFICACIÓN | 11. GESTIÓN DE LOS RIESGOS DEL PROYECTO |
| 87 | 2410 | ¿Su organización Controla el proceso "Realizar el Análisis Cualitativo a los Riesgos del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Controlar | PLANIFICACIÓN | 11. GESTIÓN DE LOS RIESGOS DEL PROYECTO |
| 88 | 2800 | ¿Su organización Mejora el proceso "Realizar el Análisis Cualitativo a los Riesgos del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Mejorar | PLANIFICACIÓN | 11. GESTIÓN DE LOS RIESGOS DEL PROYECTO |
| 89 | 1200 | ¿Su organización Estandariza el proceso "Planificar la Respuesta a los Riesgos del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Estandarizar | PLANIFICACIÓN | 11. GESTIÓN DE LOS RIESGOS DEL PROYECTO |
| 90 | 1890 | ¿Su organización Mide el proceso "Planificar la Respuesta a los Riesgos del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Medir | PLANIFICACIÓN | 11. GESTIÓN DE LOS RIESGOS DEL PROYECTO |
| 91 | 2430 | ¿Su organización Controla el proceso "Planificar la Respuesta a los Riesgos del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Controlar | PLANIFICACIÓN | 11. GESTIÓN DE LOS RIESGOS DEL PROYECTO |
| 92 | 2820 | ¿Su organización Mejora el proceso "Planificar la Respuesta a los Riesgos del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Mejorar | PLANIFICACIÓN | 11. GESTIÓN DE LOS RIESGOS DEL PROYECTO |
| 93 | 1210 | ¿Su organización Estandariza el proceso "Planificar la Gestión de Adquisiciones del Proyecto"? | 1 | Proyecto | Estandarizar | PLANIFICACIÓN | 12. GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES DEL |
| 94 | 1900 | ¿Su organización Mide el proceso "Planificar la Gestión de Adquisiciones del Proyecto"? | 1 | Proyecto | Medir | PLANIFICACIÓN | 12. GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES DEL |

| Nº | BEST PRACTICE ID | SAM QUESTION | REPUESTA SI = 1 NO = 0 | PROJECT DOMAIN | ETAPA DEL PROCESO DE MEJORA | GRUPO DE PROCESOS | AREA DE CONOCIMIENTO |
|-----|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------|-----------------------------|-------------------|---------------------------------------------|
| 95 | 2440 | ¿Su organización Controla el proceso "Planificar la Gestión de Adquisiciones del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Controlar | PLANIFICACIÓN | 12. GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES DEL |
| 96 | 2830 | ¿Su organización Mejora el proceso "Planificar la Gestión de Adquisiciones del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Mejorar | PLANIFICACIÓN | 12. GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES DEL |
| 97 | 1195 | ¿Su organización Estandariza el proceso "Identificar a los Interesados del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Estandarizar | INICIO | 13. GESTIÓN DE LOS INTERESADOS DEL PROYECTO |
| 98 | 2005 | ¿Su organización Mide el proceso "Identificar a los Interesados del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Medir | INICIO | 13. GESTIÓN DE LOS INTERESADOS DEL PROYECTO |
| 99 | 2015 | ¿Su organización Controla el proceso "Identificar a los Interesados del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Controlar | INICIO | 13. GESTIÓN DE LOS INTERESADOS DEL PROYECTO |
| 100 | 2025 | ¿Su organización Mejora el proceso "Identificar a los Interesados del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Mejorar | INICIO | 13. GESTIÓN DE LOS INTERESADOS DEL PROYECTO |
| 101 | 7530 | ¿Su organización Estandariza el proceso "Planificar la Gestión de los Interesados del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Estandarizar | PLANIFICACIÓN | 13. GESTIÓN DE LOS INTERESADOS DEL PROYECTO |
| 102 | 7580 | ¿Su organización Mide el proceso "Planificar la Gestión de los Interesados del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Medir | PLANIFICACIÓN | 13. GESTIÓN DE LOS INTERESADOS DEL PROYECTO |
| 103 | 7630 | ¿Su organización Controla el proceso "Planificar la Gestión de los Interesados del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Controlar | PLANIFICACIÓN | 13. GESTIÓN DE LOS INTERESADOS DEL PROYECTO |
| 104 | 7680 | ¿Su organización Mejora el proceso "Planificar la Gestión de los Interesados del Proyecto"? | 0 | Proyecto | Mejorar | PLANIFICACIÓN | 13. GESTIÓN DE LOS INTERESADOS DEL PROYECTO |

Apéndice B

Acta de Constitución del Proyecto.

| ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------|
| FECHA | RESPONSABLE | RAZÓN | VERSIÓN |
| 23-01-2021 | Gerente del Proyecto | Inicio Proyecto | V0 |
| INFORMACIÓN GENERAL | | | |
| NOMBRE DEL PROYECTO | Plan para la dirección de un Proyecto de construcción de un edificio que sirva como herramienta gerencial en el momento que se vaya a ejecutar el proyecto, basado en los lineamientos de la guía del PMBOK 6ta edición y su extensión para la construcción ("Construction Extension to the PMBOK Guide"). | | |
| FECHA DE CREACIÓN | 23-01-2021 | CÓDIGO DEL PROYECTO | QCA-001 |
| PREPARADO POR: | Alexander Gallego Osorio | | |
| APROBADO POR: | Dueños del Proyecto | | |
| 1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO | | | |
| Planificación de un proyecto de construcción de un edificio de cinco pisos, con dos apartamentos por piso, siendo un total de diez apartamentos de 84 m ² cada uno que cumpla con todas las normativas vigentes del POT. El lote a construir tiene un área de 200 m ² con los servicios disponibles de: acueducto, alcantarillado, energía y gas debido a que no es un lote baldío. | | | |
| 2. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO | | | |
| Análisis en el proceso de Planeación para la ejecución de diez (10) Apartamentos, teniendo en cuenta la correcta Gestión de la triple restricción en cuanto al Alcance, Tiempo y Costo. | | | |
| 3. DEFINICIÓN DE REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO | | | |
| REQUERIMIENTOS FUNCIONALES | El proyecto debe ser una nueva alternativa de vivienda en el Municipio de Barrancabermeja. | | |
| | Los hallazgos, las recomendaciones y las conclusiones definidas, deben brindar una mejora en la aplicación de prácticas y metodologías del proceso de planeación para proyectos de construcción similares. | | |
| | Se incorporarán una serie de mejores prácticas con base a un estándar internacional como lo es el PMBOK Sexta edición del 2017. | | |
| REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES | Revisión futura de Q-Bica Constructora para tomarlo como punto de partida en la planeación de futuros similares. | | |
| | Mayor desempeño en la ejecución de proyectos de construcción similares. | | |
| REQUERIMIENTOS DE CALIDAD | El documento debe cumplir la NORMA TÉCNICA COLOMBIANA - NTC 1486 referente la Documentación, Presentación de tesis, trabajos de grado y otros trabajos de investigación. | | |
| | El documento debe cumplir la NORMA TÉCNICA COLOMBIANA - NTC 5613 Que corresponde a: "Referencias Bibliográficas. Contenido, Forma y Estructura". | | |

| ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4. OBJETIVOS DEL PROYECTO | | |
| ALCANCE | Análisis en el proceso de Planificación en cuanto a Alcance, tiempo y costo para el desarrollo de un edificio de 5 pisos, 2 aptos piso, para un total de 10 aptos, realizando análisis, conclusiones y recomendaciones | ✓ Que se hagan 2 modificaciones del alcance o que no me modifiquen el alcance. ✓ Mirar si admite mejoras. Alcance + 2 modificaciones |
| TIEMPO | 8 meses | Terminar el proyecto con una desviación en tiempo menor o igual al 15%. |
| COSTO | \$1.567.732.758 MCTE | Terminar el proyecto con una desviación en costo menor o igual al 15%. |
| RIESGOS | Evitar el riesgo asociado a la demora de insumos, materiales y se incumpla con las fechas comprometidas de entrega. Evitar el riesgo asociados a la disponibilidad y competencias de la mano de obra requerida para la ejecución del proyecto. Evitar el mayor impacto a riesgo asociados a condiciones externas (clima, legislación, vecinos, etc) | No tener Accidentes Laborales. |
| 5. FINALIDAD DEL PROYECTO. | | |
| Aplicar los lineamientos planteados en la guía PMBOK (6ed) del 2017 y su extensión para la construcción en el proceso de planificación, en un proyecto de construcción de 10 apartamentos en el municipio de Barrancabermeja, departamento de Santander, con el fin de establecer fundamentos lógicos para su correcta ejecución. | | |
| 6. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO | | |
| <p>La planeación de un proyecto, se considera de vital importancia para el éxito de los resultados en todos los proyectos que realizamos, ya que éstos, deben ser encaminados a cumplir los lineamientos planteados por el PMBOK 6ed del 2017, buscando así métodos y criterios claros que logren armonizar el proceso y desarrollo de los mismos.</p> <p>Ejecutar proyectos de construcción de apartamentos en Colombia, se ha convertido en una alternativa de vivienda, debido a que su valor es asequible a más familias y cumplen con todas las especificaciones técnicas de acuerdo a la NSR-10 de 2010. Por consiguiente, es transcendental brindar una solución que combine precio con calidad y confort.</p> <p>De acuerdo a los descrito anteriormente, el proyecto busca desarrollar de forma eficiente y clara, un análisis de los lineamientos gerenciales que se deben tener en cuenta en la Planeación en cuanto al Alcance, Tiempo, Costo y Riesgos para la correcta ejecución del proyecto y su aplicabilidad en otros proyectos similares, de tal forma que se aumenten las probabilidades de éxito del proyecto, se minimicen los riesgos y se puedan visualizar y diagnosticar los inconvenientes antes de que ocurran para su solución.</p> | | |
| 7. NOMBRAMIENTO DE GERENTE DEL PROYECTO. | | |
| NOMBRE | Jorge Andrés Ríos | NIVEL DE AUTORIDAD |
| REPORTA A: | Dueños del Proyecto | ALTO |
| 8. CRONOGRAMA | | |

| ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|---------------------------------------|-------|----|----|-------|----|----|-------|----|----|-------|-----|-----|-------|-----|-----|-------|-----|-----|-------|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|--|
| Tarea | Nombre de actividad | MES 1 | | | MES 2 | | | MES 3 | | | MES 4 | | | MES 5 | | | MES 6 | | | MES 7 | | | MES 8 | | | | | | | | | | | | |
| | | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 | S6 | S7 | S8 | S9 | S10 | S11 | S12 | S13 | S14 | S15 | S16 | S17 | S18 | S19 | S20 | S21 | S22 | S23 | S24 | S25 | S26 | S27 | S28 | S29 | S30 | S31 | S32 | | |
| DÍAS MECÁNICOS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Construcción edificio | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | ACTIVIDADES PRELIMINARES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | ESTRUCTURA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | ARQUITECTURA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | INSTALACIONES SANITARIAS Y ELÉCTRICAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | CUBIERTA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | APARATOS Y ACCESORIOS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | ASEO Y ENTREGA FINASL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Página 1 Página 2

9. LISTA DE INTERESADOS

| ORGANIZACIÓN | ROL QUE DESEMPEÑA |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Dueños del Proyecto | Patrocinador, iniciador, Especificador, influyente. |
| Proveedores de materiales y equipos | Suministradores. Satisface necesidades, Abastecer. |
| Cavipetrol | Entidad que financia el proyecto |
| Compradores | Clientes |
| Vecinos | Pueden estar a favor o en contra del proyecto |

10. PRINCIPALES AMENAZAS.

- ✓ Desarrollar el proyecto en un tiempo mayor al estipulado, ya que desencadenaría en mayores costos y menor credibilidad.
- ✓ Mayores costos de materiales e insumos debido a la variación del precio del doar
- ✓ Imprevistos o riesgos mayores que no se hallan contemplado en la etapa de planeación y pongan en riesgo la finalización del proyecto.
- ✓ Falta de información técnica de los procesos.

11. PRINCIPALES OPORTUNIDADES DEL PROYECTO.

- ✓ Participar en la mejora del proceso de planificación para la futura ejecución de proyectos de ejecución de edificios.
- ✓ Motivar al equipo de gerencia de proyectos de la empresa Q-Bica Constructora a capacitarse en la gerencia de proyectos con base a estándares internacionales.

12. PRESUPUESTO PRELIMINAR

| ITEM | DESCRIPCIÓN | COSTO |
|------|-----------------------------|-------------------|
| 1 | PRELIMINARES | \$ 71.723.163,35 |
| 2 | EXCAVACIONES Y LLENOS | \$ 36.658.505,71 |
| 3 | ESTRUCTURA (asumida) | \$ 326.738.855,28 |
| 4 | CIELOS | \$ 55.784.682,61 |
| 5 | IMPERMEABILIZACIONES | \$ 13.866.478,25 |
| 6 | MAMPOSTERÍA | \$ 135.477.086,34 |
| 7 | PISOS | \$ 86.067.796,02 |
| 8 | REVOQUES, ESTUCO Y ENCHAPES | \$ 87.661.644,10 |
| 9 | CARPINTERÍA METÁLICA | \$ 92.443.188,32 |
| 10 | CARPINTERÍA EN MADERA | \$ 105.193.972,92 |
| 11 | INSTALACIONES ELÉCTRICAS | \$ 84.473.947,95 |

| 12. PRESUPUESTO PRELIMINAR | | | |
|---------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|---------------------|
| 12 | INSTALACIONES HIDROSANITARIAS | | \$ 76.504.707,58 |
| 13 | PORCELANA SANITARIA | | \$ 78.895.479,69 |
| 14 | OBRAS ESPECIALES | | \$ 57.378.530,68 |
| 15 | RED DE GAS | | \$ 15.141.556,71 |
| 16 | PINTURA Y ACABADOS | | \$ 38.252.353,79 |
| 17 | OBRAS EXTERIORES | | \$ 23.110.797,08 |
| 18 | ASEO Y DETALLADO | | \$ 10.360.012,48 |
| | TOTAL | | \$ 1.395.732.758,87 |
| 13. PATROCINADOR QUE AUTORIZA EL PROYECTO. | | | |
| NOMBRE | EMPRESA | CARGO | FECHA |
| Alexander Gallego Osorio | Sociedad contractual | Representante de la firma | dd/mm/aaaa |

Apéndice C

Registro de los Interesados del Proyecto.

| • REGISTRO DE INTERASADOS | | | | | | | |
|-------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------|
| INFORMACIÓN DE IDENTIFICACIÓN | | | | INFORMACIÓN DE EVALUACIÓN | | CLASIFICACIÓN DE LOS INTERASADOS | |
| N o | Nombre | Cargo | Rol | Requisitos principales | Expectativas | Clasificación | Impacto de influencia |
| 1 | Cientes | Comprador | Futuro propietario | Que todos los entregables cumplan con los requerimientos de calidad prometidos. | Que se cumpla en el tiempo, en costos y alcance | Externo /Partidario | Alta |
| 2 | Dueños del Proyecto | Inversionistas | Patrocinador | Que no se presenten modificaciones al alcance y se cumpla con los entregables en el tiempo y costo estimado. | Entregar antes de tiempo, gastando menos del presupuesto cumpliendo con todos los requerimientos de calidad. | Interno / Partidario | Alta |
| 3 | Contratistas (dueños de la empresa) | Contratista de obra | Representantes empresa ejecutora del proyecto | Que se cumpla el proyecto dentro de las líneas base. | Cumplir con las expectativas a clientes, inversionistas | Interno / Partidario | Alta |
| 4 | Vecinos | Comunidad | Impactados por el proyecto | Que el proyecto no los afecte o impacte de manera negativa. | Que el proyecto los impacte de manera positiva | Externo / Neutral | Media |
| 5 | Curaduría y Planeación | Curaduría y Planeación de Barrancabermeja | Función pública de cumplimiento de normas. | Que se cumpla con todas las normas y reglamentación vigente. | Que se ejecute la obra con toda la calidad. | Externo / Neutral | Alta |
| 6 | Proveedores | Proveedor | Suministro de materiales de construcción | Que se realicen las solicitudes de material con anticipación | Ser reconocidos a nivel local por excelente servicio. | Interno / Partidario | Media |
| 7 | Entidad Financiera | Cavipetrol | Entidad que va a financiar el proyecto | Requisitos requeridos para créditos de vivienda. | Que se realicen los pagos a tiempo | Externo / Neutral | Alta |
| 8 | Empleados | Subordinados de la empresa contratista | Varios cargos | Contratación cumpliendo los requisitos de ley. | Aportar sus competencias, conocimientos al cumplimiento de hitos del proyecto | Interno / Partidario | Alta |
| 9 | Vendedores | Personal comercial | Vendedores | Pago oportuno por comisiones y compromisos comerciales. | Ser reconocidos a nivel local por excelente servicio. | Interno / Partidario | Media |

• **REGISTRO DE INTERASADOS**

| INFORMACIÓN DE IDENTIFICACIÓN | | | | INFORMACIÓN DE EVALUACIÓN | | CLASIFICACIÓN DE LOS INTERASADOS | |
|-------------------------------|-------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------|
| N o | Nombre | Cargo | Rol | Requisitos principales | Expectativas | Clasificación | Impacto de influencia |
| 10 | Empresa de servicios públicos | Servicios públicos | Autorización y suministro de los servicios públicos | Cumplir con la reglamentación requerida. | Suministro de un buen servicio, con los estándares de calidad requeridos. | Externo / Neutral | Media |
| 11 | Aseguradoras | Empresa aseguradora | Brindar protección de los riesgos que se puedan materializar | Firma de pólizas cumpliendo los requisitos legales | Que se cumplan las líneas base del proyecto sin ocurrencia de eventos adversos | Externo / Neutral | Media |

Apéndice D

Acta de Declaración del Alcance.

| ACTA DE DECLARACIÓN DEL ALCANCE | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NOMBRE DEL PROYECTO | |
| <p>Desarrollar un plan para la dirección de un Proyecto de construcción de un edificio que sirva como herramienta gerencial en el momento que se vaya a ejecutar el proyecto, basado en los lineamientos de la guía del PMBOK 6ta edición y su extensión para la construcción ("Construction Extension to the PMBOK Guide").</p> | |
| 1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ALCANCE DEL PROYECTO | |
| <p>Se realizará la planeación para la futura ejecución de un proyecto de construcción de un edificio en el Municipio de Barrancabermeja - Santander. Los alcances serán gestionados por parte del director del proyecto, con el acompañamiento del residente de obra y aprobado por los tres directores de proyectos de la empresa Q-Bica Constructora cumpliendo los lineamientos planteados en la guía PMBOK 6ed del 2017. para permitir la consecución de los entregables del proyecto sin afectación en el Alcance, Tiempo y Costo.</p> | |
| 2. REQUISITOS Y CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO A ENTREGAR | |
| REQUISITOS | CARACTERÍSTICAS |
| Plano topográfico | El cual servirá de base para la presentación del proyecto y será elaborado de conformidad con lo definido en el POT, los instrumentos que lo desarrollen y complementen y demás información pública disponible. |
| Certificación de las empresas de servicios públicos | La disponibilidad inmediata de servicios públicos es la viabilidad técnica de conectar el predio objeto de la licencia de urbanización a las redes matrices de servicios públicos existentes |
| Licencia urbanística | Permiso a través del cual una autoridad municipal o distrital o un curador urbano informa al interesado de todos los usos permitidos en una edificación de acuerdo al Plan de Ordenamiento Territorial. |
| Código eléctrico Nacional, norma ICONTEC 2050. | En el país es de carácter obligatorio, al momento de diseñar y aplicar la parte eléctrica, el cumplimiento de la norma NTC 2050 y RETIE (Reglamento técnico de instalaciones eléctricas).. |
| LEY 388 DE 1997 | En el año 1997 el gobierno nacional expidió la ley 388 de 1997, conocida como la "Ley de Desarrollo Territorial", para diferenciarla de la "Ley de Ordenamiento Territorial" (Ley 1454 de 2011), que establece un mandato para que todos los municipios del país formulen sus respectivos Planes de Ordenamiento Territorial. |
| Plan de desarrollo 2020 - 2025 Barrancabermeja Santander | La ubicación de las viviendas y su desarrollo, deben estar regidas por el plan de vivienda y habitabilidad del Municipio de Barrancabermeja. |

| 3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN DEL PROYECTO | |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CONCEPTOS | CRITERIOS DE ACEPTACIÓN |
| TÉCNICOS | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Los aptos tendrán un área total de 84 M². ✓ El edificio constará de 5 pisos. ✓ La distribución interior estará compuesta por: un (2) baños; tres (3) Habitaciones; una (1) zona de sala-comedor; una (1) zona de cocina y ropas. ✓ El edificio deberá construirse sobre una placa firme. ✓ Las puertas serán de madera y las ventanas en aluminio ✓ Servicios públicos: Se entregarán los apartamentos con las acometidas hidráulicas, acometidas eléctrica. Las conexiones domiciliarias se entregarán en servicio con prueba previa del cliente. |
| DE CALIDAD | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Cumplimiento de la norma de construcciones Sismo Resistente NSR-10. ✓ Cumplimiento Código eléctrico Nacional, norma ICONTEC 2050. ✓ Tener en cuenta el Plan de desarrollo 2020-2025 de Barrancabermeja Santander. ✓ Tener en cuenta los parámetros establecidos por el Consejo Colombiano de Construcción Sostenible. |
| ADMINISTRATIVOS | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se deben solicitar a los proveedores las cartas de garantías de los productos a instalar. Cualquier actividad que se ejecute, debe estar soportada por planos, actas, o documentos similares que autoricen su ejecución. Si se llega a presentar alguna modificación, ésta deberá soportarse por ✓ escrito con su respectiva justificación y autorización de la entidad competente. |
| 4. ENTREGABLES DEL PROYECTO | |
| CONCEPTOS | CRITERIOS DE ACEPTACIÓN |
| ACTIVIDADES PRELIMINARES | Se debe haber hecho el respectivo alistamiento cuando se inicien las actividades preliminares tales como: demoliciones, campamentos, almacén, oficinas, cerramientos, instalaciones provisionales de servicios de acueducto, energía, teléfono, sanitarios, limpieza y descapote del terreno y la localización de las obras. |
| CONSTRUCCIÓN DE CIMIENTOS | Durante la construcción de los cimientos del edificio, se debe tener un estricto cumplimiento con lo establecido en los planos de diseño. |
| INSTALACIONES Y REDES INTERNAS | Se planea la ejecución de las redes Hidrosanitarias, eléctricas y de gas cumpliendo con toda la reglamentación vigente hasta los medidores. Las redes Hidrosanitarias, eléctricas y de gas en su interior se ejecutarán teniendo en cuenta el cumplimiento de las normas establecidas vigentes. |

| | |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>REVOQUE, ESTUCO Y ENCHAPES</p> | <p>Las actividades de revoque, estuco y enchapes deben cumplir con las especificaciones del fabricante, directrices y en las distintas áreas del proyecto. Los ítems de acabados de pintura corresponden a la instalación de materiales o superficies de recubrimiento de muros, pisos y/o cielos.</p> |
| <p>APARATOS Y ACCESORIOS</p> | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se requiere que todos los aparatos y accesorios estén en el sitio de instalación con tiempo. ✓ De deben almacenar en un sitio seguro y limpio, con el fin de evitar su deterioro. ✓ Deben cumplir con las especificaciones que establezca la entidad Contratante. |

Apéndice F

Diccionarios de los Entregables de la EDT.

| DICCIONARIO DE LA ESTRUCTURA DE DESCOMPOSICIÓN DEL TRABAJO (EDT) | | | | Versión | V001-2021 |
|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------|---------|------------|
| | | | | Página | 1 de 1 |
| PROYECTO: | PLAN PARA LA DIRECCIÓN EN PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO EN LA CIUDAD DE BARRANCABERMEJA BASADO EN LA GUÍA PMBOK 6ed | | | | |
| RESPONSABLES | | | | | |
| Preparado por: | Diego Mauricio Orozco | Fecha: | 03/04/2022 | Firma | 03/04/2022 |
| Elaborado por: | | Fecha: | 03/04/2022 | Firma | 03/04/2022 |
| Aprobado por: | | Fecha: | | Firma | |
| DATOS DEL ENTREGABLE | | | | | |
| ID. DEL ENTREGABLE | 1.1. | NOMBRE | Obras preliminares | | |
| DESCRIPCIÓN | Dentro de las actividades preliminares se deben realizar Adecuación de instalaciones civiles provisionales para el personal administrativo, operativo, técnico y de interventoría, dispuesto con las conexiones básicas necesarias, reuniendo criterios de higiene, ventilación, iluminación y comodidades básicas para la consecución de un ambiente laboral ameno. | | | | |
| PRINCIPALES HITOS | Adecuación de instalaciones civiles provisionales | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| CARACTERÍSTICAS DEL ENTREGABLE | | | | | |
| CRITERIOS DE ACEPTACIÓN | 1. La adecuación de instalaciones civiles provisionales con criterios de ventilación e iluminación. 2. Cuenta con un baño dispuesto con todas las comodidades y salubridad. 3. Construcción con materiales que aseguren su estabilidad y duración durante la obra. | | | | |
| ESPECIFICACIONES TÉCNICAS | Especificaciones Técnicas que indique el contratante. | | | | |
| REQUISITOS QUE CUMPLIR | Las obras deberán ejecutarse de acuerdo con las recomendaciones y especificaciones que solicite la normatividad vigente. | | | | |

| DICCIONARIO DE LA ESTRUCTURA DE DESCOMPOSICIÓN DEL TRABAJO (EDT) | | | | Versión | V001-2021 |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|---------|-----------|
| | | | | Página | 1 de 1 |
| PROYECTO: | PLAN PARA LA DIRECCIÓN EN PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO EN LA CIUDAD DE BARRANCABERMEJA BASADO EN LA GUÍA PMBOK 6ed | | | | |
| RESPONSABLES | | | | | |
| Preparado por: | Diego Mauricio Orozco | Fecha: | | Firma | |
| Elaborado por: | | Fecha: | | Firma | |
| Aprobado por: | | Fecha: | | Firma | |
| DATOS DEL ENTREGABLE | | | | | |
| ID. DEL ENTREGABLE | 1.2 | NOMBRE | Movimiento de tierras | | |
| DESCRIPCIÓN | La Actividad se refiere a la limpieza del terreno en el cual se construirá el edificio, retirando todo el material vegetal y extraño existente, con el fin de dejar el terreno en condiciones óptimas para la excavación de la cimentación Se deberá realizar la localización y replanteo del área donde se va a construir el edificio, con el fin de determinar los niveles, áreas y especificaciones requeridas para una correcta ejecución. | | | | |
| PRINCIPALES HITOS | Excavaciones de zanjas para cimientos, vigas, muros de contención. | | | | |
| | Relleno compactado en caso de ser requerido. | | | | |
| CARACTERÍSTICAS DEL ENTREGABLE | | | | | |

| | |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CRITERIOS DE ACEPTACIÓN | <ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar limpieza del terreno, transporte de herramientas y equipos. 2. Realizar excavaciones de zanjas para cimientos, vigas, muros de contención de acuerdo a los planos entregados. 3. Subcimientos, subzapatas, cimientos corridos. |
| ESPECIFICACIONES TÉCNICAS | <ol style="list-style-type: none"> 1. Cumplir con los planos de diseño. 2. Verificar que las medidas del lote cumplan con los planos arquitectónicos. |
| REQUISITOS QUE CUMPLIR | Entre el ingeniero residente y el director de obras del proyecto, deben dar visto bueno para la construcción del edificio en la zona que se realizó la localización y replanteo, con el fin de evitar futuros inconvenientes. |

| DICCIONARIO DE LA ESTRUCTURA DE DESCOMPOSICIÓN DEL TRABAJO (EDT) | | | | Versión | V001-2021 |
|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------|--------------|-----------|
| | | | | Página | 1 de 1 |
| PROYECTO: | PLAN PARA LA DIRECCIÓN EN PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO EN LA CIUDAD DE BARRANCABERMEJA BASADO EN LA GUÍA PMBOK 6ed | | | | |
| RESPONSABLES | | | | | |
| Preparado por: | Diego Mauricio Orozco | Fecha: | | Firma | |
| Elaborado por: | | Fecha: | | Firma | |
| Aprobado por: | | Fecha: | | Firma | |
| DATOS DEL ENTREGABLE | | | | | |
| ID. DEL ENTREGABLE | 2.1 | NOMBRE | Cimentación | | |
| DESCRIPCIÓN | Se realiza el proceso de cimentación, asegurando la distribución de las cargas estructurales por medio de zapatas, vigas de cimentación de forma que no superen su presión admisible ni produzcan cargas zonales. | | | | |
| PRINCIPALES HITOS | Armado de concreto simple, concreto armado, vigas de cimentación. | | | | |
| CARACTERÍSTICAS DEL ENTREGABLE | | | | | |
| CRITERIOS DE ACEPTACIÓN | <ol style="list-style-type: none"> 1. La actividad se aceptará cuando el lote intervenido este despejado de cualquier material natural y se cuente con todo el recurso requerido, personas, materiales, herramientas y equipos. | | | | |
| ESPECIFICACIONES TÉCNICAS | <ol style="list-style-type: none"> A. Cumplir con los planos de diseño. B. Las excavaciones que presenten peligro de derrumbe, debe establecerse mediante entibados y se deben cumplir todas las normas de seguridad establecidas por la Interventoría C. El concreto a instalar debe ser premezclado o caso contrario si es mezclado en sitio, éste debe cumplir el diseño de mezcla previamente aprobado por la interventoría y la supervisión. | | | | |
| REQUISITOS QUE CUMPLIR | El director de obras y el ingeniero residente del proyecto, deben dar visto bueno para desarrollar las actividades relacionadas con la cimentación del edificio, con el fin de evitar futuros inconvenientes. | | | | |

| DICCIONARIO DE LA ESTRUCTURA DE DESCOMPOSICIÓN DEL TRABAJO (EDT) | | | | Versión | V001-2021 |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------|--------------|-----------|
| | | | | Página | 1 de 1 |
| PROYECTO: | PLAN PARA LA DIRECCIÓN EN PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO EN LA CIUDAD DE BARRANCABERMEJA BASADO EN LA GUÍA PMBOK 6ed | | | | |
| RESPONSABLES | | | | | |
| Preparado por: | Diego Mauricio Orozco | Fecha: | | Firma | |
| Elaborado por: | | Fecha: | | Firma | |
| Aprobado por: | | Fecha: | | Firma | |
| DATOS DEL ENTREGABLE | | | | | |
| ID. DEL ENTREGABLE | 2.2 | NOMBRE | Placas y columnas | | |

| | |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DESCRIPCIÓN | Las placas y columnas son aquellos elementos que soportan fuerzas de compresión y flexión, encargados de transmitir todas las cargas de la estructura a la cimentación; es decir, son uno de los elementos más importantes para el soporte de la estructura, por lo que su construcción requiere especial cuidado. |
| PRINCIPALES HITOS | Placas de concreto, columnas de concreto, muros. |
| CARACTERÍSTICAS DEL ENTREGABLE | |
| CRITERIOS DE ACEPTACIÓN | <ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar las columnas y las placas teniendo en cuenta las recomendaciones técnicas, medidas y calidad de los materiales. 2. La actividad se aceptará cuando una vez se desarrollen los entregables, el director de obras de visto bueno. 3. El espesor de la placa, debe ser mínimo el indicado en el diseño estructural. 4. El refuerzo por instalar debe tener mínimo la cuantía establecida por el Ingeniero Calculista. 5. El recubrimiento del acero de refuerzo debe ser el indicado en los diseños estructurales. 6. El concreto a fundir, debe cumplir con las especificaciones de resistencia mínimas requeridas. 7. Se debe mantener curada la placa mínima los primeros 7 días después de su aplicación. 8. Prever juntas de contracción de acuerdo a los diseños estructurales y geotécnicos. |
| ESPECIFICACIONES TÉCNICAS | <ol style="list-style-type: none"> 1. Cumplir con los planos de diseño. 2. El material de concreto, acero corrugado deben cumplir con las especificaciones técnicas por los fabricantes. 3. Cumplir con los diseños establecidos por parte de la entidad Contratante, de acuerdo con la Norma Sismoresistente NSR-10. 4. Cumplimiento de la norma NTC-673 "Ensayo a la compresión de concretos" |
| REQUISITOS QUE CUMPLIR | <p>Cumplir con todas las condiciones y requerimientos establecidos en los planos y recomendaciones técnicas de los fabricantes de materiales.</p> <p>Se debe así mismo tener en cuenta las medidas de seguridad en el trabajo con el fin de mitigar los riesgos y evitar accidentes.</p> <p>Cumplimiento de la norma NSR-10 referente a los diseños de los dados.</p> <p>Especificaciones técnicas establecidas por el Ingeniero Calculista.</p> |

| | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------|---------|-----------|
| DICCIONARIO DE LA ESTRUCTURA DE DESCOMPOSICIÓN DEL TRABAJO (EDT) | | | | Versión | V001-2021 |
| | | | | Pagina | 1 de 1 |
| PROYECTO: | PLAN PARA LA DIRECCIÓN EN PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO EN LA CIUDAD DE BARRANCABERMEJA BASADO EN LA GUÍA PMBOK 6ed | | | | |
| RESPONSABLES | | | | | |
| Preparado por: | Diego Mauricio Orozco | Fecha: | | Firma | |
| Elaborado por: | | Fecha: | | Firma | |
| Aprobado por: | | Fecha: | | Firma | |
| DATOS DEL ENTREGABLE | | | | | |
| ID. DEL ENTREGABLE | 3.1 | NOMBRE | ESTRUCTURA METÁLICA | | |
| DESCRIPCIÓN | Referente al montaje del material metálico en acero estructural que sirve como soporte. | | | | |
| PRINCIPALES HITOS | Instalación columnas metálicas | | | | |
| | Instalación Perfilaría de acero para muros | | | | |
| | | | | | |
| CARACTERÍSTICAS DEL ENTREGABLE | | | | | |
| CRITERIOS DE ACEPTACIÓN | <ol style="list-style-type: none"> 1. Se debe ubicar los parales estructurales de acuerdo al replanteo realizado. 2. La estructura debe estar completamente plomada y nivelada. 3. Los elementos de sujeción como platinas y tornillería deben estar debidamente ajustados. 4. El material No debe estar pelado ni rayado. | | | | |
| ESPECIFICACIONES | 1. Cumplir con los diseños Arquitectónicos de montaje. | | | | |
| REQUISITOS QUE CUMPLIR | <ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar la instalación de la estructura de acuerdo con los planos establecidos por el proveedor. 2. Especificaciones técnicas establecidas recibidas. | | | | |

| DICCIONARIO DE LA ESTRUCTURA DE DESCOMPOSICIÓN DEL TRABAJO (EDT) | | | | Versión | V001-2021 |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|---------|-----------|
| | | | | Página | 1 de 1 |
| PROYECTO: | PLAN PARA LA DIRECCIÓN EN PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO EN LA CIUDAD DE BARRANCABERMEJA BASADO EN LA GUÍA PMBOK 6ed | | | | |
| RESPONSABLES | | | | | |
| Preparado por: | Diego Mauricio Orozco | Fecha: | | Firma | |
| Elaborado por: | | Fecha: | | Firma | |
| Aprobado por: | | Fecha: | | Firma | |
| DATOS DEL ENTREGABLE | | | | | |
| ID. DEL ENTREGABLE | 3.2 | NOMBRE | REVOQUE Y CIELO RAZOS | | |
| DESCRIPCIÓN | Aplicación de revoque e instalación de cielo raso de acuerdo a las especificaciones y recomendaciones. | | | | |
| PRINCIPALES HITOS | Aplicación de revoque | | | | |
| | instalación de cielo raso | | | | |
| CARACTERÍSTICAS DEL ENTREGABLE | | | | | |
| CRITERIOS DE ACEPTACIÓN | 1. Aplicación de revoque e instalación de cielo raso, debe tener todos los requerimientos relacionados en los planos y cumplir con las recomendaciones técnicas de los fabricantes. | | | | |
| ESPECIFICACIONES | 1 Aplicación de revoque e instalación de cielo raso debe realizarse de acuerdo a los planos. | | | | |
| REQUISITOS QUE CUMPLIR | 1. Aplicación de revoque e instalación de cielo raso de acuerdo a los planos establecidos en los planos arquitectónicos. 2. Especificaciones técnicas. | | | | |

| DICCIONARIO DE LA ESTRUCTURA DE DESCOMPOSICIÓN DEL TRABAJO (EDT) | | | | Versión | V001-2021 |
|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------|---------|-----------|
| | | | | Página | 1 de 1 |
| PROYECTO: | PLAN PARA LA DIRECCIÓN EN PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO EN LA CIUDAD DE BARRANCABERMEJA BASADO EN LA GUÍA PMBOK 6ed | | | | |
| RESPONSABLES | | | | | |
| Preparado por: | Diego Mauricio Orozco | Fecha: | | Firma | |
| Elaborado por: | | Fecha: | | Firma | |
| Aprobado por: | | Fecha: | | Firma | |
| DATOS DEL ENTREGABLE | | | | | |
| ID. DEL ENTREGABLE | 3.3 | NOMBRE | CARPINTERÍA METÁLICA | | |
| DESCRIPCIÓN | Se consideran las actividades de suministro e instalación de puerta metálica principal, puertas de habitaciones y baños, así como los marcos para las ventanas de acuerdo con el diseño arquitectónico y las especificaciones de detalles. | | | | |
| PRINCIPALES HITOS | Instalación puerta metálica de acceso. | | | | |
| | Instalación puertas metálicas internas. | | | | |
| | Instalación marcos de Ventanas. | | | | |
| CARACTERÍSTICAS DEL ENTREGABLE | | | | | |
| CRITERIOS DE ACEPTACIÓN | 1. Las puertas deben estar instaladas de tal manera que no se presenten sonidos, rebotes o roces con el piso. 2. Una vez la puerta esté cerrada, no debe verse ningún reflejo de luz entre el marco y el perfil. 3. Los perfiles no deben tener torceduras, tramos sueltos ni deben poseer rayones ni manchas. | | | | |
| ESPECIFICACIONES TÉCNICAS | 1. El montaje debe realizarse de acuerdo a las especificaciones establecidas por el fabricante. 2. Verificar las dimensiones de cada elemento en los planos arquitectónicos y planos. 3. Las puertas deben entregarse con chapas y llaves según sea el uso. 4. Las puertas deben entregarse en pintura Electrostática. | | | | |
| REQUISITOS QUE CUMPLIR | 1. Realizar la instalación de la carpintería de acuerdo a los planos establecidos por el proveedor. 2. Especificaciones técnicas establecidas. 3. Se debe cumplir con las tolerancias máximas del manual del fabricante. | | | | |

| DICCIONARIO DE LA ESTRUCTURA DE DESCOMPOSICIÓN DEL TRABAJO (EDT) | | | | Versión | V001-2021 |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------|---------|-----------|
| | | | | Página | 1 de 1 |
| PROYECTO: | PLAN PARA LA DIRECCIÓN EN PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO EN LA CIUDAD DE BARRANCABERMEJA BASADO EN LA GUÍA PMBOK 6ed | | | | |
| RESPONSABLES | | | | | |
| Preparado por: | Diego Mauricio Orozco | Fecha: | | Firma | |
| Elaborado por: | | Fecha: | | Firma | |
| Aprobado por: | | Fecha: | | Firma | |
| DATOS DEL ENTREGABLE | | | | | |
| ID. DEL ENTREGABLE | 3.4 | NOMBRE | VENTANAS | | |
| DESCRIPCIÓN | Suministro e instalación de vidrio para Ventanas de las habitaciones de acuerdo con los planos establecidos por el diseñador y especificaciones suministradas por el fabricante. | | | | |
| PRINCIPALES HITOS | Instalación puerta metálica de acceso. | | | | |
| | Instalación puertas metálicas internas. | | | | |
| | Instalación marcos de Ventanas. | | | | |
| CARACTERÍSTICAS DEL ENTREGABLE | | | | | |
| CRITERIOS DE ACEPTACIÓN | <ol style="list-style-type: none"> 1. El vidrio deberá estar libre de impurezas o manchas que afecten su estética. 2. No debe tener rayones ni roturas en ninguno de sus extremos. 3. Se debe cumplir con las medidas y especificaciones dadas por el diseñador, interventoría y supervisor. | | | | |
| ESPECIFICACIONES TÉCNICAS | <ol style="list-style-type: none"> 1. El montaje debe realizarse de acuerdo a las especificaciones establecidas por el fabricante. 2. Verificar las dimensiones de cada elemento en los planos arquitectónicos y planos. 3. El vidrio debe ser mínimo 6.0 mm | | | | |
| REQUISITOS QUE CUMPLIR | <ol style="list-style-type: none"> 1. Se debe cumplir con las especificaciones técnicas establecidas. 2. Antes del corte, se deben aprobar los planos de taller. 3. Verificar la calidad del vidrio, pidiendo las certificaciones al fabricante. | | | | |

| DICCIONARIO DE LA ESTRUCTURA DE DESCOMPOSICIÓN DEL TRABAJO (EDT) | | | | Versión | V001-2021 |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|---------|-----------|
| | | | | Página | 1 de 1 |
| PROYECTO: | PLAN PARA LA DIRECCIÓN EN PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO EN LA CIUDAD DE BARRANCABERMEJA BASADO EN LA GUÍA PMBOK 6ed | | | | |
| RESPONSABLES | | | | | |
| Preparado por: | Diego Mauricio Orozco | Fecha: | | Firma | |
| Elaborado por: | | Fecha: | | Firma | |
| Aprobado por: | | Fecha: | | Firma | |
| DATOS DEL ENTREGABLE | | | | | |
| ID. DEL ENTREGABLE | 4.1 | NOMBRE | RED HIDRÁULICA DE SUMINISTRO INTERNA. | | |
| DESCRIPCIÓN | Suministro e instalación de las redes hidráulicas en cada apartamento, incluyendo las acometidas internas hasta el medidor principal y los puntos hidráulicos requeridos. | | | | |
| PRINCIPALES HITOS | Tubería de 1/2" Interna | | | | |
| | Acometida Hasta medidor | | | | |
| | Puntos Hidráulicos. | | | | |
| CARACTERÍSTICAS DEL ENTREGABLE | | | | | |
| CRITERIOS DE ACEPTACIÓN | <ol style="list-style-type: none"> 1. Se debe ubicar los puntos hidráulicos de acuerdo al plano de diseño hidráulico. 2. La tubería debe cumplir con las pruebas hidráulicas establecidas. 3. La tubería debe estar libre de punzonamientos. | | | | |

| | |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ESPECIFICACIONES TÉCNICAS | <ol style="list-style-type: none"> 1. Los materiales a utilizar deberán ser en PVC y cumplir con el reglamento vigente y deben ser previamente aprobados por la Interventoría del proyecto. 2. No se admite realizar curvaturas en las tuberías manualmente, para tal fin se deben usar los respectivos accesorios. 3. Las tuberías y accesorios para utilizar en las redes internas, deberán ser tuberías y accesorios de RDE 21 para mayores a 1/2" y de 13.5 para tuberías y accesorios menores a 1/2". |
| REQUISITOS QUE CUMPLIR | <ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar pruebas hidráulicas a la red con una presión de 100 PSI durante mínimo 4 horas con el fin de evitar posibles fugas. 2. Se debe cumplir con los requerimientos dados por el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS) en cuanto al diseño de la red. 3. Se requiere que los proveedores de los materiales entreguen los certificados de calidad y conformidad de los elementos a instalar. 4. Cumplir con la Norma Técnica Colombiana (NTC-1500), referente al "Código Colombiano de Fontanería". 5. Cumplir con las especificaciones técnicas establecidas por la entidad Contratante, Interventoría y Supervisión. |

| DICCIONARIO DE LA ESTRUCTURA DE DESCOMPOSICIÓN DEL TRABAJO (EDT) | | | | Versión | V001-2021 |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|--------------|-----------|
| | | | | Pagina | 1 de 1 |
| PROYECTO: | PLAN PARA LA DIRECCIÓN EN PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO EN LA CIUDAD DE BARRANCABERMEJA BASADO EN LA GUÍA PMBOK 6ed | | | | |
| RESPONSABLES | | | | | |
| Preparado por: | Diego Mauricio Orozco | Fecha: | | Firma | |
| Elaborado por: | | Fecha: | | Firma | |
| Aprobado por: | | Fecha: | | Firma | |
| DATOS DEL ENTREGABLE | | | | | |
| ID. DEL ENTREGABLE | 4.2 | NOMBRE | RED SANITARIA INTERNA | | |
| DESCRIPCIÓN | Suministro e instalación de las redes sanitarias en cada apartamento, incluyendo las acometidas internas hasta el medidor principal, los puntos sanitarios requeridos y la caja de inspección requerida. | | | | |
| PRINCIPALES HITOS | Red Sanitaria interna de 4" | | | | |
| | Red Sanitaria interna de 2" | | | | |
| | Cajas de inspección | | | | |
| | Puntos Sanitarios | | | | |
| CARACTERÍSTICAS DEL ENTREGABLE | | | | | |
| CRITERIOS DE ACEPTACIÓN | <ol style="list-style-type: none"> 1. Se debe ubicar los puntos sanitarios de acuerdo al plano de diseño hidrosanitario. 2. La tubería debe cumplir con las pruebas de estanqueidad y llenado establecidas por las normas o las consideraciones que indique la interventoría. 3. La tubería debe estar libre de punzonamientos o roturas. | | | | |
| ESPECIFICACIONES TÉCNICAS | <ol style="list-style-type: none"> 1. Los materiales a utilizar deberán ser en PVC y cumplir con el reglamento vigente. Así mismo deben ser previamente aprobados para la instalación por parte de la Interventoría del proyecto. 2. No se admite realizar curvaturas en las tuberías manualmente, para tal fin se deben usar los respectivos accesorios. 3. Las tuberías y accesorios a utilizar en las redes externas hasta la caja de inspección pueden ser en tubería corrugada tipo Novafort o similar. 4. La tubería y accesorios de los puntos sanitarios, no debe ser inferior de 2" para lavamanos y duchas. En el caso del punto del sanitario, el diámetro no debe ser inferior a 4" 5. La tubería de ventilación deberá rematar por encima de la cubierta mínimo 50 cm. 6. La pendiente longitudinal para la red Sanitaria en ningún caso debe ser inferior al 1%. | | | | |

| | |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| REQUISITOS QUE CUMPLIR | <ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar pruebas de estanqueidad de los ramales por un tiempo mínimo de 4 horas, con el fin de revisar fugas en el sistema. 2. Se debe cumplir con los requerimientos dados por el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS) en cuanto al diseño de la red. 3. Se requiere que los proveedores de los materiales entreguen los certificados de calidad y conformidad de los materiales a instalar. 4. Cumplir con la Norma Técnica Colombiana (NTC-1500), referente al "Código Colombiano de Fontanería". 5. Cumplir con las especificaciones técnicas establecidas por la entidad Contratante, Interventoría y Supervisión. |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| DICCIONARIO DE LA ESTRUCTURA DE DESCOMPOSICIÓN DEL TRABAJO (EDT) | | | | Versión | V001-2021 |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------|--------------|-----------|
| | | | | Pagina | 1 de 1 |
| PROYECTO: | PLAN PARA LA DIRECCIÓN EN PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO EN LA CIUDAD DE BARRANCABERMEJA BASADO EN LA GUÍA PMBOK 6ed | | | | |
| RESPONSABLES | | | | | |
| Preparado por: | Diego Mauricio Orozco | Fecha: | | Firma | |
| Elaborado por: | | Fecha: | | Firma | |
| Aprobado por: | | Fecha: | | Firma | |
| DATOS DEL ENTREGABLE | | | | | |
| ID. DEL ENTREGABLE | 4.3 | NOMBRE | REDES ELÉCTRICAS INTERNAS | | |
| DESCRIPCIÓN | Suministro e instalación de las redes eléctricas internas de los apartamentos. Se tienen en cuenta las actividades de instalación de desde eléctricas hasta el tablero de circuitos y del tablero de circuitos hasta el punto del medidor. | | | | |
| PRINCIPALES HITOS | Red eléctrica y cableado 1" | | | | |
| | Tablero de circuitos | | | | |
| CARACTERÍSTICAS DEL ENTREGABLE | | | | | |
| CRITERIOS DE ACEPTACIÓN | <ol style="list-style-type: none"> 1. Se debe ubicar los puntos eléctricos de acuerdo con el plano de diseño. 2. La tubería debe cumplir con las pruebas de aislación de todos los circuitos y de los conductores entre sí. 3. Se deben anexar todos los certificados de materiales y del personal de instalación. 4. Realizar las pruebas de continuidad a todo el circuito. | | | | |
| ESPECIFICACIONES TÉCNICAS | <ol style="list-style-type: none"> 1. Los materiales a utilizar deberán ser: Tubería tipo PVC CONDUIT; cableado CENTELSA o similar homologado y cumplir con el reglamento vigente. Así mismo deben ser previamente aprobados para la instalación por parte de la Interventoría del proyecto. 2. No se admite realizar curvaturas en las tuberías manualmente, para tal fin se deben usar los respectivos accesorios. 3. Las tuberías eléctricas no podrán tener en ningún caso un diámetro inferior a 3/4" 4. Los tableros eléctricos deben poseer interruptores automáticos con neutro aislado y debe ubicarse a 1.20m por encima del piso acabado. | | | | |
| REQUISITOS QUE CUMPLIR | <ol style="list-style-type: none"> 1. Cumplir con los requerimientos técnicos establecidos en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE) 2. Se deberá regir la ejecución de la obra eléctrica, de acuerdo con la norma ICONTEC 2050 referente al Código Eléctrico Nacional. 3. Cumplir con las especificaciones técnicas establecidas | | | | |

| DICCIONARIO DE LA ESTRUCTURA DE DESCOMPOSICIÓN DEL TRABAJO (EDT) | | | | Versión | V001-2021 |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------|---------|-----------|
| | | | | Página | 1 de 1 |
| PROYECTO: | PLAN PARA LA DIRECCIÓN EN PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO EN LA CIUDAD DE BARRANCABERMEJA BASADO EN LA GUÍA PMBOK 6ed | | | | |
| RESPONSABLES | | | | | |
| Preparado por: | Diego Mauricio Orozco | Fecha: | | Firma | |
| Elaborado por: | | Fecha: | | Firma | |
| Aprobado por: | | Fecha: | | Firma | |
| DATOS DEL ENTREGABLE | | | | | |
| ID. DEL ENTREGABLE | 5.1 | NOMBRE | ESTRUCTURA METÁLICA | | |
| DESCRIPCIÓN | Suministro e instalación de estructura metálica. En ésta actividad, incluye la instalación de perfiles, perlines y tensores en perfiles estructurales, de acuerdo al plano arquitectónico. | | | | |
| PRINCIPALES HITOS | Estructura Metálica | | | | |
| CARACTERÍSTICAS DEL ENTREGABLE | | | | | |
| CRITERIOS DE ACEPTACIÓN | <ol style="list-style-type: none"> 1. La instalación de la estructura metálica, debe estar acuerde con los planos. 2. La estructura metálica no debe tener rayones, ondulaciones ni presentar golpes. 3. Los tornillos de sujeción deben cumplir con los requerimientos de torque | | | | |
| ESPECIFICACIONES TÉCNICAS | <ol style="list-style-type: none"> 1. La estructura metálica debe estar compuesta por perfiles estructurales.. 2. La estructura metálica no debe tener rayones, ondulaciones ni presentar golpes. | | | | |
| REQUISITOS QUE CUMPLIR | <ol style="list-style-type: none"> 1. Se requiere que los proveedores de los materiales entreguen los certificados de calidad y conformidad de los elementos a instalar. 2. Acatar las especificaciones técnicas establecidas por la entidad Contratante, Interventoría y Supervisión. 3. La estructura deberá cumplir con los requisitos establecidos en la Norma de Construcción Sismoresistente (NSR-10). 4. Acatar la norma ANSI-B7.1 de apriete y torque de las tuercas establecidas por el Instituto Estadounidense de Estándares (ANSI). | | | | |

| DICCIONARIO DE LA ESTRUCTURA DE DESCOMPOSICIÓN DEL TRABAJO (EDT) | | | | Versión | V001-2021 |
|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------|---------|-----------|
| | | | | Página | 1 de 1 |
| PROYECTO: | PLAN PARA LA DIRECCIÓN EN PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO EN LA CIUDAD DE BARRANCABERMEJA BASADO EN LA GUÍA PMBOK 6ed | | | | |
| RESPONSABLES | | | | | |
| Preparado por: | Diego Mauricio Orozco | Fecha: | | Firma | |
| Elaborado por: | | Fecha: | | Firma | |
| Aprobado por: | | Fecha: | | Firma | |
| DATOS DEL ENTREGABLE | | | | | |
| ID. DEL ENTREGABLE | 5.2 | NOMBRE | CUBIERTA | | |
| DESCRIPCIÓN | Construcción e instalación de las estructuras de cierre superior, que aseguren el cerramiento exterior, ofreciendo protección al edificio contra los agentes climáticos y otros factores y adicionalmente darle intimidad, aislación acústica y térmica, al igual que todos los otros cerramientos verticales. | | | | |
| PRINCIPALES HITOS | Fabricación de cubierta | | | | |
| | Asegurar correcta impermealización que garantice que no se presentaran filtraciones de agua. | | | | |
| | Asegurar la aislación acustica. | | | | |
| CARACTERÍSTICAS DEL ENTREGABLE | | | | | |
| CRITERIOS DE ACEPTACIÓN | <ol style="list-style-type: none"> 1. La cubierta no debe presentar filtraciones ni goteras. 2. La cubierta se debe entregar perfectamente impermeabilizada y pintada 3. La cubierta debe garantizar la aislación de ruidos exteriores hacia el interior de los apartamentos. | | | | |

| | |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ESPECIFICACIONES TÉCNICAS | <ol style="list-style-type: none"> 1. La cubierta debe ser construida con mortero de E=2" 2. La cubierta debe tener pintura anticorrosiva 3. La cubierta debe cumplir con todos los materiales que garanticen la termoacústica. |
| REQUISITOS QUE CUMPLIR | <ol style="list-style-type: none"> 1. Se requiere el cumplimiento de la Norma Sismo Resistente NSR-10 Titulo B en lo concerniente a las cargas que puede soportar la cubierta. 2. Acatar las especificaciones técnicas establecidas en los planos arquitectónicos. |

| DICCIONARIO DE LA ESTRUCTURA DE DESCOMPOSICIÓN DEL TRABAJO (EDT) | | | | Versión | V001-2021 |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------|--------------|-----------|
| | | | | Pagina | 1 de 1 |
| PROYECTO: | PLAN PARA LA DIRECCIÓN EN PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO EN LA CIUDAD DE BARRANCABERMEJA BASADO EN LA GUÍA PMBOK 6ed | | | | |
| RESPONSABLES | | | | | |
| Preparado por: | Diego Mauricio Orozco | Fecha: | | Firma | |
| Elaborado por: | | Fecha: | | Firma | |
| Aprobado por: | | Fecha: | | Firma | |
| DATOS DEL ENTREGABLE | | | | | |
| ID. DEL ENTREGABLE | 6.1 | NOMBRE | APARATOS | | |
| DESCRIPCIÓN | Se entiende por Aparatos, todo el suministro e instalación de aparatos de baños como sanitarios, lavamanos; aparatos de cocina y lavado; Aparatos eléctricos como lo son tomas, interruptores y rosetas. | | | | |
| PRINCIPALES HITOS | Instalación aparatos sanitarios de baños | | | | |
| | Instalación aparatos sanitarios de cocina y lavado | | | | |
| | Instalación de aparatos eléctricos | | | | |
| CARACTERÍSTICAS DEL ENTREGABLE | | | | | |
| CRITERIOS DE ACEPTACIÓN | <ol style="list-style-type: none"> 1. Los aparatos deben estar incluidos en el sitio indicado. 2. En la Instalación de aparatos sanitarios, se debe cumplir con las medidas estipuladas por los diseños y además, el tanque del sanitario no debe quedar pegado a la pared. 3. En cuanto al suministro e instalación del lavadero, se debe verificar que éste quede nivelado, sobre un soporte firme y con las conexiones hidráulicas requeridas. 4. Los aparatos eléctricos deben estar debidamente sujetos y ubicados a las medidas estipuladas en el plano eléctrico. | | | | |
| ESPECIFICACIONES TÉCNICAS | <ol style="list-style-type: none"> 1. El punto de salida del sanitario debe quedar a 30.5 cm de la pared en el punto medio del desagüe. 2. Emboquillar en la parte baja del sanitario con boquilla del color indicado por la Interventoría. 3. El lavadero debe quedar sobre un base firme y completamente nivelado. 4. Los aparatos eléctricos deben cumplir las normas RETIE. | | | | |
| REQUISITOS QUE CUMPLIR | <ol style="list-style-type: none"> 1. Se requiere que los proveedores de los materiales entreguen los certificados de calidad y conformidad de los elementos a instalar. 2. Acatar las especificaciones técnicas establecidas por la entidad Contratante, Interventoría y Supervisión. 3. Los aparatos eléctricos deben cumplir con los requerimientos técnicos establecidos en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE). | | | | |

| DICCIONARIO DE LA ESTRUCTURA DE DESCOMPOSICIÓN DEL TRABAJO (EDT) | | | | Versión | V001-2021 |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------|---------|-----------|
| | | | | Página | 1 de 1 |
| PROYECTO: | PLAN PARA LA DIRECCIÓN EN PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO EN LA CIUDAD DE BARRANCABERMEJA BASADO EN LA GUÍA PMBOK 6ed | | | | |
| RESPONSABLES | | | | | |
| Preparado por: | Diego Mauricio Orozco | Fecha: | | Firma | |
| Elaborado por: | | Fecha: | | Firma | |
| Aprobado por: | | Fecha: | | Firma | |
| DATOS DEL ENTREGABLE | | | | | |
| ID. DEL ENTREGABLE | 6.2 | NOMBRE | ACCESORIOS | | |
| DESCRIPCIÓN | Se entiende por Accesorios, el suministro e instalación de jaboneras, papeleras, toalleros y griferías tanto de baños como de cocinas. | | | | |
| PRINCIPALES HITOS | Instalación de accesorios de baño | | | | |
| | Instalación de Grifería de baño | | | | |
| | Instalación de Grifería de cocinas y lavadero | | | | |
| CARACTERÍSTICAS DEL ENTREGABLE | | | | | |
| CRITERIOS DE ACEPTACIÓN | <ol style="list-style-type: none"> 1. La grifería debe entregarse en completo funcionamiento. 2. La grifería debe estar completa y no debe tener rayones ni accesorios incompletos. 3. Se debe cumplir con las especificaciones adicionales expuestas por la interventoría o la entidad contratante. 4. Los anclajes a muros se deben hacer con tornillos autoperforantes que no excedan el espesor de los paneles prefabricados. | | | | |
| ESPECIFICACIONES TÉCNICAS | <ol style="list-style-type: none"> 1. Se debe cumplir con las especificaciones adicionales expuestas por la interventoría o la entidad contratante. 2. Se debe seguir la instalación de acuerdo con las indicaciones del fabricante. | | | | |
| REQUISITOS QUE CUMPLIR | <ol style="list-style-type: none"> 1. Se requiere que los proveedores de los materiales entreguen los certificados de calidad y conformidad de los elementos a instalar. 2. Acatar las especificaciones técnicas establecidas por la entidad Contratante, Interventoría y Supervisión. | | | | |

Apéndice G

Salida del Proceso Planificar la Gestión de Cronograma Diseñada.

| PLANIFICAR LA GESTIÓN DEL CRONOGRAMA | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------|
| Persona(s) autorizada(s) a solicitar cambio en cronograma: | | |
| Nombre | Cargo | Ubicación |
| Jorge Andrés Ríos | Director del Proyecto | Barrancabermeja |
| Diego Mauricio Orozco | Director de obras | Barrancabermeja |
| PROCESO DE DEFINICIÓN DE ACTIVIDADES | | |
| <p>A partir de la aprobación del Acta de constitución del proyecto, la EDT y el Diccionario de la EDT se procede a realizar lo siguiente:</p> <p>Identificación y Secuenciamiento de Actividades</p> <p>Lista de Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Por cada entregable definido en la EDT del proyecto se identifica cuáles son las actividades que permitirán el término del entregable. Cada actividad tendrá un código correlativo al entregable. • Inicialmente definimos el secuenciamiento de las actividades por cada entregable. <p>Atributos de la actividad</p> <p>Permitirá determinar la secuencia de actividades en función de las dependencias, esto se controlará bajo la determinación de dependencias.</p> <p>Lista de Hitos</p> <p>Permitirá identificar que hitos del proyecto serán obligatorios u opcionales a través de un cronograma maestro.</p> <p>Umbrales de control:</p> <p>Dentro de la Dirección del Proyecto, se realizará un informe mensual que sirva de seguimiento y control a los entregables durante el tiempo que dure la construcción del edificio por parte de la empresa Q-Bica Constructora, así como las reuniones semanales de reporte de avance.</p> <p>Por medio de estos informes y reuniones se tiene planificado controlar el cronograma del proyecto.</p> <p>Ante una Solicitud de Cambio en el alcance inicial presentada, se estudiará la solicitud por parte del comité de control de cambios realizarán las modificaciones aprobadas y cuando se requiera replanificar el proyecto.</p> | | |

PROCESO DE ESTIMACIÓN DE RECURSOS y DURACIONES

Con base a los entregables y actividades que se han identificado para la construcción del edificio por parte de Q-Bica Constructora, se procede a realizar las estimaciones de la duración y el tipo de recursos (personal, materiales y maquinas) utilizando como herramienta de Software MS Project.

PROCESO DE ESTIMACIÓN DE DURACIÓN DE LAS ACTIVIDADES

El proceso de estimación de la duración de las actividades se define de acuerdo al tipo de recurso asignado a la actividad:

- Si el recurso es tipo personal, estimamos la duración y calculamos el trabajo que tomará realizar la actividad.
- En cambio, si el tipo de recurso es material o maquinas, se define la cantidad que se utilizará para realizar la actividad con base a los siguientes documentos:
- Identificación y secuenciamiento de Actividades.
- Estimación de Recursos y Duraciones.

Se obtiene toda la información necesaria para elaborar el Cronograma del proyecto, mediante la herramienta de MS Project 2003, realizando los siguientes pasos:

- Primeramente, exportamos los entregables del proyecto.
- Ingresamos las actividades de los entregables del proyecto.
- Ingresamos las actividades repetitivas del proyecto, y los hitos.
- Definimos el calendario del proyecto.
- Damos propiedades a las actividades.
- Asignamos los recursos de las actividades del proyecto.
- Secuenciamos las actividades y los entregables del proyecto.

El Cronograma es enviado al patrocinador, el cual debe aprobar el documento para proseguir con el proyecto.

PROCESO DEL CONTROL DEL CRONOGRAMA

Dentro de la Dirección del Proyecto, se han identificado el entregable de seguimiento y control del proyecto, a partir de un informe mensual, así como actas de las Reuniones de Coordinación mensual. Es mediante estos informes y reuniones que podemos controlar el cronograma del proyecto.

Ante la aprobación de una Solicitud de Cambio presentada por el Comité de Control de Cambios, se hacen las modificaciones aprobadas o si fuera el caso se hace de nuevo la planificación del proyecto.

| Persona(s) que aprueban(n) requerimiento de cambio de cronograma: | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------|
| Nombre | Cargo | Ubicación |
| Jorge Andrés Ríos | Director del Proyecto | Barrancabermeja |
| Diego Mauricio Orozco | Director de obras | Barrancabermeja |
| Razones aceptables para cambios en cronograma del Proyecto | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Retrasos en la llegada de los materiales y/o equipos por parte de los proveedores y subcontratistas. • Demoras en los trámites administrativos para la obtención de la licencia de construcción y permisos de la Municipalidad de Surco. • Falta de mano de obra especializada. • Huelgas y paralizaciones. • Desastres naturales (Terremotos). • Cambios en el diseño por el cliente, los cuales fueron previamente aprobados • Cambios en la aprobación de entregables por parte del cliente, los cuales constituyan una entrada en la siguiente etapa. • Cambios en la configuración de planos aprobados previamente. • Adelantos en el término de entregables que signifiquen un adelanto en el proyecto. • Retrasos en la ejecución de entregables por razones técnicas justificadas. • Materialización de riesgos con relación al tiempo. | | |
| Describir cómo calcular y reportar el impacto en el proyecto por el cambio en cronograma: | | |
| <p>Para calcular el impacto que generan los cambios solicitados al alcance inicial a la construcción del edificio por parte de Q-Bica Constructora, se incluirán dentro del cronograma y así poder medir el porcentaje de desviación respecto a lo pactado inicialmente. Se tiene como premisa que los cambios totales no deben superar un 5 % del alcance inicial. Una vez validado y aprobado por el equipo de gestión de proyectos de Q-bica, se reportará el avance con base a la reprogramación del nuevo cronograma.</p> | | |

Apéndice H

Estimación de la Duración de las Actividades.

| ITEM | ACTIVIDAD | PREDECESORA | UND. | CANT. | CUADRILLA | | Tipo Cuadrilla | N° CUADRILLAS | RENDIMIENTO / JORNAL | Und | DURACIÓN |
|------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------|-------------|-----------|----------|----------------|---------------|----------------------|-----------|------------|
| | | | | | OFICIAL | AYUDANTE | | | | | |
| 1 ACTIVIDADES PRELIMINARES | | | | | | | | | | | |
| 1.1 | Obras preliminares | | m2 | 18 | 1 | 2 | CC | 1 | 6.36 | m2 / día | 2.83 Días |
| 1.2 | Movimiento de tierras | 1.1 CC+2 días | m2 | 1800 | 1 | 1 | AA | 2 | 80 | m2 / día | 11.25 Días |
| 2 ESTRUCTURA | | | | | | | | | | | |
| 2.1 | cimentación | 1.4 | m3 | 112.5 | 1 | 2 | CC | 3 | 6.00 | Und/día | 6.25 Días |
| 2.2 | Placas y columnas | 1.2.1 FC-2 días | m2 | 1800 | 1 | 1 | AA | 3 | 11.43 | m2 / día | 52.50 Días |
| 3 ARQUITECTURA | | | | | | | | | | | |
| 3.1 Estructura Metálica | | | | | | | | | | | |
| 3.1.1 | Columnas metálicas | 2.2 FC-5 días | Und | 1350 | 1 | 2 | CC | 3 | 27.00 | Und/día | 16.67 Días |
| 3.1.2 | Perfiles para muros | 3.1.1 FC-4 días | m2 | 3512.5 | 1 | 1 | BB | 3 | 72.75 | m2 / día | 16.09 Días |
| 3.2 Revoque y cielo raso | | | | | | | | | | | |
| 3.2.1 | Elaboración de Revoque y cielo raso | 3.1.2 FC-3 días | m2 | 3075.0 2 | 1 | 1 | BB | 3 | 53.17 | m2 / día | 19.28 Días |
| 3.3 Carpintería Metálica | | | | | | | | | | | |
| 3.3.1 | Puertas de acceso | 3.1.2 | Und | 200 | 2 | - | EE | 2 | 4.00 | Und / día | 25.00 Días |
| 3.3.2 | Marcos para ventanas | 3.3.1 FC-3 días | Und | 200 | 1 | 1 | EE | 2 | 8.00 | Und / día | 12.50 Días |
| 3.4 Ventanas (Vidrio) | | | | | | | | | | | |
| 3.4.1 | Instalación de vidrios de ventanas | 3.3.2 | Und | 200 | 1 | 1 | DD | 2 | 8.00 | Und / día | 12.50 Días |
| 4 INSTALACIONES SANITARIAS Y ELÉCTRICAS | | | | | | | | | | | |
| 4.1 Red Hidráulica Interna | | | | | | | | | | | |
| 4.1.1 | Red de tubería interna 1/2" | 1.2.1 2.1FF-5 días; 1.2.2 FF-5 días | ml | 447.23 | 1 | 1 | BB | 1 | 40.00 | ml / día | 11.18 Días |
| 4.1.2 | Acometida hasta medidor | 4.1.1 | ml | 50 | 1 | 1 | BB | 1 | 16.00 | ml / día | 3.13 Días |
| 4.1.3 | Puntos Hidráulicos | 4.1.2 | Punto | 250 | 1 | 1 | BB | 2 | 16.00 | Und / día | 7.81 Días |
| 4.2 Red Sanitaria Interna | | | | | | | | | | | |
| 4.2.1 | Red de tubería interna 4" | 1.2.1 2.1FC+3 días; 1.2.2 FF-3 días | ml | 260.97 | 1 | 1 | BB | 1 | 20.00 | ml / día | 13.05 Días |
| 4.2.2 | Red de tubería interna 3" | 1.2.1 2.1FC+3 días; 1.2.2 FF-2 días | ml | 290.90 | 1 | 1 | BB | 1 | 20.00 | ml / día | 14.54 Días |
| 4.2.3 | Cajas de Inspección | 4.2.1 | Und | 50 | 1 | 1 | AA | 1 | 1.33 | Und / día | 37.50 Días |
| 4.2.4 | Puntos Sanitarios | 4.2.1 | Und | 300 | 1 | 1 | BB | 2 | 16 | Und / día | 9.38 Días |
| 4.3 Red Eléctrica Interna | | | | | | | | | | | |
| 4.3.1 | Red Eléctrica y Cableado | 3.2.1 FC-5 días | ml | 3788.3 1 | 1 | 1 | BB | 2 | 30.77 | ml / día | 61.56 Días |
| 4.3.2 | Tablero de Circuitos | 4.3.1 FC-6 días | Und | 50 | 1 | 1 | BB | 2 | 2 | Und / día | 12.50 Días |
| 5 CUBIERTA | | | | | | | | | | | |
| 5.1 Estructura Metálica | | | | | | | | | | | |
| 5.1.1 | Instalación de Estructura Metálica | 3.2.1 FC+3 días | m2 | 2136 | 1 | 2 | CC | 3 | 32.00 | m2 / día | 22.25 Días |
| 5.2 Cubierta con mortero | | | | | | | | | | | |
| 5.2.1 | Instalación Cubierta con mortero | 5.1.1 | m2 | 2136 | 1 | 2 | CC | 3 | 17.78 | m2 / día | 40.05 Días |

| ITEM | ACTIVIDAD | PREDECESORA | UND. | CANT. | CUADRILLA | | Tipo Cuadrilla | N° CUADRILLAS | RENDIMIENTO O /JORNAL | Und | DURACIÓN |
|--------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|----------|-------|-----------|----------|----------------|---------------|-----------------------|-----------|------------|
| | | | | | OFICIAL | AYUDANTE | | | | | |
| 6 APARATOS Y ACCESORIOS | | | | | | | | | | | |
| 6.1 Aparatos | | | | | | | | | | | |
| 6.1.1 | Aparatos de Baños | 5.2.2 CC+3 días ; 1.3.4.1 | Und | 50 | 1 | 1 | B B | 2 | 6.67 | Und / día | 3.75 Días |
| 6.1.2 | Aparatos de cocina y lavado | 6.1. 1 | Und | 50 | 1 | 1 | B B | 2 | 8.00 | Und / día | 3.13 Días |
| 6.1.3 | Aparatos eléctricos | 6.1. 2 | Und | 1200 | 1 | 1 | B B | 3 | 32.00 | Und / día | 12.50 Días |
| 6.2 Accesorios | | | | | | | | | | | |
| 6.2.1 | Grifería para baños | 6.1.13 FC-1 día | Und | 50 | 1 | 1 | B B | 2 | 16.00 | Und / día | 1.56 Días |
| 6.2.2 | Grifería de cocina y lavadero | 6.2. 1 | Und | 100 | 1 | 1 | B B | 2 | 80.00 | Und / día | 0.63 Días |
| 7 ASEO Y ENTREGA FINAL | | | | | | | | | | | |
| 7.1 | Aseo de las viviendas | 6.2.2 FF+1 día | Vivienda | 50 | 0 | 2 | E E | 1 | 1.00 | Und / día | 50.00 Días |
| 7.2 | Entrega final de obra | 7.1 | Vivienda | 50 | | | | | | | |

Apéndice I

Plan de Gestión de Costos Desarrollado.

| PLAN DE GESTIÓN DE COSTOS | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------|
| FECHA | RESPONSABLE | RAZÓN | VERSIÓN |
| | Gerente del Proyecto | Gestión Costos | QBCA-V001 |
| INFORMACIÓN GENERAL | | | |
| NOMBRE DEL PROYECTO | PLAN PARA LA DIRECCIÓN EN PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO EN LA CIUDAD DE BARRANCABERMEJA BASADO EN LA GUÍA PMBOK 6ed | | |
| FECHA DE CREACIÓN | | CÓDIGO DEL PROYECTO | QBCA -002 |
| PREPARADO POR: | Jorge Andrés Ríos | | |
| REVISADO POR: | Alexander Gallego | | |
| APROBADO POR: | Alexander Gallego | | |
| Persona(s) autorizada(s) a solicitar cambio en el costo | | | |
| NOMBRE | CARGO | | |
| Luis Armando Serna | Director de diseño - Director de proyectos. | | |
| Jorge Andrés Ríos | Gerente General - Director de proyectos | | |
| Diego Mauricio Orozco | Director de obra | | |
| Persona(s) que aprueba (n) requerimientos de cambio en el costo | | | |
| NOMBRE | CARGO | | |
| Alexander Gallego | Patrocinador | | |
| 1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO. | | | |
| Plan para la dirección del proyecto de construcción de un edificio con base a los lineamientos del PMBOK 6ed del 2017 en el Municipio de Barrancabermeja - Santander. El lote tiene un área de 200 m ² , según el índice de construcción del POT en este sector autoriza una edificación de cinco pisos, con dos apartamentos por piso, siendo un total de diez apartamentos de 84 m ² cada uno. | | | |
| 2. CONDICIONES DE ESTIMACIÓN DE LOS COSTOS. | | | |
| Para el análisis de los costos, se tendrá en cuenta los entregables establecidos previamente en la Estructura de Desglose de Trabajo (EDT), así como las especificaciones dadas en el Diccionario de las EDT. | | | |
| El análisis de los precios unitarios se debe desarrollar teniendo en cuenta los materiales, equipos, herramientas y rendimiento de ejecución por parte del personal para cada actividad. | | | |
| El análisis para el desempeño durante la Ejecución de la Gestión de los costos, se debe realizar mediante la Variación del Costo que tiene en cuenta el Valor Ganado o el que es completado de acuerdo al presupuesto y el Costo Actual que está en función de los recursos utilizados así: | | | |
| $CV \text{ (costo variable)} = EV \text{ (Valor Ganado)} - AC \text{ (Costo Actual)}$ | | | |

PLAN DE GESTIÓN DE COSTOS

3. UNIDADES DE MEDIDA

| Tipo de recurso | Unidades de medida |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Recurso de materiales | Metros lineales (ml), metros cúbicos (m3), metros cuadrados (m2), kilogramos (kg) y unidades (Ud). |
| Recurso mano de obra | Horas hombre (h-h) |
| Recurso de maquinaria | Horas máquina (h-m) |
| Recurso de herramientas | Porcentaje de MO |

4. ESPECIFICACIONES DEL PRESUPUESTO.

El presupuesto total del Proyecto es el que corresponde a la sumatoria de los costos directos y los costos indirectos que se generen.

El costo Directo del proyecto es el que corresponde a la sumatoria total de todos los costos de cada una de las actividades establecidas en la Estructura de Desglose de Trabajo (EDT) teniendo en cuenta las especificaciones relacionadas en el Diccionario de las EDT.

El Presupuesto Final, debe incluir los valores del AIU establecidos así: Administración: cinco por ciento (5%); Imprevistos: cinco por ciento (5%) y Utilidad del cinco por ciento (5%) para un total del quince por ciento (15%).

5. CONTROL DE CAMBIOS DEL COSTO DEL PROYECTO.

Se deben realizar controles del Costo del Proyecto mínimo una vez a la semana, efectuando informes por escrito cada quince (15) días, estipulando los cambios o modificaciones (Si es el caso) en el presupuesto General del proyecto.

Las modificaciones al Plan de Costos se realizarán por escrito y deberán ser aprobadas por parte del patrocinador del Proyecto.

Para que se acepten los cambios en el la Gestión del Costo, se deberán tener en cuenta las siguientes Razones:

- Cambios o fallas no percibidas en el terreno donde se desarrollarán el edificio, lo cual determine la introducción de nuevas actividades.
- Demoras en el proyecto como consecuencia de factores climáticos o aquellos que son ajenos a la obra que impidan el correcto desarrollo del cronograma de ejecución y generen demoras en las fechas de entrega.
- Incremento en el valor de los fletes como consecuencia de alguna contingencia nacional o local.

6. AUTORIZACIÓN DE CAMBIOS EN LA GESTIÓN DEL COSTO.

Los encargados de autorizar la modificación de cualquier ítem ya sea nuevo o existente en la Gestión del Costo, será el patrocinador y se notificará su aprobación o negación por escrito.

Para la modificación en la Gestión del Costo, se tendrá en cuenta que se deben modificar los documentos contractuales si hubo modificaciones en Alcance y/o Tiempo y/o Costo.

Apéndice J

Estimación de Costos Diseñado.

| ITEM | APU | ACTIVIDAD | UND | CANT. | Vlr Unitario | Vlr TOTAL |
|------------|------|-------------------------------------------|-------|--------|--------------|-----------------------|
| 1 | | ACTIVIDADES PRELIMINARES | | | | \$ 108.381.000 |
| 1.1 | 001 | Obras preliminares | m2 | 314 | \$ 117,417 | \$36,919.963 |
| 1.2 | 002 | Movimiento de tierras | m2 | 6416 | \$ 11,191 | \$71,803.199 |
| 2 | | ESTRUCTURA | | | | \$ 326.738.855 |
| 2.1 | 005 | Cimentación | m3 | 182.5 | \$ 631,737 | \$115,009.477 |
| 2.2 | 006 | Placas y columnas | m2 | 1188 | \$ 178,101 | \$211,729378 |
| 3 | | ARQUITECTURA | | | | \$ 614.747.921 |
| 3.1 | | Estructura Metálica | | | | |
| 3.1.1 | 007 | Columnas metálicas | Und | 1456 | \$ 113,362 | \$165,038.217 |
| 3.1.2 | 008 | Perfiles para muros | m2 | 7141 | \$ 14,491 | \$103,477.086 |
| 3.2 | | Revoque y cielo raso | m2 | 5604 | \$ 17,491 | \$178,032.156 |
| 3.2.1 | 009 | Carpintería Metálica | m2 | 3075 | \$ 4,845 | \$ 92,443.188 |
| 3.3 | | Puertas de acceso | Und | 70 | \$ 255,215 | \$18,193.973 |
| 3.3.1 | 010 | Marcos para ventanas | Und | 50 | \$ 472,463 | \$ 23,265.410 |
| 3.3.2 | 011 | Ventanas (Vidrio) | Und | 100 | \$ 189,956 | \$ 18.956.321 |
| 3.4 | | Instalación de vidrios de ventanas | Und | 600 | \$ 7061 | \$ 4.236.521 |
| 4 | | INSTALACIONES DE REDES INTERNAS | | | | \$ 176.120.000 |
| 4.1 | | Red Hidráulica Interna | | | | |
| 4.1.1 | 013 | Red de tubería interna 1/2" | ml | 305152 | \$ 18,026 | \$ 5.500.680 |
| 4.1.2 | ---- | Acometida hasta medidor | ml | 1325 | \$ 18,026 | \$ 23.899.000 |
| 4.1.3 | 014 | Puntos Hidraulicos | Punto | 210 | \$ 33,019 | \$ 6.904.895 |
| 4.2 | | Red Sanitaria Interna | | | | |
| 4.2.1 | 015 | Red de tubería interna 4" | ml | 240 | \$ 57,000 | \$ 13.620.521 |
| 4.2.2 | 016 | Red de tubería interna 2" | ml | 366 | \$ 26,781 | \$ 9.800.952 |
| 4.2.3 | 017 | Cajas de Inspeccion | Und | 34 | \$ 487,720 | \$ 16.254.214 |
| 4.2.4 | 018 | Red de gas | Und | 60 | \$ 374,658 | \$ 22,397,428 |
| 4.3 | | Red Electrica Interna | | | | |
| 4.3.1 | 019 | Red Electrica y Cableado 1" | ml | 2126 | \$ 26,807 | \$ 57.000.000 |
| 4.3.2 | 020 | Tablero de Circuitos | Und | 10 | \$2,760.023 | \$ 27.600.231 |
| 5 | | CUBIERTA | | | | \$ 23.110.797 |
| 5.1 | | Estructura Metálica | | | | |
| 5.1.1 | 021 | Instalacion de Estructura Metálica | m2 | 2136 | \$ 22,259 | \$ 16.652.000 |
| 5.2 | | Cubierta Termoacustica | | | | |
| 5.2.1 | 022 | Cubierta termoacusticas | m2 | 2136 | \$ 22,687 | \$ 4.920.000 |
| 5.2.2 | 023 | Caballetes y Accesorios | ml | 300 | \$ 15,198 | \$ 1.800.000 |
| 6 | | APARATOS Y ACCESORIOS | | | | \$ 136.274.000 |
| 6.1 | | Aparatos | | | | |
| 6.1.1 | 024 | Aparatos de Baños | Und | 20 | \$1,144,843 | \$ 22,895.480 |
| 6.1.2 | 025 | Aparatos de cocina y lavado | Und | 10 | \$5,289.548 | \$ 52.895.480 |
| 6.1.3 | 026 | Aparatos eléctricos | Und | 1200 | \$ 117,125 | \$ 23.541.012 |
| 6.2 | | Accesorios | | | | |

| ITEM | APU | ACTIVIDAD | UND | CANT. | Vlr Unitario | Vlr TOTAL |
|-------------------------------------|-------|-------------------------------|----------|-------|--------------|-------------------------|
| 6.2.1 | 027 | Grifería para baños | Und | 50 | \$ 94,702 | \$ 17.378.531 |
| 6.2.2 | 028 | Grifería de cocina y lavadero | Und | 100 | \$ 25,510 | \$ 19.378.531 |
| 7 | | ASEO Y ENTREGA FINAL | | | | \$ 10.360.012 |
| 7.1 | 029 | Aseo de las viviendas | Vivienda | 50 | \$ 135,381 | \$ 8.360.012 |
| 7.2 | ----- | Entrega final de obra | Vivienda | 50 | | \$ 2.000.000 |
| TOTAL COSTO DIRECTO | | | | | | \$ 1,395.732.758 |
| TOTAL COSTO DIRECTO POR APTO | | | | | | \$139.573.275 |
| RESERVA DE CONTINGENCIA 5% | | | | | | \$ 69.786.638 |
| RESERVA DE GESTIÓN 5% | | | | | | \$ 69.786.638 |
| PROFESIONAL ENCARDADO | | | | | | \$ 32.000.000 |
| PRESUPUESTO TOTAL | | | | | | \$ 1.567.306.034 |

Apéndice K

Plan de Calidad Diseñado.

PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD

| | | |
|------------------|------------------------------------------|-------|
| PROYECTO: | CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIO | |
| REVISADO: | Diana Gonzáles - Profesional HSE | Fecha |
| APROBADO: | Jorge Andrés Ríos - Gerente del Proyecto | Fecha |

I. POLÍTICA DE CALIDAD DEL PROYECTO

Describir los lineamientos de Calidad este proyecto

CONTROL DE LA CALIDAD: Hacer el debido seguimiento o monitoreo de las políticas de control de calidad antes, durante y después del proceso del entregable, con el fin de poder evaluar y hacer las recomendaciones, correcciones respectivas, optimizando en costo y tiempo a través de :

Pruebas o muestras en materiales:

- Se deberá analizar y certificar la procedencia y grado de calidad de los insumos que intervengan en la obra civil para evitar así cualquier tipo de defecto en el proyecto. Este formará parte de la lista de chequeo de Materiales donde se especificará el tipo de material según especificaciones técnicas y planos de obra. Por ejemplo: en el caso de muestras del concreto donde se generan testigos para el análisis, este será de tipo documental, ya que se envía a un lugar específico a evaluar las características del material y una vez finalizado se dan los resultados a través de un informe con código, el cual se colocará dentro de la lista de chequeo.
- El propósito es el de asegurar que los elementos que ingresan a la producción (materias primas, materiales, componentes, partes, etc.) y los productos terminados, correspondan a los requisitos de calidad especificados en los planos y/o especificaciones técnicas del proyecto, actuando dentro de un enfoque preventivo de acuerdo con lo planificado y decidiendo sobre las acciones correctivas, cuando sea posible a los incumplimientos de algunos requisitos.
 - Acciones a tomar :
 - ✓ No habrá tolerancias en cuanto a su verificación, deberá cumplir con los criterios de aceptación del producto.
 - ✓ No se aceptará proveedor que no cuente con certificación.
 - ✓ Los equipos deberán estar en óptimas condiciones con certificados de operatividad Vigentes.

Lista de Verificación de cada entregable

Verificar antes, durante y después el estado y funcionamiento de cada entregable. En caso de ser necesario se tomarán las acciones correctivas para mitigar o evitar las fallas detectadas, podrá ser acompañado de un registro fotográfico de ser necesario.

Verificaciones a realizar:

Movimiento de Tierra

- ✓ *Calidad del Trazado y replanteo*

Verificación de que las dimensiones referidas a los PR (punto de referencia), dibujadas en los planos, se encuentran en correspondencia con lo materializado en terreno y establecer los ejes de acuerdo a los planos de arquitectura.

Normativa a utilizar: Norma NTC -3318 Norma técnica de concretos.

- ✓ *Calidad en la Nivelación y compactación de terreno*

Verificación de la cota taquimétrica del terreno u obra y la compactación del terreno natural en un plano horizontal. Se debe considerar los detalles mostrados en los planos con los equipos más apropiados.

Normativa a utilizar: Norma INV E-141-07

PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD

Estructuras

✓ *Calidad de Concreto Simple*

Verificación del concreto simple que contempla dos elementos: calzaduras y subzapatas. La mezcla a utilizar compuesta por cementos portland, agregado fino, grueso y agua serán realizados cuyo proporción será de 1:10 es decir 1 unidad de volumen por cada 10 unidades de hormigón.

Normativa a utilizar: NORMA TÉCNICA NTC COLOMBIANA 4026 (véanse los numerales 4.1.1.1 y 4.1.1.2).

✓ *Calidad de Concreto Armado:*

Verificación del concreto armado en cinco elementos Cimentación, elementos verticales, elementos horizontales, escalera y cisterna.

Se evaluara las Roturas de probetas de concreto, plasticidad de concreto. Normativa a utilizar: NORMA TÉCNICA NTC COLOMBIANA 4026 (véanse los numerales 4.1.1.1 y 4.1.1.2).

Albañilería:

✓ *Calidad en Muros interiores y exteriores*

Verificación del apilamiento de ladrillos de concreto UNICON integradas con concreto líquido y reforzadas interiormente con varillas de acero distribuido vertical y horizontalmente.

Se evaluara las juntas, plomadas verticales, limpieza, armados de columnatas, colocación de mechados.

Normativa a utilizar: Norma NSR-10 - IDRD

-Calidad en Revoques y enlucidos

Verificación del revoque y enlucidos las cuales deberán realizarse con cemento portland tipo I

Se evaluara el acabado fino y uniforme, el espesor, la proporción del cemento y arena fina, los puntos de referencias, humedecimiento de la superficie, bruñas.

Normativa a utilizar: Norma NSR-10 - IDRD

✓ *Calidad en Contrapisos y Zócalos*

Verificación de la capa de concreto pobre entre el terreno y el piso también llamado falso piso. En el caso de los zócalos se verificara el recubrimiento de las paredes para la colocación del enchape.

Se evaluará espesor, la mezcla, acabado y nivelación.

Normativa a utilizar: Norma NSR-10 - IDRD.

✓ *Calidad en Coberturas*

Verificación de la cobertura final del techo sobre la losa aligerada cuyo material es ladrillo pastelero.

Se evaluará las dimensiones del ladrillo pastelero, nivelado y aparejo

Normativa a utilizar: Norma NSR-10 - IDRD

Acabados:

✓ *Calidad en Pisos y enchapes*

Verificación de los enchapes en pisos y paredes (zócalos y contrazócalos) cuyos materiales son cerámico, porcelanato y mármol.

Se evaluará las bruñas, nivelación y pendientes, acabado uniforme, instalación, fraguado y limpieza

Normativa a utilizar: Norma NSR-10 - IDRD.

PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD✓ *Calidad en Carpintería de Madera*

Verificación de las puertas de madera y marcos, su adecuado funcionamiento. Se evaluara espesor, medidas, acabado, nivelación, colocación y secado y limpieza.

Norma a utilizar: Norma E.010 madera

-Calidad en Carpintería Metálica y Barandas

Verificación de barandas, rejillas, pasamanos, puertas y cerrajería.

Se evaluará las medidas y acabados, funcionalidad, colocación, soldaduras nivelación y limpieza.

Norma a utilizar: Norma ISO 8402:1995 GESTION DE LA CALIDAD

✓ *Calidad en Vidrios y Mamparas*

Verificación de todos los elementos de vidrios y cristales de la obra tales como las mamparas, ventanas de acuerdo a los detalles de planos de acabados.

Se evaluará sellados de juntas, verticalidad, medidas, limpieza, colocación de accesorios y felpas.

Norma a utilizar: Norma NTC 1578:2011.

✓ *Calidad en Pintura*

Verificación del color en paredes internas y externas según lo detalles de acabados indicados en planos.

Se evaluará protección de elementos, acabado, color, limpieza, aplicación y alineación.

Norma a utilizar: norma NTC -5828.

✓ *Calidad en Acabados en Mobiliario y equipamiento, closet, cocinas y baños*

Verificación de los muebles de madera y/o melamina en closets, muebles bajos y altos de cocinas, baños y recepción.

Se evaluará plomadas, accesorios, instalación, acabado y limpieza

Norma a utilizar: Norma NTC 5183

Instalaciones✓ *Calidad en el sistema de Extracción CO2*

Verificación del sistema tipo Jet fan cuya finalidad es la extracción de monóxido de carbono

Se evaluará el tipo de extractor, amperaje, nivel de sonido, caudal de diseño - dictaría y funcionamiento.

Norma a utilizar: Norma NTC 5183

✓ *Calidad en Instalaciones Sanitarias:*

Verificación de las instalaciones de agua potable fría, caliente, desagüe y ventilación.

Se evaluará funcionamiento a través de la prueba de presión, armado de redes, ubicación de puntos, pendientes, instalación – sellados y fijación.

Norma a utilizar: Norma NTC 1500

✓ *Calidad en Instalaciones eléctricas:*

Verificación de las tuberías de conexiones eléctricas PVC SAP, accesorios y tableros eléctricos.

Se evaluará instalación y habilitación, ubicación y entubado, pegado, prueba de continuidad eléctrica y limpieza.

PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD

Norma a utilizar: Norma RETIE

✓ *Calidad en Instalaciones de Gas:*

Verificación de las instalaciones de abastecimiento de gas en el edificio con tuberías de PE-AL-P, cobre y aluminio.

Se evaluará la selección de tuberías, habilitación, fijación e instalación y presión de servicio.

Norma a utilizar: Norma NTC 2505.

ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD: Verificar el trabajo, avance constante por parte del equipo de trabajo mediante un adecuado procedimiento o norma. Además de una buena comunicación que será determinante para evitar retrasos durante el avance diario, favorecer las relaciones entre ellos, este será requisito que definirá el resultado de rendimiento de la programación, en nuestro proyecto se hará las auditorias en la estructura y acabados. Se adjunta planificación de Auditorias para la verificación e inspección de los trabajos.

| DESCRIPCIÓN | PARTIDA | CONTROL | FECHA | RESPONSABLE |
|--------------|---------------------------------|---------------------------|------------------------|----------------------------------|
| AUDITORIA 1 | Finalizada la cimentación | | Semana cuatro | Ing. Residente/Director de obras |
| AUDITORIA 2 | Finalizada la cisterna | | Semana cuatro | Ing. Residente/Director de obras |
| AUDITORIA 3 | Finalizada la Planta 1° piso | | Semana seis | Ing. Residente/Director de obras |
| AUDITORIA 4 | Finalizada la Planta 2° piso | Concreto armado | Semana ocho | Ing. Residente/Director de obras |
| AUDITORIA 5 | Finalizada la Planta 3° piso | | Semana diez | Ing. Residente/Director de obras |
| AUDITORIA 6 | Finalizada la Planta 4° piso | | Semana doce | Ing. Residente/Director de obras |
| AUDITORIA 7 | Finalizada la Planta 5° ,azotea | | Semana catorce | Ing. Residente/Director de obras |
| AUDITORIA 8 | Planta 1° piso | | Semana diez y seis | Ing. Residente/Director de obras |
| AUDITORIA 9 | Planta 2° piso | | Semana diez y ocho | Ing. Residente/Director de obras |
| AUDITORIA 10 | Planta 3° piso | Albañilería y contrapisos | Semana veinte | Ing. Residente/Director de obras |
| AUDITORIA 11 | Planta 4° piso | | Semana veinte y dos | Ing. Residente/Director de obras |
| AUDITORIA 12 | Planta 5° ,azotea | | Semana veinte y cuatro | Ing. Residente/Director de obras |
| AUDITORIA 13 | Planta Semisótano y 1° piso | | Semana veinte y seis | Ing. Residente/Director de obras |
| AUDITORIA 14 | Planta 2° piso | Pisos y enchapes | Semana veinte y siete | Ing. Residente/Director de obras |
| AUDITORIA 15 | Planta 3° piso | | Semana veinte y siete | Ing. Residente/Director de obras |
| AUDITORIA 16 | Planta 4° piso | | Semana veinte y ocho | Ing. Residente/Director de obras |

PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD

| | | | | |
|--------------|--------------------------------|------------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| AUDITORIA 17 | Planta 5°,azotea | | Semana veinte y ocho | Ing. Residente/Director de obras |
| AUDITORIA 18 | Finalizada la Planta 1° piso | | Semana veinte y nueve | Ing. Residente/Director de obras |
| AUDITORIA 19 | Finalizada la Planta 2° piso | | Semana veinte y nueve | Ing. Residente/Director de obras |
| AUDITORIA 20 | Finalizada la Planta 3° piso | Inspección e instalación de puntos | Semana treinta | Ing. Residente/Director de obras |
| AUDITORIA 21 | Finalizada la Planta 4° piso | | Semana treinta | Ing. Residente/Director de obras |
| AUDITORIA 22 | Finalizada la Planta 5°,Azotea | | Semana treinta Y una | Ing. Residente/Director de obras |

II. LÍNEA BASE DE CALIDAD DEL PROYECTO
Especificar los factores de calidad relevantes para el producto y para la gestión del proyecto.

| FACTOR DE CALIDAD RELEVANTE | OBJETIVO DE CALIDAD | MÉTRICA A UTILIZAR | FRECUENCIA Y MOMENTO DE MEDICIÓN | FRECUENCIA Y MOMENTO DE REPORTE |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| | CPI >= 0.95 A solicitud del patrocinador | Indicador Desempeño De costos del PMI | Quincenal Primer día de la semana | Reporte Mensual Primero de cada Mes |
| Rendimiento del proyecto | SPI >= 0.95 A solicitud del patrocinador | Indicador Desempeño De Cronograma según PMI | Quincenal Primer día de la semana | Reporte Mensual Primero de cada Mes |
| Satisfacción y Servicio al cliente | Nivel de Satisfacción ≥ 3 | Nivel de satisfacción promedio = De 1 a 5 donde el 1 es el menos grado de satisfacción y 5 la máxima conformidad del cliente. | Mensualmente el cliente podrá verificar el avance de obra. | Reporte al día siguiente de verificación de avance de obra mensual. |
| Optimización de procesos contractivos | Avance positivo durante el proyecto, llegar como máximo a un 10% de incidencias en los entregables | Normas Técnica Colombiana NTC 6199 | De acuerdo a las 22 auditorias. | Informe terminada la auditoria. |

PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD

III.- MATRIZ DE ACTIVIDADES DE CALIDAD

Especificar para cada paquete de trabajo si existe un estándar o norma de calidad aplicable a su elaboración.

| PAQUETE DE TRABAJO | ESTÁNDAR O NORMA DE CALIDAD APLICABLE | ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN | ACTIVIDADES DE CONTROL |
|--------------------|---------------------------------------|---------------------------|------------------------|
|--------------------|---------------------------------------|---------------------------|------------------------|

| | | | |
|------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Trazado y replanteo | Norma NTC -3318 Norma técnica de concretos. | <p>Se evaluara según lista de verificación, registrará si esta conforme o observado, en el caso de la inconformidad se llenará en el mismo formato los comentarios observados</p> <p>-No habrá tolerancias.</p> | <p><u>Actividades Previas:</u> -Verificación del trazado y niveles.</p> <p><u>Actividades Operativas:</u> Verificación de los PR (punto de referencia) en terreno.</p> <p><u>Actividades Post:</u> -Limpieza y guardadode equipos</p> |
|------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| | | | |
|------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2. Nivelación y compactación del terreno | Norma INV E-141-07 | <p>Se evaluara según lista de verificación, registrará si está conforme o observado, en el caso de la inconformidad se llenará en el mismo formato los comentarios observados.</p> <p>-No habrá tolerancias.</p> | <p><u>Actividades Previas:</u> -Verificación de entrega del área, cotas , agua y nivelación.</p> <p><u>Actividades Operativas:</u> -Verificación de alturas, Espesor y material de relleno.</p> <p><u>Actividades Post:</u> -Verificar la recepción del relleno compactado.</p> |
|------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| | | | |
|--------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. Concreto Simple | NORMA TÉCNICA NTC COLOMBIANA 4026 | <p>Se evaluará según lista de verificación, registrará si está conforme observado, en el caso de la inconformidad se llenará en el mismo formato los comentarios observados</p> <p>- Tolerancias +- 1.00 cm.</p> | <p><u>Actividades Previas:</u> -Verificación de planos, marca y dosificación de aditivos según las especificaciones detalladas en planos.</p> <p><u>Actividades Operativas:</u> -Verificación de superficie, encofrado, vaciado, asentado, acabado, curado.</p> <p><u>Actividades Post:</u> - Limpieza, ordenamiento y guardado de equipo.</p> |
|--------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| | | | |
|--------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4. Concreto Armado | NORMA TÉCNICA NTC COLOMBIANA 4026 | <p>Se evaluara según lista de verificación, se registrará si está conforme a lo observado, en el caso de la inconformidad se llenara en el mismo formato los comentarios observados</p> <p>- Tolerancias para el slip de 4" a 6" de asentamiento</p> <p>-Tolerancia de resistencia de concreto $\geq f'c=208 \text{ kg/cm}^2$</p> | <p><u>Actividades Previas:</u> -Verificación del precinto, especificaciones de dosificación del concreto - Verificación de los equipos de muestreo.</p> <p><u>Actividades Operativas:</u> -Verificación del vaciado y frecuencia.</p> |
|--------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD | | | |
|--------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | <p><u>Actividades Post:</u></p> <p>3.5.-Registro de datos y limpieza.</p> <p><u>Actividades Previas:</u></p> <p>-Verificación demateriales, trazos y puntos de luz y sanitarias.</p> <p><u>Actividades Operativas:</u></p> <p>-Verificación de colocación de mechados, tecnopor y varillas, asentado, armado y fijación de columna, vaciado de concreto.</p> <p><u>-Actividades Post:</u></p> <p>-Verificación de plomada, juntas y limpieza.</p> <p><u>Actividades Previas:</u></p> |
| 5. Muros: Interiores y Exteriores | NORMA NSR-10 - IDR | <p>Se evaluará según lista de verificación, se registrará si está conforme a lo observado, en el caso de la inconformidad se llenará en el mismo formato los comentarios observados</p> <p>- Tolerancias +- 1.00 cm.</p> | <p>-Verificación de colocación de mechados, tecnopor y varillas, asentado, armado y fijación de columna, vaciado de concreto.</p> <p><u>-Actividades Post:</u></p> <p>-Verificación de plomada, juntas y limpieza.</p> <p><u>Actividades Previas:</u></p> |
| 6. Revoques y vestiduras | NORMA NSR-10 - IDR | <p>Se evaluara según lista de verificación, se registrará si está conforme a lo observado, en el caso de la inconformidad se llenara en el mismo formato los comentarios observados</p> <p>-Tolerancia +- 5.00 mm</p> <p>.</p> | <p>-Verificación de puntos, colocación de instalaciones, picado de muro, mezcla.</p> <p><u>Actividades Operativas:</u></p> <p>-Colocación de mortero, acabados y bruñas.</p> <p>-Actividades Post:</p> <p>-Recepción de tarrajeo.</p> <p><u>Actividades Previas:</u></p> |
| 7. Contrapisos y Zócalos | NORMA NSR-10 - IDR | <p>Se evaluará según lista de verificación, se registrará si está conforme a lo observado, en el caso de la inconformidad se llenará en el mismo formato los comentarios observados</p> <p>-No habrá tolerancia.</p> | <p>-Verificar trazo, nivel, preparación de concreto y puntos.</p> <p>Actividades operativas</p> <p>-Verificar vaciado de contrapiso, niveles, acabado y secado</p> <p><u>Actividades Post:</u></p> <p>-Orden y limpieza.</p> |

| PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD | | | |
|-------------------------------------|---------------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8. Cobertura | NORMA NSR-10 - IDR | | <p>Se evaluara según lista de verificación, se registrará si está conforme a lo observado, en el caso de la inconformidad se llenara en el mismo formato los comentarios observados</p> <p>-No habrá tolerancia.</p> <p><u>Actividades Previas:</u></p> <p>-Verificar materiales, superficies y guías.</p> <p><u>Actividades Operativas:</u></p> <p>-Verificar mortero, mezcla y asentado.</p> <p><u>Actividades Post:</u></p> <p>3.6.-Verificar horizontalidad y limpieza.</p> |
| 9. Pisos y Enchapes | Norma NSR-10 - IDR. | | <p>Se evaluara según lista de verificación, se registrará si está conforme a lo observado, en el caso de la inconformidad se llenará en el mismo formato los comentarios observados.</p> <p>-Tolerancia +- 3.0 mm en paño.</p> <p><u>Actividades Previas:</u></p> <p>-Verificar nivel juntas pendientes.</p> <p><u>Actividades Operativas:</u></p> <p>-Verificar fragua, instalación y Conservación.</p> <p><u>Actividades Post:</u></p> <p>Verificar Horizontalidad y verticalidad y limpieza.</p> |
| 10. Carpintería de Madera | Norma Madera | E.010 | <p>Se evaluara según lista de verificación, se registrará si está conforme a lo observado, en el caso de la inconformidad se llenará en el mismo formato los comentarios observados.</p> <p>-No hay tolerancias.</p> <p><u>Actividades Previas:</u></p> <p>-Verificar nivel, marcode puerta</p> <p><u>Actividades Operativas:</u></p> <p>-Verificar colocación , hoja de puerta , secado de madera y acabado</p> <p><u>Actividades Post:</u></p> <p>-Verificar colocación de bisagras, chapa y limpieza.</p> |
| 11. Carpintería metálica y barandas | NORMA ISO 8402:1995 | | <p>Se evaluara según lista de verificación, se registrará si está conforme a lo observado, en el caso de la inconformidad se llenará en el mismo formato los comentarios observados.</p> <p>-No hay tolerancias.</p> <p><u>Actividades Previas:</u></p> <p>-Verificar nivel y marco de puerta</p> <p><u>Actividades Operativas:</u></p> <p>-Verificar colocación, alineación, soldadura y acabado.</p> <p><u>Actividades Post:</u></p> <p>-Verificar orden y limpieza</p> |

PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD

| | | | |
|------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 12. Vidrios y mamparas | Norma NTC 1578:2011. | Se evaluara según lista de verificación, se registrará si está conforme a lo observado, en el caso de la inconformidad se llenará en el mismo formato los comentarios observados. -No hay tolerancias. | <p><u>Actividades Previas:</u></p> <p>-Verificar nivel y marco de puerta</p> <p><u>Actividades Operativas:</u></p> <p>-Verificar colocación de felpas, silicona y correcta abertura de paños.</p> <p><u>Actividades Post:</u></p> <p>-Verificar orden y limpieza</p> |
|------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| | | | |
|-------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 13. Pintura | Norma NTC -5828. | Se evaluara según lista de verificación, se registrará si está conforme a lo observado, en el caso de la inconformidad se llenará en el mismo formato los comentarios observados.-No hay tolerancias. | <p><u>Actividades Previas:</u></p> <p>-Verificar superficies protecciónde elementos, perfiles y material de pintura</p> <p><u>Actividades Operativas:</u></p> <p>-Verificar esquinas y zócalos, aplicación de pintura.</p> <p><u>Actividades Post:</u></p> <p>-Limpieza y orden</p> |
|-------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| | | | |
|---------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 14. Mobiliario y equipamiento: Closets, cocinas y baños | Norma E.010 Madera | Se evaluara según lista de verificación, se registrará si está conforme a lo observado, en el caso de la inconformidad se llenará en el mismo formato los comentarios observados.-No hay tolerancias. -No hay tolerancias. | <p><u>Actividades Previas:</u></p> <p>-Verificar plomada <u>Actividades Operativas:</u></p> <p>-Verificar tiradores, correcta abertura , instalaciones de aparatos y griferías, revisión de tubos de abasto y acabado final.</p> <p><u>Actividades Post:</u></p> <p>-Verificar estado de bisagras y limpieza.</p> |
|---------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| | | | |
|-----------------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 15. Extracción de CO2 | Norma NTC 5183 | Se evaluara según lista de verificación, se registrará si está conforme a lo observado, en el caso de la inconformidad se llenará en el mismo formato los comentarios observados.-No hay tolerancias. -No hay tolerancias. | <p><u>Actividades Previas:</u></p> <p>-Verificación de equipos y operación.</p> <p><u>Actividades Operativas:</u></p> <p>-Verificar turbina y ductería, carga de monóxido, caudal y nivel de sonido.</p> <p><u>Actividades Post:</u></p> <p>-Orden yLimpieza</p> |
|-----------------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD

| | | | |
|----------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 16. Sanitarias | Norma NTC 1500 | <p>Se evaluara según lista de verificación, se registrará si está conforme a lo observado, en el caso de la inconformidad se llenará en el mismo formato los comentarios observados.-No hay tolerancias. -No hay tolerancias.</p> | <p><u>Actividades Previas:</u> -Verificación de tuberías y accesorios, verificar armado de redes.</p> <p><u>Actividades Operativas:</u> -Verificación de ubicación e puntos, instalaciones de pendientes, fijación de red.</p> <p><u>Actividades Post:</u> -Verificar pruebas hidráulicas de 113.79psi durante 1 día</p> |
| 17. Eléctricas | RETIE | <p>Se evaluara según lista de verificación, se registrará si está conforme a lo observado, en el caso de la inconformidad se llenará en el mismo formato los comentarios observados.-No hay tolerancias. -No hay tolerancias.</p> | <p><u>Actividades Previas:</u> -Verificación de equipos y tuberías.</p> <p><u>Actividades Operativas:</u> -Verificar cajas , uniones, entubado, puntos y tablero Eléctrico.</p> <p><u>Actividades Post:</u> -Verificar prueba de continuidad eléctrica Tensión <= 12 voltios con corriente superior a 0.2 amp</p> |
| 18. Gas | <p>Norma EM.040 Gas</p> | <p>Se evaluara según lista de verificación, se registrará si está conforme a lo observado, en el caso de la inconformidad se llenará en el mismo formato los comentarios observados.-No hay tolerancias. -No hay tolerancias.</p> | <p><u>Actividades Previas:</u> -Verificar tuberías y planos</p> <p><u>Actividades Operativas:</u> -Verificar uniones, codos, tubería, puntos e instalación del gabinete y llave de control.</p> <p><u>Actividades Post:</u> -Verificar presión de servicio mínimo una presión de 23 mbar, durante 2 horas -Verificar orden y limpieza.</p> |

PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD**IV.- MEJORA CONTINUA**

Especificar para cada paquete de trabajo si existe un estándar o norma de calidad aplicable a su elaboración.

Cada vez que se requiera mejorar un proceso, debido a las necesidades del proyecto, se seguirá los siguientes pasos:

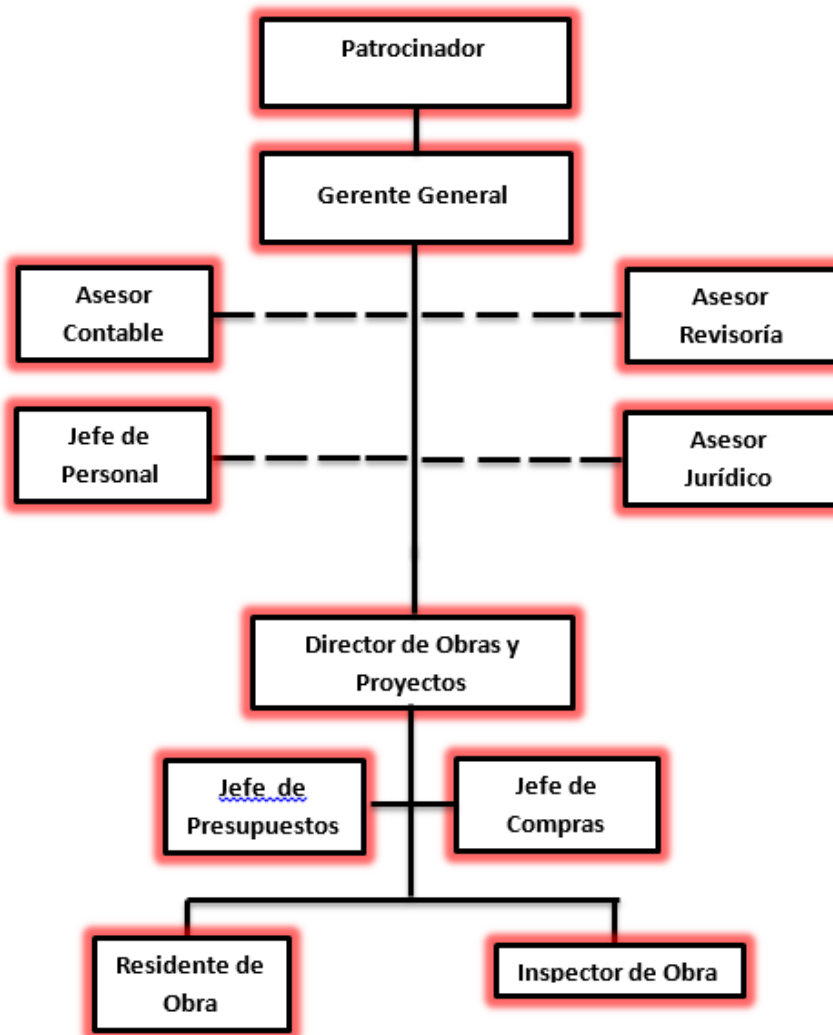
1. Definir el proceso.
 2. Establecer la oportunidad de mejora.
 3. Analizar la información sobre el proceso.
 4. Definir y Aplicar las acciones correctivas para mejorar el proceso.
 5. Verificar si las acciones correctivas han sido efectivas.
 6. Estandarizar las mejoras logradas para hacerlas parte del proceso.
-

Apéndice L

Plan de la Gestión de los Recursos Diseñado.

| PLAN DE GESTIÓN DE LOS RECURSOS | | |
|---------------------------------|-------------------------------------------|-------|
| PROYECTO | CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIO | |
| REVISADO: | Diego Mauricio Orozco - Director de Obras | Fecha |
| APROBADO: | Jorge Andrés Ríos - Gerente del Proyecto | Fecha |

I. ORGANIGRAMA DEL PROYECTO



PLAN DE GESTIÓN DE LOS RECURSOS

II. DESCRIPCION DE ROLES

NOMBRE DEL ROL

Patrocinador

OBJETIVOS DEL ROL:

Es la persona que patrocina el proyecto, principal interesado en el éxito del proyecto, por tanto la persona que apoya, soporta, defiende y autoriza el inicio del proyecto.

RESPONSABILIDADES:

- Aprobar el Acta de Constitución
- Aprobar la Declaración del Alcance.
- Aprobar el Plan del Proyecto.
- Aprobar el Cierre del Proyecto.
- Autorizar cambios
- Vocero principal.
- Comunicar a la empresa su importancia
- Facilitar el desarrollo del proyecto
- Obtener presupuestos para el proyecto o buscar la financiación del mismo autorizando el uso del dinero
 -

PLAN DE GESTIÓN DE LOS RECURSOS**FUNCIONES:**

- Firmar el Contrato del Proyecto.
- Iniciar el proyecto.
- Aprobar la planificación del proyecto.
- Cerrar el proyecto y el Contrato del Servicio.
- Autorizar el Control de Cambios del proyecto.
- Gestionar los temas contractuales con el Cliente.
- Asignar recursos al proyecto.
- Designar y empoderar al Gerente de proyecto.
- Ayudar en la solución de problemas y superación de obstáculos del proyecto.

NIVELES DE AUTORIDAD:

- Decide sobre recursos humanos, materiales y herramientas asignados al proyecto.
- Decide sobre modificaciones a las líneas base del proyecto.
- Decide sobre planes del proyecto.

REPORTA A: Dueños del Proyecto.

REQUISITOS DEL ROL:

CONOCIMIENTOS: Gestión de Proyectos

HABILIDADES: Liderazgo, motivación, comunicación, negociación y solución de conflictos.

PLAN DE GESTIÓN DE LOS RECURSOS

Profesional con Maestría en Gerencia de Proyectos, 3 años de experiencia

EXPERIENCIA: laboral como Gestor de Procesos o similar.

OTROS: No aplica.

NOMBRE DEL ROL Gerente del Proyecto

OBJETIVOS DEL ROL:

Es la persona que gestiona el proyecto, es el principal responsable por el éxito del proyecto, y por tanto la persona que asume el liderazgo y la administración de los recursos del proyecto para lograr los objetivos fijados por el Patrocinador.

RESPONSABILIDADES:

- Elaborar el Acta de Constitución.
- Elaborar la Declaración del Alcance.
- Elaborar el Plan del Proyecto.
- Elaborar el Informe de Estado del Proyecto.
- Realizar la Reunión de Coordinación Semanal.
- Elaborar el Informe de Cierre del proyecto.
- Elaborar los Informes Mensuales del Proyecto que se deben enviar al cliente.
- Elaborar el Informe Final del Proyecto que se envía al cliente.
- Revisar los Informes Mensuales del Proyecto que se deben enviar al cliente.
- Revisar el Informe Final del Proyecto que se envía al cliente.

FUNCIONES:

- Ayudar al Patrocinador a iniciar el proyecto.
- Planificar el proyecto.

PLAN DE GESTIÓN DE LOS RECURSOS

- Ejecutar el proyecto.
- Controlar el proyecto.
- Cerrar el proyecto.
- Ayudar a Gestionar el Control de Cambios del proyecto.
- Ayudar a Gestionar los temas contractuales con el Cliente.
- Gestionar los recursos del proyecto; tanto físicos, financieros, humanos y su asignación a las tareas.
- Administrar los costos y presupuestos.
- Administra la calidad del proyecto según los estándares de desempeño definidos.
- Gestionar los planes para lograr terminar el proyecto a tiempo.
- Participar en la integración del equipo del proyecto: definir los perfiles con las competencias requeridas.
- Analizar y manejar los riesgos.
- Manejar las comunicaciones.
- Informar a todos los actores del proyecto sobre los avances o retrasos.
- Manejar las herramientas, los métodos, las métricas y los cronogramas maestros del proyecto.
- Hacer seguimiento y control oportuno.
- Administrar los problemas y los cambios que el proyecto exija sobre la marcha.

NIVELES DE AUTORIDAD:

- Decide sobre la programación detallada de los recursos humanos y materiales asignados al Proyecto.
- Decide sobre la información y los entregables del proyecto.
- Decide sobre los proveedores y contratos del proyecto, siempre y cuando no excedan lo presupuestado.

PLAN DE GESTIÓN DE LOS RECURSOS

Reporta a: Patrocinador

REQUISITOS DEL ROL:

- Gestión de Proyectos con más de 10 años de experiencia.
- MS Project.

CONOCIMIENTOS: - Estándares de Capacitación de la empresa.

- HABILIDADES:**
- Liderazgo.
 - Comunicación.
 - Negociación.
 - Solución de Conflictos.
 - Motivación.

- EXPERIENCIA:**
- Experiencia de 10 años en proyectos de construcción en obras civiles.
 - Acreditar muy buenos conocimientos trabajando en edificaciones
 - Conocimiento de la documentación actual sobre la ingeniería conceptual, básica de detalle.
 - Profesional en servicios de ingeniería y consultoría técnica de construcción.

OTROS: No aplica.

NOMBRE DEL ROL Jefe de Personal

OBJETIVOS DEL ROL:

Encargado de suministrar los recursos humanos internos del proyecto y coordinar con los recursos externos del proyecto.

PLAN DE GESTIÓN DE LOS RECURSOS**RESPONSABILIDADES:**

- Revisar el Plan de gestión de recursos humanos
- Suministrar recursos humanos internos al proyecto
- Dar a conocer las políticas de personal y asegurar que se cumpla por completo.

FUNCIONES:

- Responsable de la administración (horarios, planillas, control interno) del personal del proyecto.
- Responsable del control y bienestar social del personal del proyecto.

NIVELES DE AUTORIDAD:

- Selección de personal y tramitación de contratación y ceses de personal del proyecto

Reporta a: **Gerente de Proyecto**

REQUISITOS DEL ROL:

- CONOCIMIENTOS:**
- Profesional en administración y/o Ingeniero industrial
 - Conocimiento de administración de personal en obras civiles.
 - Concomimiento y administración de las leyes laborales y de seguridad social del personal operario y profesionales a cargo.

- HABILIDADES:**
- Comunicación.
 - Negociación.

PLAN DE GESTIÓN DE LOS RECURSOS

EXPERIENCIA: - 5 años mínimo en el cargo

OTROS: No aplica.

NOMBRE DEL ROL

Residente de Obra

OBJETIVOS DEL ROL:

Encargado de la administración y ejecución de la obra, responsable del área técnica, operativa y de la calidad de la obra. Colaborar con el gerente de proyecto en la gestión del proyecto.

RESPONSABILIDADES:

- Cumplimiento y ejecución de los planes de gestión de alcance, tiempo, costo, calidad, recursos humanos, calidad, adquisición, riesgo e interesados.
- Supervisar los sistemas de trabajo y coordinar al grupo de trabajo del proyecto.
- Dirigir la ejecución de los trabajos de acuerdo a estándares del contrato.
- Cumplir con lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud
- Realizar el informe de estado, seguimiento y control del proyecto.

FUNCIONES:

- Coordinar y supervisar la realización de trabajos conforme a la documentación gráfica, metrados y especificaciones técnicas.
- Supervisar la Calidad de los Materiales y Equipos.
- Seguimiento del cronograma y su actualización.

NIVELES DE AUTORIDAD:

PLAN DE GESTIÓN DE LOS RECURSOS

- Contratación de subcontratistas
- Aprobación de requerimientos y órdenes de compra
- Paralización de entregables de obra.
- Revisión y aprobación de valorizaciones
- Aceptación y/o rechazo de materiales y entregables.
- Suspensión o retiro permanente de la obra de personal subcontratado o asignado a obra.

Reporta a: **Gerente del Proyecto**

REQUISITOS DEL ROL:

CONOCIMIENTOS:

- Ingeniero Civil o Arquitecto, Colegiado y habilitado.
- Dominio Excel, AutoCAD, MS Project y S10

HABILIDADES:

- Liderazgo.
- Comunicación.
- Integrador.

HABILIDADES:

- Enfoque de prioridades
- Capacidad de resolución de problemas

EXPERIENCIA: - Experiencia mínima de 5 años en puestos similares.

OTROS: No aplica.

OMBRE DEL ROL **Jefe de Calidad (QA/QC)**

OBJETIVOS DEL ROL:

Supervisión de la calidad de los entregables conforme a los requisitos del proyecto y los estándares de la empresa.

PLAN DE GESTIÓN DE LOS RECURSOS**RESPONSABILIDADES:**

- Verificar el Plan de Gestión de Calidad del proyecto
- Revisar y verificar los entregables del proyecto
- Identificar y analizar los problemas relacionados con los Sistemas de Calidad.
- Realizar auditorías de los Sistemas de Gestión de Calidad, implementar las distintas herramientas de Calidad.
- Evaluar las métricas de aseguramiento y control de Calidad, proponer acciones preventivas y correctivas según las evaluaciones realizadas.

FUNCIONES:

- Supervisar y controlar la elaboración de Checklist y auditoria de calidad
- Conocer y aplicar las metodologías específicas para el desarrollo de tareas de auditoría interna y externa de calidad.
- Utilizar las distintas técnicas y herramientas para el desarrollo de la Calidad.

PLAN DE GESTIÓN DE LOS RECURSOS

- Utilizar las técnicas estadísticas propias de la gestión de Calidad, la captación de datos, su análisis e interpretación y la detección de los parámetros con incidencia en la Calidad.
- Aplicar las distintas normativas vigentes en materia de Calidad en función a las especificaciones del proyecto y los requisitos de los entregables.
- Conocer la metodología necesaria para el análisis y establecimiento de los costes que supone la no calidad en los procesos.
- Aplicar técnicas específicas para la ejecución de las tareas de medición de la Calidad de los entregables del proyecto, utilizando metrología, inspección y ensayo adecuados en cada caso.
- Registrar las acciones correctivas ante productos no conformes y tomar acciones preventivas ante no conformidades potenciales en coordinación con el Supervisor General, administrador e Ingenieros de campo.

NIVELES DE AUTORIDAD:

- Programación de auditorías de aseguramiento de la Calidad
- Rechazo de materiales de ingreso
- Detener la ejecución de obra de no cumplirse con los niveles de calidad establecidos
- Rechazo de proveedores de no cumplir con los estándares de calidad
- Emisión de certificado de calidad

Reporta a:**Gerente del Proyecto****REQUISITOS DEL ROL:**

PLAN DE GESTIÓN DE LOS RECURSOS

- Ingeniería Civil o Arquitectos
 - Especialización en Calidad y Medio Ambiente
 - Amplios conocimientos sobre OHSAS 18001, ISO 9001 e ISO 14001.
- CONOCIMIENTOS:**
- De preferencia colegiado en el colegio profesional correspondiente.
 - Capacidad para observación
 - Capacidad para plasmar sus ideas
 - Trabajo en equipo
- HABILIDADES:**
- Pensamiento Analítico
 - Preocupación por el Orden y la Calidad
 - Iniciativa.
- EXPERIENCIA:**
- Experiencia mínima de 3 años como Jefe, Coordinador o Responsable de Calidad, en ámbito construcción,
- OTROS:**
- No aplica.

NOMBRE DEL ROL

Director de obras

OBJETIVOS DEL ROL:

Ejecutar y controlar las actividades de los entregables relacionados con instalaciones y estructuras.

RESPONSABILIDADES:

- Es responsabilidad del Supervisor de Campo ejecutar el proyecto de acuerdo a los alcances emitidos, al plazo programado y dentro del presupuesto otorgado, ejecutándolo de acuerdo a los requisitos de calidad exigidos por el cliente.
- Controlar los insumos del proyecto para su uso en el transcurso del proyecto.

FUNCIONES:

- Coordinar con el supervisor de Seguridad de la empresa, acciones relacionadas con capacitación en temas de seguridad al personal, así como gestionar acciones relacionadas con este objetivo.

PLAN DE GESTIÓN DE LOS RECURSOS

- Verificar el cumplimiento de las especificaciones dadas por el cliente.
- Efectuar el control de la utilización de la materiales y equipos.
- Presentar los informes y reporte de horas hombre al Residente de Obray Planner.
- Detectar y controlar acciones correctivas ante no conformidades en su jurisdicción; así como acciones preventivas pertinentes para la reducción y eliminación de no conformidades potenciales.
- Advertir oportunamente sobre cualquier ocurrencia que pueda inferir con los planes y objetivos convenidos.
- Desempeñar las demás funciones inherentes a su cargo que le sean asignadas por el Residente de Obra.
- Cumplir y hacer cumplir el reglamento Interno de trabajo y seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente.
- Estas funciones no son de carácter limitante.

NIVELES DE AUTORIDAD:

- Aprobación de requerimientos y órdenes de compra reportando al residente de obra
- Paralización de entregables de obra en instalaciones.
- Revisión y aprobación de valorizaciones sobre los entregables de instalaciones
- Aceptación y rechazo de materiales y entregables bajo su potestad.
- Suspensión o retiro permanente de la obra de personal subcontratado o asignado a obra bajo su supervisión.

Reporta a:**Gerente del Proyecto****REQUISITOS DEL ROL:**

PLAN DE GESTIÓN DE LOS RECURSOS

- Título Ingeniero Civil con colegiatura habilitada
- Conocimientos en obras civiles
- CONOCIMIENTOS:**
 - Conocimiento de Software básico de Ingeniería (S-10, MS Project, AutoCAD, Office básico).
 - Comunicación.
 - Trabajo en equipo.
- HABILIDADES:**
 - Solución de problemas.
 - Responsable.
- EXPERIENCIA:**
 - Un mínimo de 2 años de experiencia en puesto similar en empresas de construcción
- OTROS:**
 - No aplica

NOMBRE DEL ROL

Jefe de compras

OBJETIVOS DEL ROL:

Responsable de la distribución, almacenamiento y entrega de los materiales, equipos, herramientas y servicios utilizados en la obra.

RESPONSABILIDADES:

- Participación en el Plan de gestión de costos y verificación el Plan de gestión de adquisiciones
- Distribución y almacenamiento y entrega de los materiales, equipos, herramientas y servicios utilizados en la obra.

FUNCIONES:

PLAN DE GESTIÓN DE LOS RECURSOS

- Evaluar los tipos de artículos a almacenar para la disposición de las áreas de distribución, almacenamiento y entrega de los materiales, equipos, herramientas y servicios para la obra
- Diseñar los medios de almacenamiento y medios de manejo de materiales, haciendo la distribución racional de las actividades y labores del personal.
- Controlar el stock mínimo de los materiales, equipos y herramientas mediante inventarios físicos y toma de muestras físicas de Stock de partida, stock de fluctuación y stock de anticipación de operaciones para mantener un buen nivel de existencias.
- Controlar, evaluar y registrar los ingresos y salidas (kardex) en el sistema Gestor, en base a las guías de remisión y órdenes de compra, para llevar un registro de control de movimientos.

NIVELES DE AUTORIDAD:

- Autorizar y rechazar el ingreso/salida de materiales, equipos y herramientas al almacén de la obra.
- Autorizar y rechazar los medios de almacenamiento y traslado de materiales, equipos y herramientas al almacén de la obra por parte del subcontratista.
- Autorizar el flujo de materiales en el almacén y los sistemas de información para generar los requerimientos y suministros de obra.

Reporta a: **Gerente del Proyecto**

REQUISITOS DEL ROL:

CONOCIMIENTOS: - Bachiller en Administración, Ingeniería Industrial o afines

- Comunicación.
- Trabajo en equipo.

HABILIDADES: - Solución de problemas.

- Responsable.

PLAN DE GESTIÓN DE LOS RECURSOS

EXPERIENCIA:

- 04 años en el puesto en el rubro construcción civil.
- Inglés nivel técnico

OTROS: No aplica

NOMBRE DEL ROL**Jefe de Logística****OBJETIVOS DEL ROL:**

Responsable de la administración de las compras locales realizadas, coordinar la programación de los pagos respectivos a los subcontratistas. Proveedor los materiales, equipos y herramientas de la obra de acuerdo a los requerimientos priorizados de las diversas áreas de la obra.

RESPONSABILIDADES:

- Cumplimiento del Plan de gestión adquisiciones
- Encargado de la selección proveedores para las adquisiciones de la obra .
- Abastecimiento de obra según programación.

FUNCIONES:

PLAN DE GESTIÓN DE LOS RECURSOS

- Supervisar las compras locales realizadas, así como, coordinar la programación de los pagos respectivos.
- Coordinar con el Residente de Obra, las compras a ejecutar mediante caja chica.
- Realizar el seguimiento de las adquisiciones de la obra.
-
- Elaborar la matriz de precios de materiales y servicios mediante cotizaciones actualizadas para el área de propuestas.
- Supervisar las evaluaciones de compras locales de acuerdo a los procedimientos aprobados.
- Gestionar y supervisar los inventarios cíclicos e información de los resultados de estos, así como proponer el plan de acciones de mejoras correspondientes.

NIVELES DE AUTORIDAD:

- Aprobación y rechazo de proveedores de la obra.
- Aprobación y rechazo de las compras locales necesarias en la obra.

Reporta a: **Residente de obra**

REQUISITOS DEL ROL:**CONOCIMIENTOS:**

- Bachiller o Licenciado en Administración o carrera a fin.
- Conocimiento avanzado de Office de Microsoft (Excel, Word, Power Point y otros).
- Conocimiento de gestión de compras en el sector construcción.

HABILIDADES:

- Comunicación.
- Trabajo en equipo.
- Solución de problemas.
- Responsable.

EXPERIENCIA:

- Mínimo 2 años en puestos similares.

PLAN DE GESTIÓN DE LOS RECURSOS

OTROS: No aplica

NOMBRE DEL ROL

Inspector de Obra

OBJETIVOS DEL ROL:

Control de documentario, administrativo y de facturación de obra.

RESPONSABILIDADES

- Gestión de guías de remisión y facturas.
- Gestión de la documentación de obra

FUNCIONES:

- Reportar los movimientos de almacén y saldos stock.
- Reportar las altas y bajas de los equipos y/o maquinarias asignadas a la obra.
- Reportar las altas y bajas del personal.
- Ruteo de facturas.
- Registro de la entrada del personal a obra, ingresos, accesos y salida.
- Controlar gastos de obra, procesos administrativos de las obras. Revisión de Caja chica y gestiones Municipales.
- Apoyar en la rendición de gastos o planilla de jornales en obra.
- Tramitar y hacer seguimiento a los documentos de los proyectos, tareas y pedidos.

NIVELES DE AUTORIDAD:

PLAN DE GESTIÓN DE LOS RECURSOS

- Retener facturas de pago
- Facilita el ingreso de visitantes a obra
- Autoriza ingreso y salida de equipos.
- Pre aprobación de pagos proveedores

Reporta a: **Residente de obra**

REQUISITOS DEL ROL:

CONOCIMIENTOS:

- Profesional Titulado y colegiado en Administración
- Conocimiento avanzado de Microsoft office.

HABILIDADES:

- Comunicación.
- Orden

EXPERIENCIA: - Administración (mayor a 2 años).

OTROS: No Aplica

NOMBRE DEL ROL

Maestro de Obra

OBJETIVOS DEL ROL:

Dirigir, supervisar y participar en la realización y mantenimiento de obras de construcción

RESPONSABILIDADES:

- Ser responsable absoluto del proceso de ejecución de obras civiles y todo lo que dicho proceso involucra.

FUNCIONES:

PLAN DE GESTIÓN DE LOS RECURSOS

- Gestionar la mano de obra del proyecto
- Dirigir y organizar el personal a su cargo
- Supervisar los trabajos de las distintas subcontratas o empresas de tercerización.
- Escoger el tipo de maquinaria adecuado para cada trabajo
- Liderar el cumplimiento de la planificación del proyecto
- Comunicar al Ingeniero de Campo sobre las necesidades de personal, maquinarias o materiales
- Dirigir la ejecución de procesos constructivos
- Programación de obra diaria junto con el residente de obra
- Controlar la cantidad y calidad de los materiales en el frente de trabajo
- Recepción de materiales en la obra
- Mantenimiento de las medidas de protección en materia de seguridad y salud de la obra
- Replanteos y verificaciones en todas las fases de la obra

NIVELES DE AUTORIDAD:

- Modificar la programación de acuerdo al desarrollo de la obra siempre y cuando se cumpla con las partidas programadas de la semana, reportando al residente de obra.
- Gestión de los procesos constructivos de las actividades.

Reporta a:**Residente de obra****REQUISITOS DEL ROL:****CONOCIMIENTOS:**

- Técnico en Construcción
- Lectura e interpretación de planos (instalaciones eléctricas, sanitarias, estructuras, instalaciones mecánicas, seguridad, topográfico)
- Conocimientos en Seguridad y Salud
- Manejo de herramientas usadas en la construcción

PLAN DE GESTIÓN DE LOS RECURSOS

- HABILIDADES:**
- Liderazgo
 - Comunicación
 - Capacidad para trabajar bajo presión
 - Proactividad
 - Responsabilidad y Compromiso.
 - Buen manejo en el trato con Obreros.
 - Trabajo en equipo.
- EXPERIENCIA:** - Debe tener 10 años de experiencia en obras similares
- OTROS:** No aplica

III. CRITERIOS DE LIBERACIÓN DEL PERSONAL DEL PROYECTO

| Rol | Criterios de Liberación | ¿Cómo? | Destino de asignación |
|-------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------|
| Patrocinador | | | |
| Gerente del Proyecto | Al termino del proyecto | Comunicación con el patrocinador | Otro proyecto |
| Jefe de Calidad (QA/QC) | Al termino del proyecto | Comunicación gerente de proyecto | del Otro proyecto |
| Jefe de personal | Al termino del proyecto | Comunicación gerente de proyecto | del Otro proyecto |
| Residente de Obra | Al termino del proyecto | Comunicación gerente de proyecto | del Otro proyecto |
| Director de obras | Al termino de sus entregables | Comunicación gerente de proyecto | del Otro proyecto |

PLAN DE GESTIÓN DE LOS RECURSOS

| | | | |
|-------------------|-------------------------------|----------------------------------|-------------------|
| Jefe de Logística | Al termino de sus entregables | Comunicación gerente de proyecto | del Otro proyecto |
| Jefe de compras | Al termino de sus entregables | Comunicación gerente de proyecto | del Otro proyecto |
| Inspector de obra | Al termino de sus entregables | Comunicación gerente de proyecto | del Otro proyecto |
| Maestro de obra | Al termino de sus entregables | Comunicación gerente de proyecto | del Otro proyecto |

IV. CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO REQUERIDO
(QUÉ, PORQUÉ, CUÁNDO, CÓMO, DÓNDE, POR QUIÉN, CUÁNTO?)

1. Como buena práctica que se tiene en la empresa Q-Bica Constructora, durante la ejecución de cada proyecto, el equipo de gestión de proyectos transfiere conocimientos, aprendizajes a los otros miembros del equipo a su cargo menos experimentados.
2. Todo el personal lleva cursos de entrenamiento y capacitación. Algunas capacitaciones son presenciales y otras de manera virtual. Todas las capacitaciones están orientadas a procedimientos de trabajos en específico, considerando como una línea de carrera.

V. SISTEMA DE RECONOCIMIENTO Y RECOMPENSAS
(QUÉ, PORQUÉ, CUÁNTO, CÓMO, DÓNDE, POR QUIÉN, CUÁNTO?.)

El Gerente de Proyecto tiene un Sistema de Reconocimiento por cumplimiento de las líneas base del proyecto, a través de:

1. Si el CPI al final del proyecto es menor de 1.0, se aginará un bono del 5% sobre el ahorro del proyecto para los responsables de la obra.
3. Cualquier combinación de los logros anteriores promedia los bonos correspondientes.
4. Cualquier resultado por debajo de 0.95 anula cualquier bono.

PLAN DE GESTIÓN DE LOS RECURSOS**VI. CUMPLIMIENTO DE REGULACIONES, PACTOS, Y POLÍTICAS**

(QUÉ, PORQUÉ, CUÁNDO, CÓMO, DÓNDE, POR QUIÉN, CUÁNTO?)

1. Sólo se deben contratar Ingenieros y personal especialista que cuenten con una acreditación y que pertenezcan al personal interno de la empresa.
2. Todo el personal de la empresa que participa del proyecto pasará por una Evaluación de desempeño al final del proyecto, y dicha evaluación se guardará en su archivo personal.

REQUERIMIENTOS DE SEGURIDAD

(QUÉ, PORQUÉ, CUÁNDO, CÓMO, DÓNDE, POR QUIÉN, CUÁNTO?)

1. El traslado de equipos, maquinaria pesada y cualquier elemento necesario para llevar a cabo el proyecto, genera riesgo de robo o asalto para el personal que traslada el equipo, por tanto se fija como requerimiento de seguridad que cualquier traslado de equipos debe ser hecho por una empresa externa pagada por la empresa.
 2. El trabajo de campo materia principal del proyecto, genera un riesgo de accidente al personal, por tanto se fija como requerimiento de seguridad que todo el personal que realice trabajo de campo cuente con el equipo necesario para proteger su bienestar personal y no sufrir ningún tipo de accidente. Asimismo, de contar con seguro de riesgo y accidente individualmente
-

Apéndice M

Estimación de los Recursos de las Actividades Diseñada.

| ITEM | ACTIVIDAD | RECURSOS |
|-------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | ACTIVIDADES PRELIMINARES | |
| 1.1 | Obras preliminares | Recurso humano: 1 conductor de retroescavadora, 1 ayudante de retroescavadora, 1 Oficial de construcción, 2 ayudante de construcción, Máquinas y Herramientas: 1 retroescavadora, 4 palas, 4 martillos. |
| 1.2 | Movimiento de tierras | Recurso humano: 1 conductor de retroescavadora, 1 ayudante de retroescavadora, 1 Oficial de construcción, 2 ayudantes de construcción, Máquinas y Herramientas: 1 retroescavadora, 3 palas, 3 martillos. |
| 2 | ESTRUCTURA | |
| 2.1 | Cimentación | Recurso humano: 1 Maestro de obras, 1 ingeniero residente, 1 arquitecto, 2 Oficiales de obra, 7 ayudantes, 2 celadores. Máquinas y Herramientas: 1 mezcladora de cemento, 9 formaletas, 9 martillos, |
| 2.2 | Placas y columnas | Recurso humano: 1 Maestro de obras, 1 ingeniero residente, 2 Oficiales de obra, 7 ayudantes, 2 celadores. Máquinas y Herramientas: 1 mezcladora de cemento, 10 formaletas, 10 martillos, |
| 3 | ARQUITECTURA | |
| 3.1 | Estructura Metálica | |
| 3.1.1 | Columnas metálicas | Recurso humano: 1 Maestro de obras, 1 ingeniero residente, 3 Oficiales de obra, 7 ayudantes, 2 celadores. Máquinas y Herramientas: , 10 formaletas, 10 martillos, 10 cinceles, 10 cortadores cerámicos, 10 niveles, 10 flexómetros. |
| 3.1.2 | Perfiles para muros | Recurso humano: 1 Maestro de obras, 1 ingeniero residente, 3 Oficiales de obra, 7 ayudantes, 2 celadores. Máquinas y Herramientas: , 10 formaletas, 10 martillos, 10 cinceles, 10 cortadores cerámicos, 10 niveles, 10 flexómetros. |
| 3.2 | Revoque y cielo raso | |
| 3.2.1 | Aplicar revoque y cielo raso | Recurso humano: 1 Maestro de obras, 1 ingeniero residente, 3 Oficiales de obra, 7 ayudantes, 2 celadores. Máquinas y Herramientas: , 10 formaletas, 10 martillos, 10 cinceles, 10 cortadores cerámicos, 10 niveles, 10 flexómetros. |
| 3.3 | Carpintería Metálica | |
| 3.3.1 | Puertas de acceso | Recurso humano: 1 Maestro de obras, 1 ingeniero residente, 2 Oficiales de obra, 4 ayudantes, 2 celadores. Máquinas y Herramientas: , 6 formaletas, 6 martillos, 10 6 cinceles, 6 cortadores cerámicos, 6 niveles, 5 flexómetros. |
| 3.3.2 | Marcos para ventanas | Recurso humano: 1 Maestro de obras, 1 ingeniero residente, 2 Oficiales de obra, 4 ayudantes, 2 celadores. Máquinas y Herramientas: , 6 formaletas, 6 martillos, 6 |

| ITEM | ACTIVIDAD | RECURSOS |
|------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | cinceles, 6 cortadores cerámicos, 6 niveles, 6 flexómetros. |
| 3.4 | Ventanas (Vidrio) | |
| 3.4.1 | Instalación de vidrios de ventanas | Recurso humano: 1 Maestro de obras, 1 ingeniero residente, 2 Oficiales de obra, 4 ayudantes, 2 celadores. Máquinas y Herramientas: , 6 formaletas, 6 martillos, 6 cinceles, 6 cortadores cerámicos, 6 niveles, 6 flexómetros. |
| 4 | INSTALACIONES DE REDES INTERNAS | |
| 4.1 | Red Hidráulica Interna | |
| | | Recurso humano: 1 Maestro de obras, 1 ingeniero residente, 4 oficiales de obra, 8 ayudantes, 2 celadores. Máquinas y Herramientas: , 10 formaletas, 10 martillos, 10 cinceles, 10 cortadores cerámicos, 10 niveles, 10 flexómetros. |
| 4.1.1 | Red de tubería interna 1/2" | Recurso humano: 1 Maestro de obras, 1 ingeniero residente, 4 oficiales de obra, 8 ayudantes, 2 celadores. Máquinas y Herramientas: , 10 formaletas, 10 martillos, 10 cinceles, 10 cortadores cerámicos, 10 niveles, 10 flexómetros. |
| 4.1.2 | Acometida hasta medidor | Recurso humano: 1 Maestro de obras, 1 ingeniero residente, 2 oficiales de obra, 4 ayudantes, 2 celadores. Máquinas y Herramientas: , 6 formaletas, 10 martillos, 10 cinceles, 10 cortadores cerámicos, 10 niveles, 10 flexómetros. |
| 4.1.3 | Puntos Hidráulicos | Recurso humano: 1 Maestro de obras, 1 ingeniero residente, 4 Oficiales de obra, 7 ayudantes, 2 celadores. Máquinas y Herramientas: , 10 formaletas, 10 martillos, 10 cinceles, 10 cortadores cerámicos, 10 niveles, 10 flexómetros. |
| 4.2 | Red Sanitaria Interna | |
| 4.2.1 | Red de tubería interna 4" | Recurso humano: 1 Maestro de obras, 1 ingeniero residente, , 4 Oficiales de obra, 7 ayudantes, 2 celadores. Máquinas y Herramientas: , 10 formaletas, 10 martillos, 10 cinceles, 10 cortadores cerámicos, 10 niveles, 10 flexómetros. |
| 4.2.2 | Red de tubería interna 2" | Recurso humano: 1 Maestro de obras, 1 ingeniero residente, , 4 Oficiales de obra, 7 ayudantes, 2 celadores. Máquinas y Herramientas: , 10 formaletas, 10 martillos, 10 cinceles, 10 cortadores cerámicos, 10 niveles, 10 flexómetros. |
| 4.2.3 | Cajas de Inspección | Recurso humano: 1 Maestro de obras, 1 ingeniero residente, , 4 Oficiales de obra, 7 ayudantes, 2 celadores. Máquinas y Herramientas: , 10 formaletas, 10 martillos, 10 cinceles, 10 cortadores cerámicos, 10 niveles, 10 flexómetros. |
| 4.2.4 | Red de gas | Recurso humano: 1 director de obras, 1 ingeniero residente, , 3 Oficiales de obra, 3 ayudantes, 2 celadores. Máquinas y Herramientas: , 6 formaletas, 6 martillos, 6 cinceles, 6 cortadores cerámicos, 6 niveles, 6 flexómetros. |
| 4.3 | Red Eléctrica Interna | |
| 4.3.1 | Red Eléctrica y Cableado 1" | Recurso humano: 1 Maestro de obras, 1 ingeniero residente, 2 Oficiales Electricistas, 2 ayudantes, 2 celadores. Máquinas y Herramientas: 4 probadores te tensión, 4 voltímetros, 4 alicates, 4 flexómetros. |
| 4.3.2 | Tablero de Circuitos | Recurso humano: 1 Maestro de obras, 1 ingeniero |

| ITEM | ACTIVIDAD | RECURSOS |
|------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | residente, 2 Oficiales Electricistas, 2 ayudantes, 2 celadores. Máquinas y Herramientas: , 4 probadores te tensión, 4 voltímetros, 4 alicates, 4 flexómetros. |
| 5 | CUBIERTA | |
| 5.1 | Estructura Metálica | |
| 5.1.1 | Instalación de Estructura Metálica | Recurso humano: 1 director de obras, 1 ingeniero residente, 1 maestro de obra, 10 ayudantes, 2 celadores. Máquinas y Herramientas: , 10 formaletas, 10 martillos, 10 cinceles, 10 cortadores cerámicos, 10 niveles, 10 flexómetros. |
| 5.2 | Cubierta Termoacústica | |
| 5.2.1 | Cubierta termoacústicas | Recurso humano: 1 Maestro de obras, 1 ingeniero residente, 2 Oficales de obra, 3 ayudantes, 2 celadores. Máquinas y Herramientas: , 5 formaletas, 5 martillos, 5 cinceles, 5 cortadores cerámicos, 5 niveles, 5 flexómetros. |
| 5.2.2 | Caballetes y Accesorios | Recurso humano: 1 Maestro de obras, 1 ingeniero residente, 2 Oficales de obra, 3 ayudantes, 2 celadores. Máquinas y Herramientas: , 5 formaletas, 5 martillos, 5 cinceles, 5 cortadores cerámicos, 5 niveles, 5 flexómetros.. |
| 6 | APARATOS Y ACCESORIOS | |
| 6.1 | Aparatos | |
| 6.1.1 | Aparatos de Baños | Recurso humano: 1 Maestro de obras, 1 ingeniero residente, 2 Oficales de obra, 3 ayudantes, 2 celadores. Máquinas y Herramientas: , 5 formaletas, 5 martillos, 5 cinceles, 5 cortadores cerámicos, 5 niveles, 5 flexómetros. |
| 6.1.2 | Aparatos de cocina y lavado | Recurso humano: 1 Maestro de obras, 1 ingeniero residente, 2 Oficales de obra, 3 ayudantes, 2 celadores. Máquinas y Herramientas: , 5 formaletas, 5 martillos, 5 cinceles, 5 cortadores cerámicos, 5 niveles, 5 flexómetros. |
| 6.1.3 | Aparatos eléctricos | Recurso humano: 1 Maestro de obras, 1 ingeniero residente, 2 Oficiales Electricistas, 2 ayudantes, 2 celadores. Máquinas y Herramientas: 4 probadores te tensión, 4 voltímetros, 4 alicates, 4 flexómetros. |
| 6.2 | Accesorios | |
| 6.2.1 | Grifería para baños | Recurso humano: 1 Maestro de obras, 1 ingeniero residente, 2 Oficales de obra, 3 ayudantes, 2 celadores. Máquinas y Herramientas: , 5 formaletas, 5 martillos, 5 cinceles, 5 cortadores cerámicos, 5 niveles, 5 flexómetros. |
| 6.2.2 | Grifería de cocina y lavadero | Recurso humano: 1 Maestro de obras, 1 ingeniero residente, 2 Oficales de obra, 3 ayudantes, 2 celadores. Máquinas y Herramientas: , 5 formaletas, 5 martillos, 5 cinceles, 5 cortadores cerámicos, 5 niveles, 5 flexómetros.. |
| 7 | ASEO Y ENTREGA FINAL | |
| 7.1 | Aseo de las viviendas | Recurso humano: 1 Maestro de obras, 1 ingeniero residente, 3 ayudantes de limpieza, 2 celadores. Máquinas y Herramientas: , 3 escobas, 3 traperos, 3 kits de limpieza. |

| ITEM | ACTIVIDAD | RECURSOS |
|------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.2 | Entrega final de obra | Recurso humano: 1 Maestro de obras, 1 ingeniero residente, 1 Oficial de obra, 2 ayudantes, 2 celadores. Máquinas y Herramientas: , 10 formaletas, 10 martillos, 10 cinceles, 10 cortadores cerámicos, 10 niveles, 10 flexómetros. |

Apéndice N

Matriz de Comunicaciones Diseñada.

| MATRIZ DE COMUNICACIONES | | | | | | | |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------|-------------|
| PROYECTO | CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIO | | | | | | |
| REVISADO: | Directorio de Obras: Diego Mauricio Orozco | | | | | FECHA | |
| APROBADO: | Gerente: Jorge Andrés Ríos | | | | | FECHA | |
| REQUERIMIENTOS DE INFORMACIÓN POR INTERESADOS | | | | | | | |
| Información Requerida | Responsable de elaborarlo | Público Objetivo | Método de comunicación que utilizar | Descripción de la Comunicación | | Frecuencia | Comentarios |
| Acta Constitución del Proyecto | Patrocinador | Gerente de Proyecto | Comunicación por escrito | Plantilla de Acta de Constitución del Proyecto | | Inicio del proyecto | |
| Enunciado del alcance del proyecto | Gerente de Proyecto | Patrocinador | Comunicación por escrito | Plantilla de declaración del alcance. Justificación del proyecto. Descripción del producto. Entregables del proyecto. | | Inicio del Proyecto y cuando se hagan actualizaciones | |
| | | Equipo del Proyecto | E-mail | Objetivos del proyecto (costo, cronograma, calidad) | | | |
| Plan para la Dirección del Proyecto | Gerente de Proyecto | Patrocinador | Incluido en la documentación del Proyecto. | Plan para la Dirección del proyecto. Incluye: Línea base, Plan de gestión del Alcance, Plan de gestión de Tiempos, Plan de gestión de Costos, Plan de gestión de Calidad, Plan de gestión de Recursos, Plan de gestión de Comunicaciones, Plan de gestión de Adquisiciones. | | Inicio del proyecto y cuando se hagan actualizaciones | |
| | | Equipo del Proyecto. | e-mail | | | | |
| Solicitud de Cambios | Solicitante Autorizado | Patrocinador Gerente de proyecto | Comunicación por escrito | Formato Solicitud de Cambios. | | Cada vez que se genere una solicitud. | |
| Aprobación de cambios | Gerente del proyecto | Patrocinador. Solicitante. Gerente del Proyecto. | Comunicación por escrito | Descripción detallada del cambio autorizado y los motivos de aprobación. | | Cada vez que se genere una solicitud. | |

| MATRIZ DE COMUNICACIONES | | | | | | |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------|
| PROYECTO | | CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIO | | | | |
| REVISADO: | Directorio de Obras: Diego Mauricio Orozco | | | | FECHA | |
| APROBADO: | Gerente: Jorge Andrés Ríos | | | | FECHA | |
| REQUERIMIENTOS DE INFORMACIÓN POR INTERESADOS | | | | | | |
| Información Requerida | Responsable de elaborarlo | Público Objetivo | Método de comunicación que utilizar | Descripción de la Comunicación | Frecuencia | Comentarios |
| Cronograma del Proyecto. | Gerente del Proyecto | Equipo del proyecto Patrocinador | e-mail Comunicación por escrito | Hitos del Proyecto Diagrama de Gantt Tiempo de las actividades | Inicio del proyecto y cuando se hagan actualizaciones | |
| Calendario de Recursos | Gerente del Proyecto | Jefe de Personal Patrocinador | e-mail | Calendario de Recursos Parcial (Personal) Calendario de Recursos Parcial (Materiales y Equipos) | Inicio del proyecto y cuando se hagan actualizaciones | |
| Registro de Riesgos | Gerente de Proyecto | Patrocinador Equipo del Proyecto | Comunicación por escrito | Lista de riesgos identificados. Plantilla de registro de riesgos. Acciones | Inicio del Proyecto y cuando se hagan actualizaciones | |
| Presupuesto Proyecto | Gerente del Proyecto | Patrocinador | Comunicación por escrito | Presupuesto Comparativo con el costo real y el valor ganado, incluyendo la proyección. | Inicio del Proyecto y cuando se hagan actualizaciones | |
| Acciones correctivas y preventivas recomendadas | Gerente de Proyecto | Patrocinador Equipo del proyecto | e-mail | Lista de acciones recomendadas con detalle de cada una. Plantilla de acciones correctivas y preventivas. | Inicio del Proyecto y cuando se hagan actualizaciones | |
| Contrato con Proveedores locales | Gerente de Proyecto | Jefe de Logística. Jefe de Almacén Asesor legal | Comunicación por escrito | Contrato de Proveedores | Inicio del Proyecto | |
| Conformidades de trabajos de proveedores | Gerente de Proyecto | Proveedores | Comunicación por escrito | Formato de conformidad de trabajos de proveedores. | En cada hito del proyecto. | |

| MATRIZ DE COMUNICACIONES | | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------|
| PROYECTO | | CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIO | | | | |
| REVISADO: | Directorio de Obras: Diego Mauricio Orozco | | | | FECHA | |
| APROBADO: | Gerente: Jorge Andrés Ríos | | | | FECHA | |
| REQUERIMIENTOS DE INFORMACIÓN POR INTERESADOS | | | | | | |
| Información Requerida | Responsable de elaborarlo | Público Objetivo | Método de comunicación que utilizar | Descripción de la Comunicación | Frecuencia | Comentarios |
| Informe de Estado de Proyecto para los patrocinadores | Gerente de Proyecto | Patrocinadores Equipo de dirección del proyecto Jefe de Calidad. Jefe de logística Jefe de personal | Presentación. Escrito gún formato. e-mail | Reporte comparativo del costo proyectado con el costo real. Indicadores de gestión. | Mensual | |
| Coordinaciones Internas con el equipo del proyecto | Gerente Proyecto | Patrocinador Equipo de proyecto | Presentación. informe | Avances semanales Comparativo del avance semanal real con el proyectado. Porcentaje de avance real versus el proyectado. | Semanal | |
| Informe de rendimiento con base al valor ganado para el Equipo de Proyecto | Gerente Proyecto | Patrocinador Equipo de proyecto | e-mail | Indicadores de porcentajes del valor ganado. | Semanal | |
| Informe de avance de trabajo | Residente de Obra | Gerente de Proyecto Equipo de Dirección de Proyecto Jefe de Calidad. Jefe de logística Director de obras Jefe de personal | Escrito. Email. | Avance del trabajo según formato situación de los requisitos. Porcentaje de cumplimiento por Actividad. | Quincenal | |

| MATRIZ DE COMUNICACIONES | | | | | | |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PROYECTO | CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIO | | | | | |
| REVISADO: | Directorio de Obras: Diego Mauricio Orozco | | | | | FECHA |
| APROBADO: | Gerente: Jorge Andrés Ríos | | | | | FECHA |
| REQUERIMIENTOS DE INFORMACIÓN POR INTERESADOS | | | | | | |
| Información Requerida | Responsable de elaborarlo | Público Objetivo | Método de comunicación que utilizar | Descripción de la Comunicación | Frecuencia | Comentarios |
| Agenda de Reuniones | Gerente de Proyecto | Patrocinador Equipo de Dirección de Proyecto. Jefe de Calidad. Jefe de logística Director de obras Jefe de personal | e-mail | Incidencias del proyecto Acuerdo de actas anteriores. Avances del proyecto. Cambios solicitados que requieran aprobación del cliente. | Quincenal | |
| Boletín Informativo | Gerente de Proyecto | Usuarios en general. | Redes sociales, escrito, em ail publicado en el tablero de comunicaciones de la empresa. | Detalle de avances y beneficios que se obtendrán con elproyecto. | Mensual | Es de suma importancia mantener informados a todos los interesados respecto al proyecto en que se encuentra la empresa. |

Apéndice O

Plan de Gestión del Riesgo Diseñado.

| PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO | | |
|----------------------------|------------------------------------------|-------|
| PROYECTO | CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIO | |
| REVISADO: | Director de obras: Diego Mauricio Orozco | Fecha |
| APROBADO: | Gerente: Jorge Andrés Ríos | Fecha |

Descripción de la metodología de gestión del riesgo a ser usada:

Objetivos:

El objetivo es aumentar la probabilidad y el impacto de los eventos positivos y disminuir la probabilidad y el impacto de los eventos negativos en el proyecto. Anticiparnos y tener una mejor respuesta a los cambios de los precios en materiales de construcción, el entorno social y económico de la obra.

Herramientas:

Proceso de Identificación de Riesgos

- **Revisión de documentos:** Se revisarán todos los documentos recopilados al inicio del proyecto tales como: planos de especialidades, memorias de diseño de estructura, memorias de arquitectura e instalaciones, presupuesto, cronograma inicial de obra, licencias y permisos obtenidos, contratos existentes. Con el propósito de determinar información faltante o incompleta.
- **Análisis causa/efecto:** Se identificarán los posibles problemas y se determinarán las causas que lo ocasionan, del mismo modo se desarrollarán acciones preventivas
- **Tormentas de ideas:** dentro de las reuniones semanales de seguimiento y control del avance de la obra, se realizan tormenta de ideas con enfoque en riesgos, revisión de documentación y planes de acción para mitigar o controlar los riesgos identificados.

Proceso de Análisis Cualitativos

- Evaluación de Probabilidad e impacto de riesgo: Identificar el efecto potencial sobre los objetivos del proyecto de construcción del edificio.
- Categorización de Riesgos: Con el objetivo de evaluar la probabilidad e impacto y establecer el ranking de importancia de los riesgos identificados. (RBS)
- Matriz de Probabilidad e impacto: Cada riesgo es clasificado de acuerdo a su probabilidad de ocurrencia y el impacto sobre el proyecto en caso de que ocurra.
- Juicio de Expertos: se tomará en consideración la experiencia del equipo de dirección de

PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO

proyectos de la empresa Q-Bica Constructora en obras, del mismo modo se invitará a las reuniones semanales especialistas o interesados clave, con el apoyo del asesor legal y del área de personal.

Proceso de Análisis Cuantitativos

- Análisis de Sensibilidad: Determinar cuál es el riesgo de mayor potencia de impacto en el proyecto
- Análisis de valor monetario esperado (VME): Determinar los riesgos importantes basados en el potencial de impacto al proyecto, de manera que nos permita considerar una reserva de contingencia de riesgo, esta se calcula multiplicando la probabilidad de impacto de ocurrencia por el monto de impacto de la consecuencia del riesgo

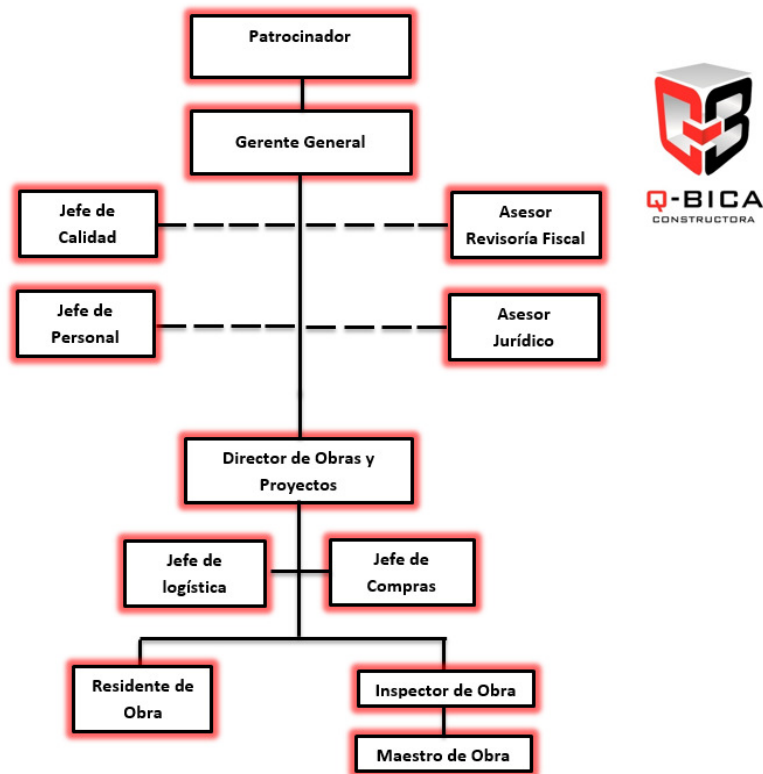
Plan de Respuesta

- Estrategias para Riesgos Positivos:
 - Mitigar: Reducir el impacto
 - Evitar: Eliminar la probabilidad de que ocurra
 - Transferir: Transferir responsabilidad
 - Aceptar: Procesar el riesgo
 - Estrategia para Riesgos negativos:
 - Explotar: Tomar acción directa sobre el riesgo.
 - Compartir: Tomar acción directa sobre el riesgo.
 - Mejorar: Forma positiva del riesgo.
 - Aceptar: Procesar el riesgo
 - *Control y seguimiento*
 - Revaluación de los riesgos: Se realizarán cada 30 días y se evaluará lo siguiente:
 - Identificación de nuevos riesgos
 - Revaluación de riesgos actuales
-

PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO

- Cierre de los riesgos obsoletos
- Auditorias de los riesgos: Se realizarán cada 15 días y se tendrá en cuenta lo siguiente:
 - Examinar y documentar la efectividad de las respuestas a los riesgos y sus causas
 - La efectividad de la gestión de riesgos
- El gerente de proyecto es el responsable de asegurar las auditorias de riesgos
- Se seguirán pautas de las auditorias de calidad
- Análisis de Reservas: Analizar la cantidad de reservas restantes para contingencias restantes con la cantidad de riesgo restante cada mes del proyecto, con la finalidad de determinar si la reserva restante es aún suficiente.
- Reuniones: Serán mensuales

ROLES Y RESPONSABILIDADES:



PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO

| ROL | RESPONSABILIDAD |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Gerente del Proyecto Director de Obras y proyectos | Planificación de Riesgos |
| Director de obras y proyectos Jefe de logística Residente de obra | Identificación de Riesgos |
| Residente de obra Inspector de obra Maestro de obra | Análisis cualitativo y cuantitativo de Riesgos |
| Inspector de obra Jefe de calidad | Control y seguimiento de Riesgos |

PRESUPUESTO:

| TIPO DE RIESGO | ACCIÓN |
|-----------------------|------------------------------------------------------|
| ALTO | Deberá estar incluido dentro del presupuesto inicial |
| MEDIO | Generará una reserva de contingencia |
| BAJO | Entrará en observación |

CALENDARIO:

| Descripción | Días |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Plan de Gestión de Riesgo | 15 |
| Identificación de Riesgo | 5 |
| Plan de Respuesta de Riesgo | 10 |
| Seguimiento y Control de Riesgo | Se realizarán cada 15 días, junto con las valorizaciones de avance de obra |

PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO

CATEGORIZACIÓN DE RIESGOS

| PROYECTO | | | |
|----------------------------------|-------------------------|-----------------|-----------------------------|
| TÉCNICOS | ORGANIZACIONALES | EXTERNOS | GESTION DE PROYECTOS |
| Tecnología | Recursos | Proveedores | Estimación |
| Definición de los requerimientos | Prioridad | Clima | Comunicación |

DEFINICIÓN DE PROBABILIDAD E IMPACTO

| PROBABILIDADES DE RIESGO | | |
|---------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------|
| 0.90 | MUY ALTA | Riesgos ocurridos 4 o más veces en el último año |
| 0.70 | ALTA | Riesgos ocurridos al menos 3 en el último año |
| 0.50 | MEDIA | Riesgos ocurridos al menos 1 vez en el último año |
| 0.30 | BAJA | Riesgos ocurridos al menos 1 vez en los últimos 3 años |
| 0.10 | MUY BAJA | Riesgos ocurridos al menos 1 vez en los últimos 5 años |

PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO

| Matriz de Probabilidad e Impacto con esquema de puntuación | | | | | | |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------|
| Amenazas | | | | | | |
| Objetivo del Proyecto | Se muestran escalas relativas o numéricas | | | | | |
| | Muy bajo / 0.10 | Bajo / 0.30 | Moderado / 0.50 | Alto / 0.70 | Muy alto / 0.90 | |
| Probabilidad | Costo | Aumento de costo insignificante < 1% | Aumento del costo entre 2% - 3% | Aumento del costo del Entre 4% - 6% | Aumento del costo entre 7% - 10% | Aumento del costo > 11% |
| | Tiempo | Aumento de tiempo < 5% | Aumento del tiempo entre 6% - 10% | Aumento del tiempo entre 11% - 15% | Aumento del tiempo entre 16% - 20% | Aumento del tiempo > 21% |
| | Alcance | Aumento del alcance < 2% | Aumento del alcance entre 3% - 5% | Aumento del alcance entre 6% - 10% | Aumento del alcance entre 11% - 15% | Aumento del alcance > 16% |
| | Calidad | Afectación de la calidad < 2% | Afectación de la calidad entre 3% - 5% | Afectación de la calidad entre 6% - 8% | Afectación de la calidad entre 9% - 14% | Afectación de la calidad > 15% |

Impacto negativo

REVISIÓN DE TOLERANCIAS DE LOS INTERESADOS

Se clasifica y califica el apetito y la tolerancia al riesgo de los interesados del proyecto y en función del resultado serán seleccionados para formar parte del grupo del equipo del proyecto designado para la gestión de los riesgos del proyecto.

El perfil de los interesados en la gestión de Riesgos:

- Haber participado en gestión de riesgos mínimo en 3 proyectos.
- Tolerancia para trabajar bajo presión.
- Aceptación y adaptación al cambio.
- Trabajo en equipo.
-
- Perfil emocional moderado

Apéndice P

Plan de Respuesta a los Riesgos Diseñado.

| PLAN DE RESPUESTA A LOS RIESGOS | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|----------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------|-----------------------|-----------|----------------------|------------------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|------------------------|--------------------------|
| PROYECTO: REVISADO: APROBADO: | | | CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIO | | | | | | | FECHA: FECHA: | | | | | |
| ENUNCIADO DEL RIESGO | | | ANÁLISIS CUALITATIVO | | | ANÁLISIS CUANTITATIVO | | RESPUESTA | | | NUEVO GRADO DE SEVERIDAD | | | | |
| ID | CATEGORIA DEL RIESGO | CAUSA | EVENTO INCIERTO | EFEECTO | PROBABILIDAD | IMPACTO | SEVERIDAD | IMPACTO (\$ MILONES) | VALOR MONETARIO (\$ MILONES) | TIPO DE RIESGO | ESTRATEGIA DE ACCIÓN | ENTREGABLE | NUEVO GRADO DE PROBABILIDAD | NUEVO GRADO DE IMPACTO | NUEVO GRADO DE SEVERIDAD |
| QB-R01 | | Sobrecostos por demoras en la ejecución. | Se puede impactar negativamente el presupuesto del proyecto debido a mayores costos debido a imprevistos durante la ejecución del proyecto. | Afecta el 5 % del costo de la obra | 0,90 | 0,40 | 0,36 | \$ 69.786 | \$ 62.807 | Riesgo alto | MITIGAR: Se debe realizar análisis caso por caso de las desviaciones e implementar las acciones identificadas. | Plan de contingencia | 0,30 | 0,20 | 0,06 |
| QB-R02 | Costo | Cambios de precios en los materiales | Se puede impactar negativamente el presupuesto del proyecto debido a variaciones en la tasa de cambio, y por tanto incrementos de algunas materiales requeridos para la construcción del edificio. | Afecta el 5 % del costo de la obra | 0,50 | 0,20 | 0,10 | \$ 69.786 | \$ 34.893 | Riesgo medio | ACEPTAR: Realizar alianzas con los proveedores, realizar compras de grandes cantidades de material para mantener precios. | Contrato de adquisiciones futuras | 0,3 | 0,20 | 0,06 |
| QB-R03 | | Sismos de gran magnitud | Se puede impactar negativamente el presupuesto del proyecto debido a terremotos que ocasionen daños considerables en la | Pérdida del 50 % de la estructura | 0,10 | 0,40 | 0,04 | \$ 163.369 | \$ 16.336 | Riesgo bajo | ACEPTAR: | Compra de pólizas. | 0,30 | 0,10 | 0,01 |

| PLAN DE RESPUESTA A LOS RIESGOS | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------|---------|-----------|-----------------------|------------------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------|------------------------|--------------------------|--|--|
| PROYECTO: REVISADO: APROBADO: | | | CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIO | | | | | | | FECHA: FECHA: | | | | | | | |
| | | | Director de Obras: Diego Mauricio Orozco Gerente General: Jorge Andrés Ríos | | | | | | | | | | | | | | |
| ENUNCIADO DEL RIESGO | | | | | ANÁLISIS CUALITATIVO | | | ANÁLISIS CUANTITATIVO | | RESPUESTA | | | | | | | |
| ID | CATEGORIA DEL RIESGO | CAUSA | EVEN TO INCIERTO | EFECTO | PROBABILIDAD | IMPACTO | SEVERIDAD | IMPACTO (\$ MILONES) | VALOR MONETARIO (\$ MILONES) | TIPO DE RIESGO | ESTRATEGIA DE ACCIÓN | ENTREGABLE | NUEVO GRADO DE PROBABILIDAD | NUEVO GRADO DE IMPACTO | NUEVO GRADO DE SEVERIDAD | | |
| QB-R04 | Disponibilidad de materiales | | estructura del edificio. Se puede impactar negativamente el presupuesto del proyecto debido a la no disponibilidad de materiales, en especial en época de pandemia y post-pandemia. | 2 semanas de retraso | 0,50 | 0,20 | 0,10 | \$ 61.063 | \$ 30.531 | Riesgo medio | ACEPTAR: Realizar alianzas con los proveedores, realizar compras de grandes cantidades de material para garantizar disponibilidad de materiales. | Contrato de adquisiciones futuras | 0,3 | 0,20 | 0,06 | | |
| QB-R05 | Accidente laboral | | Se puede impactar negativamente la imagen de la empresa Q-Bica Constructora, el presupuesto del proyecto debido a accidentes mortales dentro de la obra o accidentes con lesiones considerables a trabajadores. | 1 mes de retraso en obra | 0,7 | 0,4 | 0,28 | \$ 130.849 | \$ 91.594 | Riesgo alto | TRANSFERIR: Adquirir pólizas de seguros con empresas reconocidas. Reforzar el esquema de seguridad capacitando al profesional HSE y al personal operativo dentro de la obra. | Plan de seguridad y compra de pólizas. | 0,30 | 0,10 | 0,01 | | |
| QB-R06 | Tiempo | Retrasos en la licencias o permisos | Se puede impactar negativamente el inicio de ejecución del proyecto debido a la no entrega oportuna de licencias de construcción o | 45 días de retraso en obra | 0,70 | 0,20 | 0,14 | \$ 196.274 | \$ 137.392 | Riesgo medio | MITIGAR: Se debe realizar análisis caso por caso de las desviaciones e implementar las acciones identificadas. | Plan de Contingencia | 0,30 | 0,10 | 0,01 | | |

| PLAN DE RESPUESTA A LOS RIESGOS | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--------------------------------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------|---------|-----------|-----------------------|------------------------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------|------------------------|--------------------------|
| PROYECTO: REVISADO: APROBADO: | | | CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIO | | | | | | | FECHA: FECHA: | | | | | |
| | | | Director de Obras: Diego Mauricio Orozco Gerente General: Jorge Andrés Ríos | | | | | | | | | | | | |
| ENUNCIADO DEL RIESGO | | | | | ANÁLISIS CUALITATIVO | | | ANÁLISIS CUANTITATIVO | | RESPUESTA | | | | | |
| ID | CATEGORIA DEL RIESGO | CAUSA | EVENTO INCIERTO | EFEECTO | PROBABILIDAD | IMPACTO | SEVERIDAD | IMPACTO (\$ MILONES) | VALOR MONETARIO (\$ MILONES) | TIPO DE RIESGO | ESTRATEGIA DE ACCIÓN | ENTREGABLE | NUEVO GRADO DE PROBABILIDAD | NUEVO GRADO DE IMPACTO | NUEVO GRADO DE SEVERIDAD |
| QB-R07 | Retraso en el desembolso de capital | | permisos. Se puede impactar negativamente la fecha de finalización de la construcción del edificio debido a inconvenientes en el desembolso de dineros del crédito por parte de Cavipetrol. | 1 mes de retraso en obra | 0,70 | 0,40 | 0,28 | \$ 130.849 | \$ 91.594 | Riesgo alto | ACEPTAR: Seguimiento estricto a intervalos corto del avance de obra con enfoque a costos. Comunicación constante con representantes de Cavipetrol que permita anticipar posibles desviaciones. | Plan de comunicaciones y plan de contingencia | 0,30 | 0,10 | 0,01 |
| QB-R08 | Retiro de subcontratista | | Se puede impactar negativamente la fecha de finalización de la construcción del edificio debido a la no disponibilidad del recurso humano requerido en el desarrollo normal de las actividades del proyecto. | Retrasos de 1 mes en obra | 0,10 | 0,4 | 0,04 | \$ 130.849 | \$ 13.084.994,61 | Riesgo bajo | ACEPTAR | | 0,10 | 0,4 | 0,04 |
| QB-R09 | Condiciones climáticas desfavorables | | Se puede impactar negativamente la fecha de finalización del proyecto de | 1 mes de retraso en obra | 0,50 | 0,20 | 0,10 | \$ 130.849 | \$ 65.424 | Riesgo medio | MITIGAR: Acuerdo con el personal operativo de trabajos de horas e implementación de | Plan de Contingencia | 0,10 | 0,4 | 0,04 |

| PLAN DE RESPUESTA A LOS RIESGOS | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|---------|-----------|-----------------------|------------------------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------|--------------------------|
| PROYECTO: REVISADO: APROBADO: | | | CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIO | | | | | | FECHA: FECHA: | | | | | | |
| | | | Director de Obras: Diego Mauricio Orozco Gerente General: Jorge Andrés Ríos | | | | | | | | | | | | |
| ENUNCIADO DEL RIESGO | | | | | ANÁLISIS CUALITATIVO | | | ANÁLISIS CUANTITATIVO | | RESPUESTA | | | | | |
| ID | CATEGORIA DEL RIESGO | CAUSA | EVENTO INCIERTO | EFEECTO | PROBABILIDAD | IMPACTO | SEVERIDAD | IMPACTO (\$ MILONES) | VALOR MONETARIO (\$ MILONES) | TIPO DE RIESGO | ESTRATEGIA DE ACCIÓN | ENTREGABLE | NUEVO GRADO DE PROBABILIDAD | NUEVO GRADO DE IMPACTO | NUEVO GRADO DE SEVERIDAD |
| QB-R10 | | Proyecto incompleto por requisitos pendientes (planos, documentos, entregables) | construcción del edificio debido a factores externos como fuertes lluvias y prolongada por varios días. Se puede impactar negativamente el proyecto debido al retraso en la definición total de las actividades que se deben ejecutar, tales como planos arquitectónicos, hidráulicos, eléctricos. | Retraso de 20 días en obra | 0,50 | 0,20 | 0,10 | \$ 87.233 | \$ 43.616 | Riesgo medio | bonos de productividad. Subcontratar servicios individuales de maestros de obra, ayudantes calificados por picos de trabajo. Celebrar reuniones semanales con enfoque en calidad 4 semanas antes de iniciar el proyecto entre el equipo de dirección de proyectos, | Entrega de documentos, planos, entregables con la oportunidad y calidad requerida para iniciar con la ejecución del proyecto. | 0,3 | 0,2 | 0,06 |
| QB-R11 | Alcance | Deficiente entendimiento de los objetivos y metas del proyecto por parte del equipo de trabajo | Se puede impactar negativamente el número de actividades que se deben ejecutar en el proyecto debido a reprocesos por toma inadecuada de decisiones por parte del equipo de trabajo de Q-Bica Constructora. | 1 mes de retraso en planificación | 0,50 | 0,20 | 0,10 | \$ 130.849 | \$ 65.424 | Riesgo medio | ACEPTAR: Reuniones semanales de avance y divulgación de próximos hitos y entregables claves durante el desarrollo del proyecto. | Plan de Comunicaciones | 0,3 | 0,2 | 0,06 |
| QB-R12 | | Modificación en las normas vigentes | Se puede impactar negativamente el número de actividades que se | 5 días de retraso | 0,10 | 0,2 | 0,02 | \$ 21.808 | \$ 2.180 | Riesgo bajo | ACEPTAR: | | 0,10 | 0,2 | 0,02 |

| PLAN DE RESPUESTA A LOS RIESGOS | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|---------|-----------|-----------------------|------------------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------|------------------------|--------------------------|
| PROYECTO: REVISADO: APROBADO: | | | CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIO | | | | | | | FECHA: FECHA: | | | | | |
| | | | Director de Obras: Diego Mauricio Orozco Gerente General: Jorge Andrés Ríos | | | | | | | | | | | | |
| ENUNCIADO DEL RIESGO | | | | | ANÁLISIS CUALITATIVO | | | ANÁLISIS CUANTITATIVO | | RESPUESTA | | | | | |
| ID | CATEGORIA DEL RIESGO | CAUSA | EVENTO INCIERTO | EFEECTO | PROBABILIDAD | IMPACTO | SEVERIDAD | IMPACTO (\$ MILONES) | VALOR MONETARIO (\$ MILONES) | TIPO DE RIESGO | ESTRATEGIA DE ACCIÓN | ENTREGABLE | NUEVO GRADO DE PROBABILIDAD | NUEVO GRADO DE IMPACTO | NUEVO GRADO DE SEVERIDAD |
| QB-R13 | | Fallas en el terreno no establecido en el estudio de suelos. | deben ejecutar en el proyecto debido a cambios de reglamentación o normas para los proyectos de construcción. Se puede impactar negativamente el número de actividades que se deben ejecutar en el proyecto debido a desprendimientos del suelo, hallazgo de cuerpos de agua que puedan afectar los cimientos, la estabilidad del suelo y se generen problemas de erosión. | 2 Semanas de retraso | 0,50 | 0,20 | 0,10 | \$ 61.063 | \$ 30.531 | Riesgo medio | MITIGAR: Investigar los estudios de suelos realizados alrededor de la edificación y las mejores prácticas de mitigación a nivel nacional en problemas con los suelos que sirvan como referencia para trabajar en la anticipación en caso de presentarse en este proyecto. | Plan de Contingencia | 0,3 | 0,2 | 0,06 |
| QB-R14 | Calidad | Disponibilidad de mano de obra calificada | Se puede impactar negativamente la calidad en el proyecto debido a la falta de competencias técnicas y conocimiento del personal referente a las actividades que se deben desarrollar en el | 1 mes de retraso en | 0,70 | 0,40 | 0,28 | \$ 130.849 | \$ 91.594 | Riesgo alto | ACEPTAR: Estudio riguroso de las hojas de vida del personal que va a ejecutar la obra. Validación de competencias de aspectos claves en construcción de edificios. | Plan de contingencia | 0,3 | 0,2 | 0,06 |

| PLAN DE RESPUESTA A LOS RIESGOS | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------|-----------|-----------------------|------------------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------|------------------------|--------------------------|
| PROYECTO: REVISADO: APROBADO: | | | | CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIO Director de Obras: Diego Mauricio Orozco Gerente General: Jorge Andrés Ríos | | | | | | FECHA: FECHA: | | | | | |
| ENUNCIADO DEL RIESGO | | | | | ANÁLISIS CUALITATIVO | | | ANÁLISIS CUANTITATIVO | | RESPUESTA | | | | | |
| ID | CATEGORIA DEL RIESGO | CAUSA | EVENTO INCIERTO | EFEECTO | PROBABILIDAD | IMPACTO | SEVERIDAD | IMPACTO (\$ MILONES) | VALOR MONETARIO (\$ MILONES) | TIPO DE RIESGO | ESTRATEGIA DE ACCIÓN | ENTREGABLE | NUEVO GRADO DE PROBABILIDAD | NUEVO GRADO DE IMPACTO | NUEVO GRADO DE SEVERIDAD |
| QB-R15 | Errores en planos y cálculos | | proyecto, generando reprocesos. Se puede impactar negativamente la calidad en el proyecto debido a reprocesos en elementos estructurales o dentro de la obra debido a errores en planos y errores de cálculo | Retrasos de 20 días en obra | 0,50 | 0,20 | 0,10 | \$ 87.233 | \$ 43.616 | Riesgo medio | ACEPTAR: Implementar auditorías cruzadas dentro del equipo de diseño y el personal operativo (maestro de obra, inspector) con el propósito de identificar errores y despejar dudas. | Plan de Contingencia | 0,3 | 0,20 | 0,06 |
| QB-R16 | Funcionamiento de equipos claves de construcción. | | Se puede impactar negativamente la calidad en el proyecto debido a no cumplimiento de la resistencia mínima de diseño del concreto. | 1 semana de retraso | 0,30 | 0,20 | 0,06 | \$ 30.531 | \$ 9.159 | Riesgo medio | ACEPTAR: Realizar alianzas con empresas de la región para subcontratar equipos especializados de construcción | Plan de contingencia | 0,3 | 0,20 | 0,06 |

