PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE CIVIL

DISERTACIÓN DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

GESTIÓN DE PROYECTOS CON LA METODOLOGÍA ESTÁNDAR DEL PMBOK 6.0 DEL PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE EN EL TRAMO DE LAS ESTACIONES LA MAGDALENA Y SAN FRANCISCO EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA 1 DEL METRO DE QUITO

ANDRÉS ALEJANDRO BANDA GUILLÉN

MIGUEL ORLANDO MANYA BARRIONUEVO

DIRECTOR: ING. XAVIER CASTELLANOS

QUITO, OCTUBRE 2018

DEDICATORIA

A mis padres Luis Banda y Luzmila Guillén que me llenaron de valores imprescindibles, porque me hicieron saber que todo esfuerzo tiene su recompensa; me dieron todo su apoyo, una increíble educación y especialmente me cobijaron de amor.

Para mi hermana Esthely, mis sobrinos Louryn y Nicolás, quienes con su amor y travesuras me alegran la vida y me dan esas fuerzas para seguir adelante.

A mi enamorada Samantha Chávez quien fue, es y no me queda duda que será mi apoyo incondicional, por darme su amor, ser mi mano derecha y quien me impulsa a lograr mis metas y sueños.

Y claro cómo olvidarme, para ti mi Dios y mi Lolita, que sin su amor y bendición nada de esto hubiese sido posible.

¡Todos ustedes, el motor de mi vida y por quienes lucharé siempre!

Andrés Banda

DEDICATORIA

A Dios por hacerme comprender que como su hijo sus tiempos y sus planes son perfectos y también por ser la Roca en la cual se ha cimentado mi vida, a mis padres Miguel y Bertha por ser los cimientos de mi vida y ser el regalo más grandes que la vida me ha dado por su amor, sus oraciones, su paciencia, su tiempo, su sabiduría, su dedicación y consejos, a mis hermanas Gladys, Mayra y especialmente a Mercy por ser la persona que me impulso a estudiar a esta ciudad, mis cuñados, mis 4 hermosos sobrinos y mi demás familia por impulsarme a no ser sólo un buen profesional sino una buena persona.

Miguel Manya

AGRADECIMIENTO

A la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, especialmente a la Facultad de Ingeniería que supo sembrar un en mí un sin número de conocimientos y sueños de superación tanto personal como profesional, y por formarme como persona con valores únicos y con la convicción de servir a los demás.

Un agradecimiento especial a mi director Ing. Xavier Castellanos que me brindó su apoyo, conocimiento y experiencia para que este trabajo se lleve a cabo, por su personalidad única y por ser un excelente profesional.

A los ingenieros, Ing. Patricio Bonilla e Ing. Paúl Enríquez, quienes supieron darnos su tiempo y brindarnos cada uno sus conocimientos y experiencias para la realización de este plan de disertación.

Al ACI Puce Studen Chapter, por darme la oportunidad de generar experiencia en mi vida profesional, por ser el primer reto personal y por llenarme de compañeros y amigos de trabajo. A mi compañero de tesis, pero amigo de vida Miguel Manya… y a todos que de alguna forma han estado a mi lado.

¡GRACIAS¡

Andrés Banda

AGRADECIMIENTO

A la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, a todos los profesores y miembros de esta prestigiosa y grande institución quienes con sus enseñanzas y consejos me han hecho no solo un buen profesional sino un gran ser humano.

Al ACI Student Chapter PUCE el cual presido por el periodo 2017-2018, ya que fue mi fuente de conocimiento, auto superación, investigación, una fuente inagotable de buenos amigos y un medio para hacer crecer más a este capítulo estudiantil y esta prestigiosa universidad que con el cual hemos hecho historia.

Un agradecimiento especial a mi director el Ing. Xavier Castellanos por su apoyo y ayuda incondicional, que, con sus consejos, su don de persona y su conocimiento nos impulsó a ser buenos profesionales y personas. Así como A los ingenieros, Ing. Patricio Bonilla e Ing. Paúl Enríquez quienes fueron los correctores del presente trabajo.

Al ingeniero José María Crews, Gerente de Infraestructura del Consorcio Línea 1 del Metro de Quito por su ayuda y colaboración en la elaboración del presente plan de disertación.

Una mención especial a mi querida y amada Tía Hilda Manya (+) quien partió a la presencia de Dios el año 2017, la que fue una segunda madre para mí y toda mi familia que, con sus consejos, sus oraciones, su compañía, su forma de ser y su don de gente siempre pidió mi cuidado y protección.

A mis compañeros de la vida especialmente Andrés Banda, amigo y compañero de carrera, amigos como Katy Altamirano, Mishel Tello, Adrian Serrano, Alejandro Villacreses, Esteban Corral, demás amigos y compañeros los cuales fueron muy importantes y estuvieron ahí siempre para ayudarme en todo.

Muchas gracias a todos.

Miguel Manya

ÍNDICE

CAPÍTULO I

1 GENERALIDADES 1

1.1 Introducción 1

1.2 Justificación 1

1.3 Alcance 2

1.4 Objetivos 3

1.4.1 Objetivo General 3

1.4.2 Objetivos Específicos 3

CAPÍTULO II

2 FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS EN BASE AL PMBOK – PMI 5

2.1 Introducción 5

2.2 Gestión de proyectos 6

2.2.1 Áreas de conocimiento 8

2.3 Organización 13

2.3.1 Factores ambientales de la empresa 13

2.3.2 Activos de los procesos de la organización 14

2.4 Estructuras Organizacionales 16

2.4.1 La Organización Funcional 16

2.4.2 La organización orientada a proyectos 18

2.4.3 La Organización Matricial 19

2.5 Ciclos de vida del proyecto 21

2.5.1 Ciclo de vida predictivos 22

2.5.2 Ciclo de vida iterativos e incrementales 23

2.5.3 Ciclo de vida adaptativos 24

2.6 Oficina de gestión de proyecto (PMO) 24

2.6.1 Tipos de PMO 25

CAPÍTULO III

3 SITUACIÓN ACTUAL ESTACIONES LA MAGDALENA Y SAN FRANCISCO 27
3.1 Introducción 27
3.2 Línea 1 del Metro de Quito 30
3.3 Licitación y Adjudicación de la Obra 40
3.4 Descripción de la Obra 40
3.4.1 Métodos Constructivos 40
3.5 Descripción del Tramo 43
3.5.1 Túnel 43
3.5.2 Construcción de las Estaciones 44
3.5.3 Jet Grouting (Mejoramiento de Suelos) 45
3.5.4 Construcción de Galerías 46
3.5.5 Colocación de Rieles 47

CAPÍTULO IV

4 GESTIÓN DE INTEGRACIÓN DEL PROYECTO 48
4.1 Introducción 48
4.2 Líneas base estado actual estaciones del Metro de Quito 53
4.3 Propuesta gerencia de proyecto 70
4.3.1 Inicio 70
4.3.2 Planificación 77
4.3.3 Ejecución 80
4.3.3.1 Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto 81
4.3.3.2 Gestionar el Conocimiento del Proyecto 92
4.3.4 Monitoreo y control 94
4.3.4.1 Monitorear y controlar el trabajo del proyecto 95
4.3.4.2 Realizar el control integrado de cambios 99
4.3.5 Cierre 102

CAPÍTULO V

5 GESTIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO 108
5.1 Introducción 108

5.2 Líneas base estado actual estaciones del Metro de Quito 110
5.3 Propuesta gerencia de proyecto 115
5.3.1 Inicio 115
5.3.2 Planificación 115
5.3.2.1 Planificar la gestión del alcance 116
5.3.2.2 Recopilar requisitos 122
5.3.2.3 Definir el alcance 126
5.3.2.4 Crear la EDT 130
5.3.3 Ejecución 136
5.3.4 Monitoreo y control 136
5.3.4.1 Validar el alcance 136
5.3.4.2 Controlar el alcance 140
5.3.5 Cierre 144

CAPÍTULO VI

6 GESTIÓN DE INTERESADOS DEL PROYECTO 145
6.1 Introducción 145
6.2 Líneas base estado actual estaciones del Metro de Quito 149
6.3 Propuesta gerencia de proyecto 154
6.3.1 Inicio 154
6.3.2 Planificación 158
6.3.3 Ejecución 162
6.3.4 Monitoreo y Control 166
6.3.5 Cierre 168

CAPÍTULO VII

7 GESTIÓN DE RIESGOS DEL PROYECTO 169
7.1 Introducción 169
7.2 Líneas base estado actual estaciones del Metro de Quito 172
7.2.1 Reglamento Interno de Trabajo 172
7.2.2 Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo 173
7.2.3 Manual para Prevenir el Lavado de Activos, Financiamiento del terrorismo y otros delitos 174

7.3 Propuesta gerencia de proyecto 176
7.3.1 Inicio 176
7.3.2 Planificación 176
7.3.2.1 Planificar la Gestión de Riesgos 176
7.3.2.2 Identificar los Riesgos 183
7.3.2.3 Realizar el Análisis Cualitativo de los Riesgos 187
7.3.2.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de los Riesgos 191
7.3.2.5 Planificar la Respuesta a los Riesgos 194
7.3.2.6 Implementar las respuestas a los Riesgos 198
7.3.3 Ejecución 199
7.3.4 Monitoreo y control 200
7.3.5 Cierre 202

CAPÍTULO VIII

8 GESTIÓN DE COMUNICACIONES DEL PROYECTO 203
8.1 Introducción 203
8.2 Líneas base estado actual estaciones del Metro de Quito 206
8.3 Propuesta gerencia de proyecto 210
8.3.1 Inicio 210
8.3.2 Planificación 210
8.3.2.1 Planificar la gestión de las comunicaciones 211
8.3.3 Ejecución 214
8.3.3.1 Gestionar las comunicaciones 215
8.3.4 Monitoreo y control 219
8.3.4.1 Monitorear las comunicaciones 219
8.3.5 Cierre 223

CAPÍTULO IX

9 GESTIÓN DE CALIDAD DEL PROYECTO 224
9.1 Introducción 224
9.2 Líneas base estado actual estaciones del Metro de Quito 226
9.3 Propuesta gerencia de proyecto 230
9.3.1 Inicio 230

9.3.2 Planificación 230
9.3.2.1 Planificar la gestión de la calidad 230
9.3.3 Ejecución 236
9.3.3.1 Gestionar la calidad 236
9.3.4 Monitoreo y control 239
9.3.4.1 Controlar la calidad 240
9.3.5 Cierre 244

CAPÍTULO X

10 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 245
10.1 Conclusiones 245
10.1.1 Generales 245
10.1.2 Gestión de la Integración 246
10.1.3 Gestión del Alcance 246
10.1.4 Gestión de los Interesados 247
10.1.5 Gestión de Riesgos 247
10.1.6 Gestión de la Comunicación 248
10.1.7 Gestión de la Calidad 249
10.2 Recomendaciones 249

REFERENCIAS 251

ANEXOS 255
Anexo 1: Licitación Línea 1 – Metro de Quito 256
Anexo 2: Diccionario del EDT 264

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Grupo de Procesos: PMBOK 6 12
Tabla 2: Línea base actual del proyecto vs Propuesta de gerencia - Gestión Integración... 69
Tabla 3: Codificación 70
Tabla 4: Acta de Constitución del Proyecto 73
Tabla 5: Plan para la Dirección del Proyecto 79
Tabla 6: Datos del desempeño del trabajo 86
Tabla 7: Registro de Incidentes 88
Tabla 8: Solicitudes de Cambio 89
Tabla 9: Registro de Entregables 91
Tabla 10: Registro de Lecciones Aprendidas 94
Tabla 11: Informe de Desempeño de Trabajo 98
Tabla 12: Control Integrado de Cambios 102
Tabla 13: Tipos de cierre del proyecto 105
Tabla 14: Acta de Cierre del Proyecto 106
Tabla 15: Cronograma Empresa Constructora Metro de Quito 112
Tabla 16: Línea base actual del proyecto vs propuesta de gerencia - Gestión Alcance 114
Tabla 17: Plan de Gestión del Alcance 119
Tabla 18: Plan de Gestión de Requisitos 121
Tabla 19: Documentación de los Requisitos 125
Tabla 20: Enunciado del Alcance del Proyecto 129
Tabla 21: Enunciado del Alcance del Producto 130
Tabla 22: Diccionario del EDT - Índice 134
Tabla 23: Diccionario del EDT 135
Tabla 24: Solicitudes de Cambio 139
Tabla 25: Línea base actual del proyecto vs Propuesta de gerencia - Gestión Interesados . 153
Tabla 26: Registro de los Interesados 156
Tabla 27: Registro de los Interesados 157
Tabla 28: Plan de Involucramiento de los Interesados 161
Tabla 29: Gestión de los Interesados 165
Tabla 30: Línea base actual del proyecto vs Propuesta de gerencia - Gestión Riesgos 175
Tabla 31: Tipos de Riesgos 177
Tabla 33: Tipificación de Riesgos 184

Tabla 34: Matriz de identificación de Riesgos 186
Tabla 35: Análisis Cualitativo de Riesgos 190
Tabla 36: Procedimiento para identificar riesgos 192
Tabla 37: Análisis Cuantitativo de Riesgos 193
Tabla 38: Estrategias para riesgos negativos o amenazas 195
Tabla 39: Estrategias para riesgos positivos u oportunidades 195
Tabla 40: Planificación de la Respuesta a los Riesgos 197
Tabla 41: Matriz de Monitoreo de Riesgos 202
Tabla 42: Acta de reunión – Línea base del proyecto 209
Tabla 43: Línea base actual del proyecto vs Propuesta de gerencia - Gestión Comunicaciones 210
Tabla 44: Plan de gestión de las comunicaciones 213
Tabla 45: Matriz de comunicaciones 218
Tabla 46: Acta de reunión – Propuesta de gerencia 222
Tabla 47: Niveles de Gestión de Calidad 226
Tabla 48: Control de Calidad – Línea base del proyecto 229
Tabla 49: Línea base actual del proyecto vs Propuesta de gerencia - Gestión de calidad 229
Tabla 50: Plan de gestión de calidad 234
Tabla 51: Costos de Calidad (COQ) 235
Tabla 52: Informe de Calidad 239
Tabla 53: Control de calidad 243

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Guía del PMBOK 5
Figura 2: Contexto Dirección de Proyectos 6
Figura 3: Contexto General de Proyecto 7
Figura 4: Triángulo del Talento 8
Figura 5: Modelos de Gestión PMBOK 9
Figura 6: Triple Restricción 10
Figura 7: Grupo de Procesos PMBOK 10
Figura 8: Influencias del Proyecto 13
Figura 9: Factores Ambientales 14
Figura 10: Procesos, Políticas y Procedimientos 15
Figura 11: Bases de conocimiento de la organización 16
Figura 12: Organización Funcional 17
Figura 13: Organigrama - Organización Funcional 18
Figura 14: Organigrama - Organización Orientada a Proyectos 19
Figura 15: Organigrama - Organización Matricial 20
Figura 16: Semejanza entre fases 21
Figura 17: Ciclos de Vida del Proyecto 22
Figura 18: Ciclo de Vida Predictivos 23
Figura 19: Ciclo de Vida Iterativo 23
Figura 20: Diferencias entre PMO y Directores de proyecto 25
Figura 21: Tipos de PMO 26
Figura 22: Metro de Londres, 1863 27
Figura 23: Metro de Londres, 1863 28
Figura 24: Metro de México, 1970 29
Figura 25: Proyección del Túnel de la Línea 1 del Metro de Quito 29
Figura 26: Logo Oficial de la Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito 30
Figura 27: Organigrama de Trabajo de la Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito . 31
Figura 28: Hallazgos encontrados por prospección en la Plaza de San Francisco 32
Figura 29: Monografía de una red topográfica 33
Figura 30: Detalle Topográfico de la Plaza de San Francisco 34
Figura 31: Trabajos en la estación San Francisco 35

Figura 32: Esquema del Levantamiento Catastral de áreas de Patrimonio del área de influencia de la construcción 35
Figura 33: Prospección Geotécnica del Sector del Parque el Arbolito 36
Figura 34: Resumen de Sísmica de Refracción del Trazado de la Línea 1 del Metro de Quito 37
Figura 35: Estudios de detección de acuíferos 38
Figura 36: Ejemplo de Levantamiento de una Edificación en la zona de influencia 38
Figura 37: Monografía de una red de afectada 39
Figura 38: Metodología Convencional 41
Figura 39: Metodología entre Pantallas 41
Figura 40: TBM-Tuneladora Luz de América 42
Figura 41: Trazado Línea 1 del Metro de Quito 43
Figura 42: Fábrica de Dovelas del Consorcio Línea 1 del Metro de Quito 44
Figura 43: Hincado de Pilotes de la Estación San Francisco 44
Figura 44: Nivel Inferior de la Estación La Magdalena 45
Figura 45: Campamento de Inyecciones de Súper Jet en la Av. Rodrigo de Chávez 46
Figura 46: Galería de Salida de la Estación La Magdalena 46
Figura 47: Colocación de Rieles en Tramo Centro 47
Figura 48: Gestión de la Integración 49
Figura 49: Características de la gestión de la integración de un proyecto 51
Figura 50: Grupo de Procesos y Entregables de la Gestión de la Integración 52
Figura 51: Entregables Gestión de la integración 53
Figura 52: Firma del Contrato de la Construcción Línea 1 Metro de Quito 54
Figura 53: Nombramiento de Msc. Mauricio Anderson como Gerente de la Empresa pública Metro de Quito 54
Figura 54: Contrato de la Línea 1 del Metro de Quito 56
Figura 55: Condiciones Contractuales de dirección del Proyecto 61
Figura 56: Mantenimiento de Rutina en el Tunel 62
Figura 57: Ficha de Datos Personales 62
Figura 58: Formulario de Inicio de Dependencia – Clientes (DDR) 63
Figura 59: Formulario de Inicio de Dependencia – Clientes (DDS) 64
Figura 60: Reglamento Interno del Trabajo 65
Figura 61: Documentación de Resoluciones de la Construcción 66
Figura 62: Ejemplo de Reporte Diario de Obras 66

Figura 63: Verificación del terminado del Tunelaje en la Estación la Magdalena..... 67
Figura 64: Ejemplo de Convenio de fiel cumplimiento de la obra..... 68
Figura 65: Procesos del Área de Inicio de la gestión de la integración..... 70
Figura 66: Desarrollar el acta de constitución del proyecto 71
Figura 67: Reuniones en la Estación Solanda 72
Figura 68: Procesos del Área de Planificación de la gestión de la integración..... 77
Figura 69: Desarrollar el Plan para la dirección del Proyecto..... 77
Figura 70: Juicio de Expertos para la Aprobación del Plan para la Dirección del Proyecto . 78
Figura 71: Procesos del Área de Ejecución de la gestión de la integración 81
Figura 72: Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto..... 81
Figura 73: Residente de Obra dando indicaciones a los operadores 82
Figura 74: Dirigir el trabajo de colocación de rieles 83
Figura 75: Requisitos para dirigir el trabajo del proyecto..... 84
Figura 76: Reunión en obra para verificar el avance de la obra en la Parada la Magdalena . 85
Figura 77: Gestionar el Conocimiento del Proyecto 92
Figura 78: Reunión trimestral para la evaluación de actividades de la Fase 1 del Metro de Quito en el 2016..... 92
Figura 79: Visita Técnica por parte de las autoridades del Municipio de Quito..... 93
Figura 80: Procesos del Área de Monitoreo y control de la gestión de la integración..... 95
Figura 81: Monitorear y controlar el trabajo del proyecto 95
Figura 82: Empleados del Consorcio Línea 1 en socialización de la medición del desempeño del trabajo 96
Figura 83: Visita Técnica por parte de las autoridades del Municipio de Quito verificando el avance de obra 97
Figura 84: Realizar el control integrado de cambios..... 100
Figura 85: Comité especializado analizando los cambios efectuados en la línea base del Proyecto del Metro de Quito..... 100
Figura 86: Proceso para realizar un control integrado de cambios..... 101
Figura 87: Proceso para realizar un control integrado de cambios..... 101
Figura 88: Procesos del Área de Cierre de la gestión de la integración 103
Figura 89: Cierre de la gestión de la integración..... 103
Figura 90: Aspectos a considerarse para el cierre del proyecto 104
Figura 91: Llegada de la Tuneladora a la Estación de San Francisco 104
Figura 92: Descripción General Gestión del Alcance del Proyecto 109

Figura 93: Entregables Gestión del Alcance 109
Figura 94: Estudio de Impacto Ambiental del Metro de Quito 110
Figura 95: Línea base Alcance Empresa Constructora 111
Figura 96: Estación San Francisco 111
Figura 97: Túnel Metro de Quito 113
Figura 98: Contrato Construcción Metro de Quito 114
Figura 99: Procesos del Área de Planificación 115
Figura 100: Línea Base del Alcance 116
Figura 101: Planificar la Gestión del Alcance 117
Figura 102: Herramientas y técnicas en la planificación de la gestión de alcance 117
Figura 103: Juicio de Expertos 1 118
Figura 104: Recopilar Requisitos 122
Figura 105: Herramientas y técnicas del área de ejecución de la gestión de alcance 123
Figura 106: Ciclo de Vida - Túnel Estación La Magdalena 124
Figura 107: Definir el Alcance 127
Figura 108: Alcance del Proyecto 128
Figura 109: Crear la EDT 131
Figura 110: Creación del EDT 132
Figura 111: Estructura de Trabajo EDT 133
Figura 112: Monitoreo y Control del Alcance 136
Figura 113: Validar el Alcance 137
Figura 114: Jet Grouting CL1 Metro de Quito 138
Figura 115: Control del Alcance 141
Figura 116: Planos Estructurales Constructora Metro de Quito 142
Figura 117: Tipos de Impacto del Alcance 143
Figura 118: Descripción general gestión de los interesados del proyecto 145
Figura 119: Descripción de procesos de la gestión de interesados del proyecto 146
Figura 120: Entregables Gestión de los Interesados 147
Figura 121: Capacidad de los interesados del proyecto 147
Figura 122: Llegada de la Tuneladora a la Estación de San Francisco 148
Figura 123: Reunión con los patrocinadores principales del Metro para finiquitar el financiamiento de la Obra 148
Figura 124: Iteración de la gestión de los interesados del proyecto 149

Figura 125: Socialización para la entrega de la casa patrimonial ubicada en la estación San Francisco y servirá como entrada a la misma 149
Figura 126: Señalización de la Construcción de la Estación San Francisco 150
Figura 127: Visita al Patio de Talleres y Cocheras del Metro de Quito por parte del Presidente de la República Lic. Lenin Moreno 150
Figura 128: Socialización con los dirigentes del Barrio la Magdalena sobre la intervención en la Av. Rodrigo de Chávez 151
Figura 129: Señalización en la intervención en la Av. Rodrigo de Chavez 151
Figura 130: Acta de Reunión de Interesados 152
Figura 131: Acta de Reunión de Interesados 153
Figura 132: Procesos del Área de Inicio de la gestión de los interesados 154
Figura 133: Reunión de Moradores aledaños a la Estación San Francisco 154
Figura 134: Identificar a los interesados 155
Figura 135: Reunión de Gerencia de la Empresa Pública Metro de Quito con la Fiscalización del proyecto 155
Figura 136: Matriz Poder vs Interés 158
Figura 137: Proceso del Área de Planificación de la gestión de los interesados 158
Figura 138: Socialización de alternativas de comercio a los dueños de locales comerciales del Sector la Magdalena 159
Figura 139: Plan del involucramiento de los interesados 159
Figura 140: Socialización por parte del personal de le Empresa Pública del Metro de Quito en el Sector la Magdalena 160
Figura 141: Proceso del Área de Ejecución de la gestión de los interesados 162
Figura 142: Socialización de alternativas de comercio a los dueños de locales comerciales del Sector de la Av. 24 de Mayo 162
Figura 143: Actividades de involucramiento de interesados 163
Figura 144: Gestionar el Involucramiento de los Interesados 163
Figura 145: Socialización por parte del personal de le Empresa Pública del Metro de Quito a los comerciantes del sector de la Villaflora 164
Figura 146: Proceso del Área de Monitoreo y Control de la gestión de los interesados 166
Figura 147: Socialización de alternativas de comercio a los dueños de locales comerciales del Sector de la Av. 24 de Mayo 166
Figura 149: Monitoreo de los Interesados 167

Figura 150: Socialización por parte del personal de le Empresa Pública del Metro de Quito a los comerciantes del sector de la Villaflora 167
Figura 151: Equipo de trabajo con su respectivo equipo de protección de trabajo a la llegada de la Tuneladora Luz de América 170
Figura 152: Escaleras de emergencia de la Estación San Francisco 170
Figura 153: Descripción general de los riesgos del proyecto 171
Figura 154: Entregables Gestión de Riesgos 172
Figura 155: Reglamento Interno de Trabajo 173
Figura 156: Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo 174
Figura 157: Manual para prevenir el Lavado de Activos, el financiamiento del terrorismo y otros delitos 175
Figura 158: Procesos del Área de Planificación de la gestión de riesgos 176
Figura 159: Planificar la Gestión de Riesgos 177
Figura 160: Socialización por parte del personal de le Empresa Pública del Metro de Quito a los comerciantes del sector de la Villaflora 178
Figura 161: Niveles de Riesgos divididos por etapas 178
Figura 162: Estructura de desglose de Riesgos 180
Figura 163: Mantenimiento de la Tuneladora “la Guaragua” 181
Figura 164: Plan de Gestión de Riesgos 182
Figura 165: Identificar los Riesgos 183
Figura 166: Mantenimiento a la Tuneladora Luz de América 183
Figura 167: Charla informativa para la prevención de riesgos laborales en la Estación San Francisco 185
Figura 168: Realizar el Análisis Cualitativo de los Riesgos 188
Figura 169: Trabajadores cumpliendo el plan de seguridad y salud en el trabajo 188
Figura 170: Realizar el Análisis Cuantitativo de los Riesgos 191
Figura 171: Planificar la Respuesta a los Riesgos 194
Figura 172: Implementar las respuestas a los Riesgos 199
Figura 173: Procesos del Área de Monitoreo y Control de la gestión de riesgos 200
Figura 174: Controlar los riesgos 201
Figura 175: Gestión de la Comunicación 203
Figura 176: Entregables Gestión de las Comunicaciones 204
Figura 177: Comunicación Exitosa 205
Figura 178: Definición 5 C´s 205

Figura 179: Reuniones Comunicativas 206
Figura 180: Organigrama Institucional 207
Figura 181: Comunicaciones Constructora Metro de Quito 207
Figura 182: Reuniones Comunicativas 208
Figura 183: Planificación Gestión de las Comunicaciones 210
Figura 184: Planificar la Gestión de las Comunicaciones 211
Figura 185: Requisitos de comunicaciones del proyecto 212
Figura 186: Ejecución Gestión de las Comunicaciones 214
Figura 187: Gestionar las Comunicaciones 215
Figura 188: Composición de Gestionar las Comunicaciones 216
Figura 189: Generación de Información 216
Figura 190: Monitoreo y Control de la Gestión de las Comunicaciones 219
Figura 191: Monitorear las Comunicaciones 220
Figura 192: Métodos Controlar las Comunicaciones 220
Figura 193: Composición de Gestionar las Comunicaciones 221
Figura 194: Procesos Gestión de Calidad 224
Figura 195: Entregables Gestión de Calidad 225
Figura 196: Dovelas Metro de Quito 227
Figura 197: Entregables estructurales de la línea base 228
Figura 198: Documentos de licitación de la línea base 228
Figura 199: Proceso del Área de Planificación de la Gestión de Calidad 230
Figura 200: Planificar la Gestión de la Calidad 231
Figura 201: Calidad Integral 232
Figura 202: Herramientas y técnicas del Área de ejecución de la calidad 233
Figura 203: Dovelas Metro de Quito 233
Figura 204: Ejecución de la Calidad 236
Figura 205: Gestionar la Calidad 237
Figura 206: Gestión de Calidad Total 238
Figura 207: Monitoreo y Control de la Calidad 240
Figura 208: Controla la Calidad 241
Figura 209: Resolución de Conflicto 242
Figura 210: Acciones Controlar la Calidad 242

CAPÍTULO I

1 GENERALIDADES

1.1 Introducción

A lo largo de la de Construcción de la Fase 2 de la línea 1 del Metro de Quito específicamente en el tramo centro comprendido desde la Estación la Magdalena hasta la Estación Universidad Central existen múltiples obras de ingeniería propiamente dicha como: la construcción del túnel, las estaciones, el uso provisional de la Plaza de San Francisco, pozos de ventilación, de extracción y de emergencia que afectan, además del desenvolvimiento normal de la ciudad el aspecto geotécnico que rige en la construcción de dicha obra, por lo que la implementación de la Gestión de Proyectos optimizará los múltiples aspectos constructivos y no constructivos que afectan a la construcción de la misma.

El Project Management Institute (PMI), ha generado un modelo base para realizar una correcta gestión de la dirección de proyectos, en donde se encuentran las definiciones y cada uno de los procesos necesarios para la misma. Esta guía Project Management Book of Knowledge (PMBOK) está estructurada de acuerdo a las Áreas de Conocimiento y no de acuerdo al orden de ejecución de un proyecto, así como determina y define los ciclos de vida del proyecto.

Los ciclos de vida de los procesos constan de un inicio, planificación, ejecución, monitoreo, control y el cierre del mismo, estos de denominan Grupos de Procesos porque contienen una serie de actividades de gestión llamadas procesos dentro de cada fase del ciclo de vida.

La Guía del Project Management Book of Knowledge (PMBOK) Cabe señalar que esta metodología, es una guía que se debe "personalizar" en base a cada organización, ya que puede adaptarse a cualquier tipo de alcance, industria y cultura de proyecto.

1.2 Justificación

En nuestro país, en la gran mayoría de proyectos constructivos no se aplica una correcta metodología de gestión de proyectos para así alcanzar niveles altos de productividad y un

correcto desarrollo organizado tanto de los procesos y novedades, como cambios en dichos procesos que se encuentran realizando en cada obra. De esta manera, en obras fundamentales y proyectos icónicos en la ciudad como es la Construcción de la Línea 1 del Metro es imprescindible adoptar dicha metodología que por varios factores de impacto como lo es el económico, social, cultural, de transporte y de interacción entre los pobladores de la ciudad y del país, garantice la correcta utilización e implementación de los recursos tanto humanos, económicos, físicos entre otros en función de los factores ambientales del proyecto.

En el tramo de las Estaciones La Magdalena y San Francisco, existen múltiples obras de ingeniería propiamente dicha como la construcción del túnel, las estaciones, el uso provisional de la Plaza de San Francisco, pozos de ventilación, de extracción y de emergencia que afectan además del desenvolvimiento normal de la ciudad el aspecto geotécnico que rige en la construcción de dicha obra, por lo que la implementación de la Gestión de Proyectos en esta obra civil optimizará los múltiples aspectos constructivos y no constructivos que afectan a la realización de esta obra.

El PMI® – Project Management Institute es una organización fundada el año 1969 en los Estados Unidos cuyo objetivo principal es promover la práctica profesional de la Gestión de Proyectos en todo el mundo de forma proactiva a través de estandarización de procesos, organización de seminarios, programas educativos, certificaciones de profesionales entre otros.

1.3 Alcance

Siendo la construcción del Metro de Quito una obra de gran magnitud en donde intervienen un sin número de frentes de trabajo y etapas de construcción, este estudio realizara su enfoque principalmente dentro del campo de la administración del proyecto, así como en el campo de la geotecnia, en sus estudios de pre factibilidad, factibilidad, diseños y posteriores construcciones de obras civiles, en el tramo centro del proyecto que comprende desde la Estación de La Magdalena a la Estación de La Universidad Central.

Este estudio va a ser realizado mediante la aplicación de la Guía del PMBOK 6ta edición la cual es avalada por el Project Management Institute (PMI), el cual se enfocará en realizar los modelos de gestión detallados a partir de la situación actual antes mencionada en:

1- Integración
2- Alcance
3- Calidad
4- Comunicaciones
5- Riesgos
6- Interesados

El análisis técnico, así como la metodología de gestión de proyectos estándar del PMBOK 6.0 del PMI® – Project Management Institute es una organización fundada el año 1969 en los Estados Unidos cuyo objetivo principal es promover la práctica profesional de la Gestión de Proyectos en todo el mundo.

De los resultados obtenidos se formalizarán conclusiones y diferencias a partir de la generación del Modelo de Gestión de Proyectos con los procesos constructivos reales para su aplicación a la Construcción en dicho sector de la Fase 2 de la Línea 1 del Metro de Quito y otros proyectos en el área de la construcción.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Realizar la gestión de proyectos con la metodología del PMBOK 6.0 del Proyect Management Institute en el tramo de las estaciones La Magdalena y San Francisco en la Construcción de la Línea 1 del Metro de Quito.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Determinar la situación actual especifica del proyecto en las estaciones de La Magdalena y San Francisco ubicadas en el tramo centro de la Construcción de la Línea 1 del Metro de Quito.

- Generar información eficiente sobre las etapas constructivas (Túnel, Pilotes, Cut and Cover, Jet Grouting, Fundido de losas y colocación de rieles), en las Estaciones de La Magdalena y San francisco de la Construcción de la Línea 1 del Metro de Quito.

- Elaborar los modelos de Gestión de Proyectos a partir de la situación actual del proyecto a las etapas de construcción antes mencionadas de las estaciones La Magdalena y San Francisco en la construcción del Metro de Quito.

- Generar conclusiones y recomendaciones a partir de la generación del Modelo de Gestión de Proyectos con los procesos constructivos reales para su aplicación a la Construcción en dicho sector de la Fase 2 de la Línea 1 del Metro de Quito.

CAPÍTULO II

2 FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS EN BASE AL PMBOK - PMI

2.1 Introducción

La Dirección de Proyectos se ha venido aplicando por cientos de años en proyectos que ahora son íconos a nivel mundial. Estos proyectos se llevaron a cabo gracias al manejo por parte de líderes que de alguna forma implementaron principios, procesos y herramientas para realizar un proyecto de forma eficaz y eficiente generando la satisfacción de todos sus clientes (PMI GUÍA PMBOK, 2017).

De esta manera, el Project Management Institute (PMI) fue desarrollando los conceptos y aplicativos de una gerencia de proyectos hasta generar una guía con sus fundamentos estandarizados (PMBOK) aplicables a cualquier tipo de proyecto.

Este instituto de gerencia de proyectos PMI a través de su Guía PMBOK, describe los fundamentos tanto tradicionales y mayormente utilizados, así como prácticas innovadoras emergentes para la profesión.

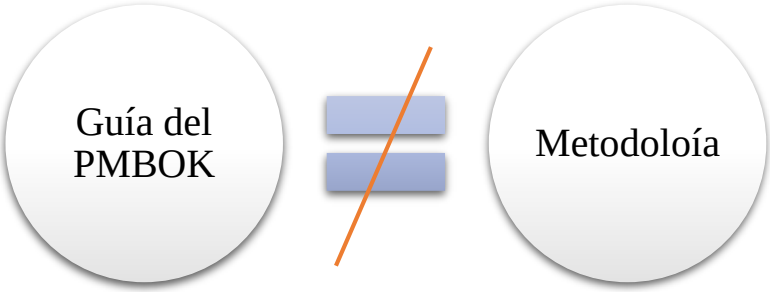


Figura 1: Guía del PMBOK

Fuente: PMBOK 6.0
Elaborado por: Andrés Banda

"La Guía del PMBOK no es una metodología, es una base sobre la que las organizaciones pueden construir metodologías para la práctica de la dirección de proyectos" (PMI GUÍA PMBOK, 2017).

2.2 Gestión de proyectos

La Gerencia de Proyectos o también conocida como la Dirección de Proyectos es una aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas al desarrollo del proyecto para cumplir con los requerimientos establecidos del mismo (Lledó, 2017).

Es muy importante diferenciar la dirección de proyectos con la administración general de los mismos, esto debido a que la administración de empresas se mantiene en el tiempo, mientras que la dirección de proyectos gestiona procesos finitos con objetivos específicos.

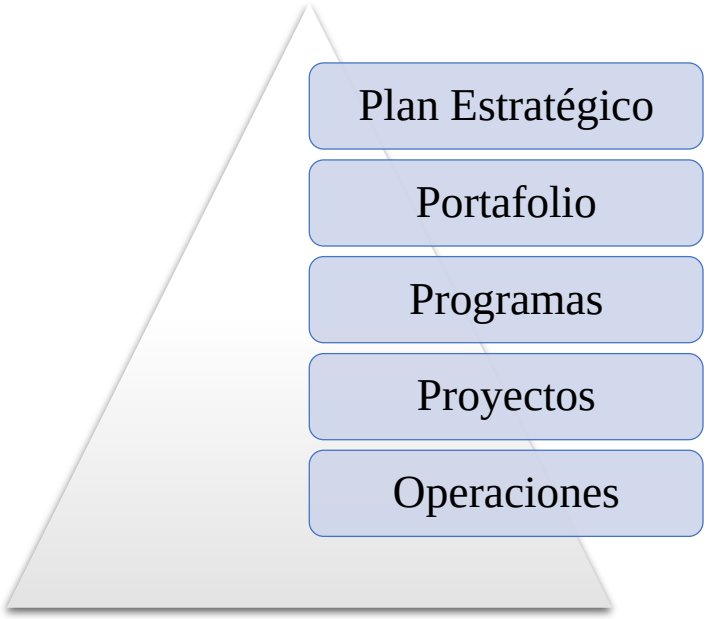


Figura 2: Contexto Dirección de Proyectos

Fuente: (Lledó, 2017)
Elaborado por: Andrés Banda

- Un **portafolio** es el conjunto de varios programas y/o proyectos alineados sobre un mismo objetivo estratégico.

- Un **programa** es un conjunto de proyectos que analiza las sinergias (puntos en común) de los proyectos.

- Un **proyecto** se define como *"un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único, dándole un valor a la empresa."* (PMI GUÍA PMBOK, 2017)

De esta manera, los proyectos deben estar siempre alineados a un plan estratégico para facilitar la gestión y éxito de los mismos.

Asimismo, los proyectos inician de acuerdo a factores que actúan sobre las organizaciones e inciden a la necesidad de varios interesados para luego facultarle como proyecto formal, el cual tiene un contexto general de proyecto.

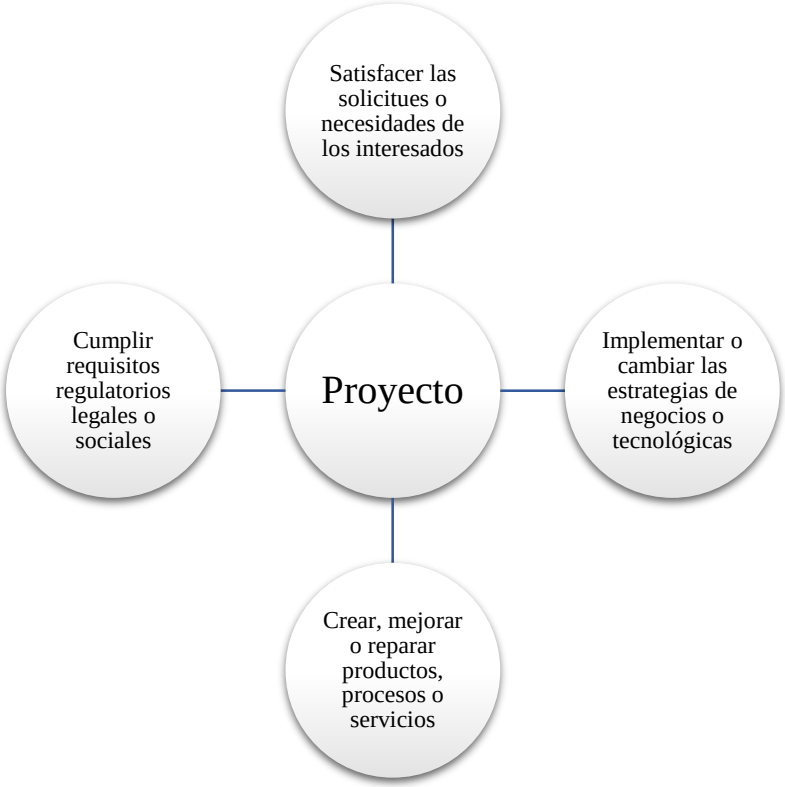


Figura 3: Contexto General de Proyecto

Fuente: (PMI GUÍA PMBOK, 2017)
Elaborado por: Andrés Banda

El director de proyectos debido a que en la actualidad los proyectos son cada vez más complejos, debe basarse en tres aspectos importantes para tener talento, los cuales el PMI los define como el Triángulo del Talento.



Figura 4: Triángulo del Talento

Fuente: (PMI GUÍA PMBOK, 2017)
Elaborado por: Andrés Banda

- **Técnico en gestión de proyectos.-** Conocimiento y habilidades relacionados con los dominios específicos de gestión de proyectos, programas y portafolios.

- **Gestión estratégica y de negocios.–** Conocimiento, experiencia y visión del negocio u organización que mejora el rendimiento y la obtención de mejores resultados empresariales.

- **Liderazgo.-** Conocimiento, habilidades y comportamientos específicos orientados al liderazgo, y a su vez, habilidades que permitan conseguir los objetivos de negocio.

2.2.1 Áreas de conocimiento

Para ser un excelente gerente de proyecto se debe tener en conocimiento las distintas áreas específicas de la dirección de proyectos. En este caso, la guía de fundamentos del PMBOK define a 10 modelos de gestión dentro de la dirección de proyecto, los cuales son:



Figura 5: Modelos de Gestión PMBOK

Fuente: (PMI GUÍA PMBOK, 2017)
Elaborado por: Andrés Banda

Cada uno de estos modelos de gestión son dependientes el uno del otro, es por eso que para gerenciar un proyecto no solo es saber o manejar un tema específico, sino que, se necesita tener amplio conocimiento y manejo adecuado de todas las áreas que influyen dentro de la dirección de proyectos (Lledó, 2017).

Estos modelos de gestión tienen líneas base las cuales son pilares para el desarrollo del proyecto, y es por eso que el PMI genera un triángulo de restricciones que hace referencia a las gestiones que no se pueden modificar ya que, si lo hacemos, el impacto que genera podría desembocar en un proyecto sin éxito (PMI GUÍA PMBOK, 2017).

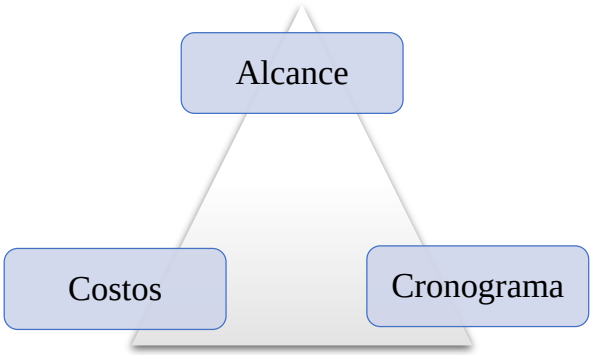


Figura 6: Triple Restricción

Fuente: (PMI GUÍA PMBOK, 2017)
Elaborado por: Andrés Banda

Por otra parte, según la guía de fundamentos del PMBOK, establece que la gestión de proyectos es un conjunto de acciones y actividades realizadas para obtener un producto, resultado o servicio predefinido (PMI GUÍA PMBOK, 2017).

El PMBOK define a 5 grupo de procesos dentro de la gestión de proyectos, los cuales se representan en la siguiente figura:

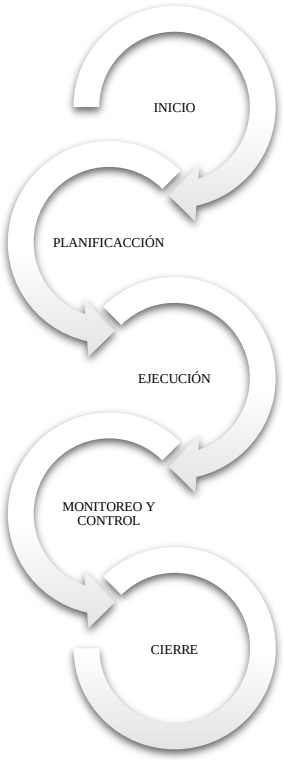


Figura 7: Grupo de Procesos PMBOK

Fuente: (PMI GUÍA PMBOK, 2017)
Elaborado por: Andrés Banda

- Los procesos de **INICIO** son los responsables de establecer restricciones, pre-requisitos y otra información necesaria para el inicio de los siguientes procesos de planificación y ejecución del proyecto. Esta información inicial que se debe generar, debe ser analizada e inspeccionada para la elaboración del proyecto, ya que contiene las líneas base del mismo como son: el costo, cronograma, calidad y alcance, que marcarán y definirán al proyecto como tal.

- Los procesos de **PLANIFICACIÓN** son los encargados de definir y afinar los objetivos del proyecto, así como realizar un plan de trabajo el cual desemboque en el cumplimiento de los objetivos del mismo.

  Este proceso se lo enmarca como el más importante dentro del proyecto, ya que aquí se definen los métodos de trabajo y los responsables de cada actividad para que el proyecto se lleve a cabo de la manera planificada.

- Los procesos de **EJECUCIÓN** se definen por seguir la planificación realizada anteriormente, en donde se realizan las acciones de acuerdo a los responsables designados y los recursos establecidos en la planificación del proyecto.

- Los procesos de **MONITOREO Y CONTROL** como su nombre lo dice, son los responsables de asegurar que los objetivos del proyecto sean alcanzados y que el plan del proyecto se lo cumpla como lo planificado dentro de los parámetros de alcance, costo, cronograma y calidad; o que genere actualizaciones para mantenernos dentro de lo proyectado.

- El proceso de **CIERRE** establece la finalización y entrega del proyecto, ya sea por cumplimiento de los objetivos planteados, o porque no se llegaron a cumplir y el patrocinador dio por terminado el proyecto.

En este proceso de evalúa la satisfacción de todos los interesados, así como la calidad del producto o servicio.

Dentro de esta fase de grupo, la guía de fundamentos del PMBOK define 49 procesos de gestión de proyectos referentes a cada modelo de gestión como se muestra a continuación:

Tabla 1: Grupo de Procesos: PMBOK 6

	INICIO	PLANIFICACIÓN	EJECUCIÓN	MONITOREO Y CONTROL	CIERRE
1. GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN	1.1 Desarrollo del Acta de Constitución del Proyecto	1.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	1.3 Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto 1.4 Gestionar el conocimiento del proyecto	1.5 Monitorear y controlar el trabajo del proyecto 1.6 Realizar el control integrado de cambios	1.7 Cerrar el proyecto o fase
2. GESTIÓN DEL ALCANCE		2.1 Planificar la gestión del alcance 2.2 Recopilar requisitos 2.3 Definir el alcance 2.4 Crear el EDT		2.5 Validar el Alcance 2.6 Controlar el Alcance	
3. GESTIÓN DEL CRONOGRAMA		3.1 Planificar la gestión del cronograma 3.2 Definir las actividades 3.3 Secuenciar las actividades 3.4 Estimar la duración de las actividades 3.5 Desarrollar el cronograma		3.6 Controlar el cronograma	
4. GESTIÓN DE COSTOS		4.1 Planificar la gestión de costos 4.2 Estimar los costos 4.3 Determinar el presupuesto		4.4 Controlar los costos	
5. GESTIÓN DE CALIDAD		5.1 Planificar la gestión de calidad	5.2 Gestionar la calidad	5.3 Controlar la calidad	
6. GESTIÓN DE COMUNICACIONES		6.1 Planificar la gestión de las comunicaciones	6.2 Gestionar las comunicaciones	6.3 Monitorear las comunicaciones	
7. GESTIÓN DE RECURSOS		7.1 Planificar la gestión de los recursos 7.2 Estimar los recursos de las actividades	7.3 Adquirir os recursos 7.4 Desarrollar el equipo 7.5 Dirigir el equipo	7.6 Ccontrolar los recursos	
8. GESTIÓN DE RIESGOS		8.1 Planifica la gestión de riesgos 8.2 Identificar los riesgos 8.3 Realizar el análisis cualitativo de los riesgos 8.4 Realizar el análisis cuntitativo de los riesgos 8.5 Planificar la respuesta de los riesgos 8.6 Implementar la respuesta de los riesgos		8.7 Controlar los riesgos	
9. GESTIÓN DE ADQUISICIONES		9.1 Planificar la gestión de las adquisiciones	9.2 Efectuar las adquisiciones	9.3 Controlar las adquisiciones	
10. GESTIÓN DE LOS INTERESADOS		10.1 Planificar el involucramiento de los interesados	10.2 Gestionar el involucramiento de los interesados	10.3 Monitorear el involucramiento de los interesados	

2.3 Organización

Las organizaciones tienen por defecto un campo de influencias que actúan sobre los proyectos, en donde cada una de estas influencias pueden generar un impacto favorable o desfavorable para el desarrollo del mismo (PMI GUÍA PMBOK, 2017).

Estas influencias son dependientes de cada organización y es por eso que se debe manejar de la mejor manera para poder realizar la ayuda necesaria en el desarrollo eficaz y eficiente del proyecto.

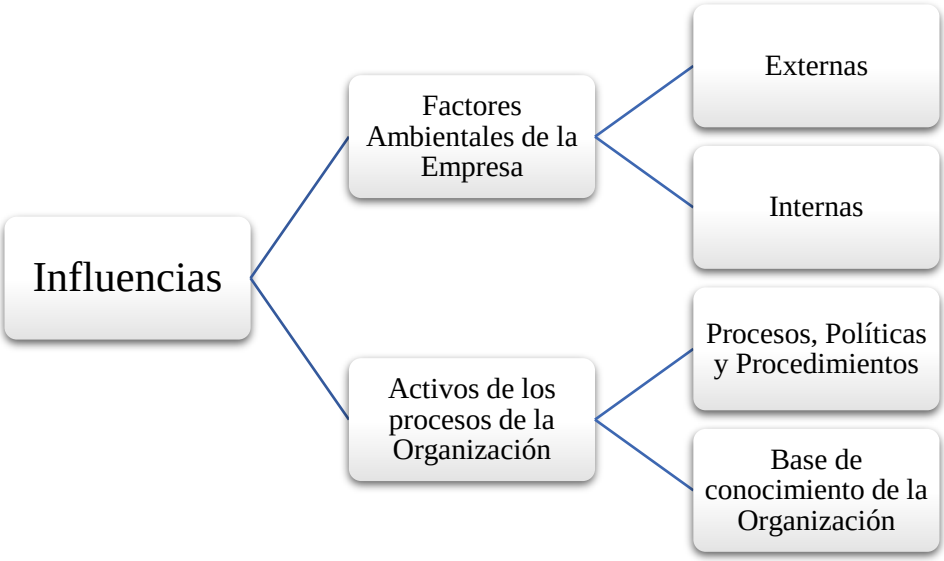


Figura 8: Influencias del Proyecto

Fuente: (PMI GUÍA PMBOK, 2017)
Elaborado por: Andrés Banda

2.3.1 Factores ambientales de la empresa

Los factores ambientales de la empresa también conocidos como EEFs, son conocidos como condiciones que no están bajo el control del equipo del proyecto o que influyen, restringen o dirigen el proyecto en sí, sino que, al ser parte de la mayoría de entradas de los procesos de la fase de planificación, ayudan y mejoran las opciones de la dirección de proyectos. Además, estos factores pueden influir de manera positiva o negativa sobre el resultado del proyecto (PMI GUÍA PMBOK, 2017).

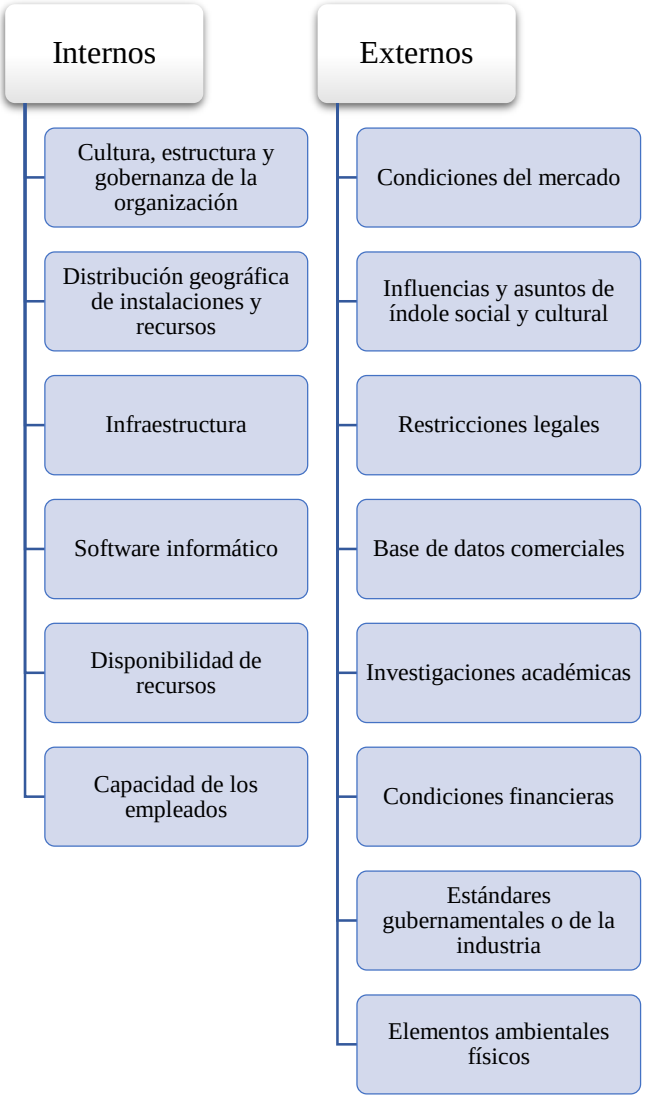


Figura 9: Factores Ambientales

Fuente: (PMI GUÍA PMBOK, 2017)
Elaborado por: Andrés Banda

2.3.2 Activos de los procesos de la organización

Los activos de los procesos de la organización o conocidos con sus siglas OPAs, hace referencia a los planes, procesos, políticas, procedimientos y las bases de conocimiento específicos de la organización (PMI GUÍA PMBOK, 2017).

Estos activos de los procesos son todas las acciones y actividades que influyen directamente en la dirección del proyecto. Es decir, se encuentran toda la información histórica conocidas como lecciones aprendidas, las cuales son utilizadas como base para el desarrollo de los proyectos.

El lenguaje anglosajón ha acuñado el término know-how para hacer alusión a la experiencia recopilada por la empresa e incluye técnicas, procedimientos, recetas, fórmulas, formatos, e incluso, hasta su directorio de proveedores y la clasificación de los mismos (Project Mind, 2018).

Por otra parte, el equipo del proyecto puede realizar cambio, modificaciones y/o actualizaciones a los activos de los procesos ya que estos son internos de la organización. Estos activos se agrupan en dos categorías:

- Procesos, Políticas y Procedimientos

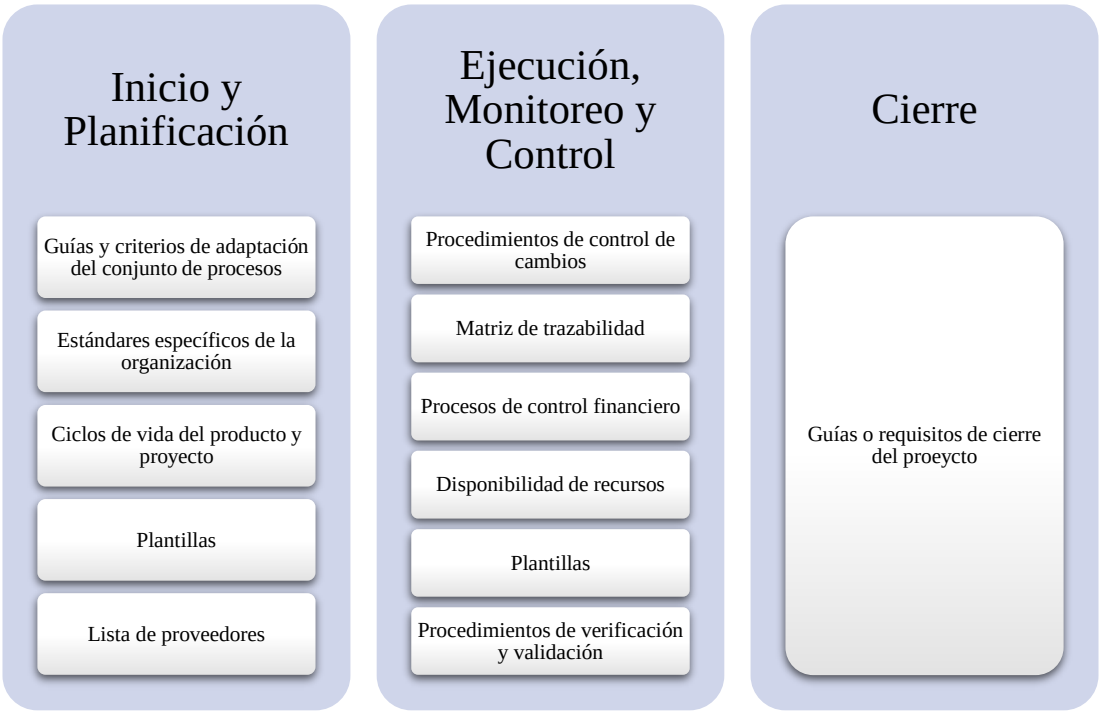


Figura 10: Procesos, Políticas y Procedimientos

- Bases de conocimiento de la organización.

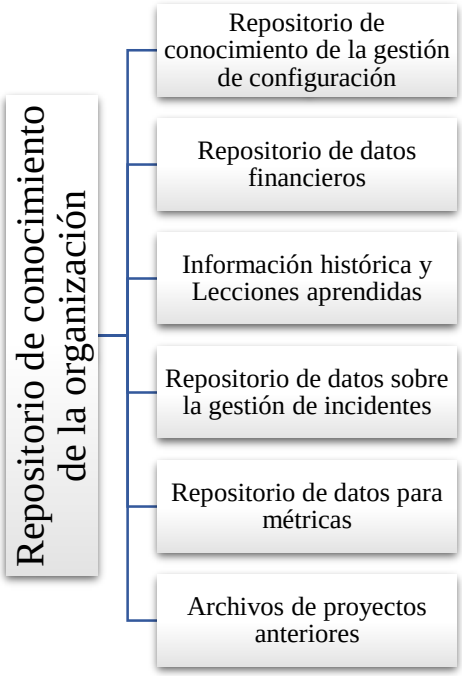


Figura 11: Bases de conocimiento de la organización

2.4 Estructuras Organizacionales

Al igual que los proyectos, las organizaciones tienen su propia personalidad, funcionamiento y estructura. Es por eso que, no es lo mismo manejar o dirigir un proyecto desde una empresa enfocada a proyectos establecida en su estructura organizativa, que desde otra estructurada por áreas funcionales (Project Mind, 2018).

De esta manera, a nivel de autoridad, la estructura organizacional de cada empresa determina la capacidad de decisión y la disponibilidad sobre los recursos dentro del proyecto.

Esta guía de fundamentos define tres estructuras organizacionales con sus respectivos enfoques.

2.4.1 La Organización Funcional

La organización funcional hace referencia a la estructura clásica que la mayoría de empresas utiliza comúnmente. Esta organización se estructura en departamentos especializados, es

decir, cada área del departamento es liderada por profesionales especialistas en el tema, por ejemplo, el de marketing, producción o finanzas (PMI GUÍA PMBOK, 2017).

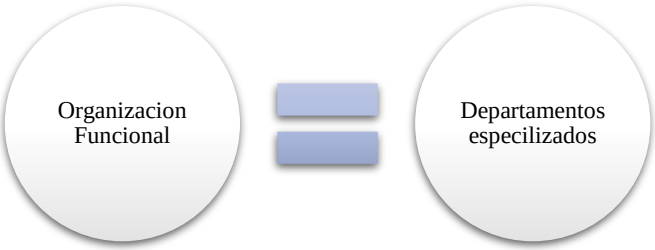


Figura 12: Organización Funcional

Fuente: (PMI GUÍA PMBOK, 2017)
Elaborado por: Andrés Banda

La ventaja de esta organización radica en que, para cada tarea específica descrita en el proyecto, se asigna un equipo específico de trabajo, con un grupo especializado. Esta especialización por funciones lleva a una división eficiente del trabajo y de la utilización de los recursos.

La desventaja de esta organización es que un mismo equipo de trabajo tiene a cargo varios proyectos simultáneos y por lo tanto no tiene una priorización de los mismos. Por otro lado, otra desventaja es que la figura de director de proyectos puede ser desvirtuada y no aceptada por las empresas externas.

A continuación, tenemos un ejemplo de cómo se maneja esta estructura organizacional:

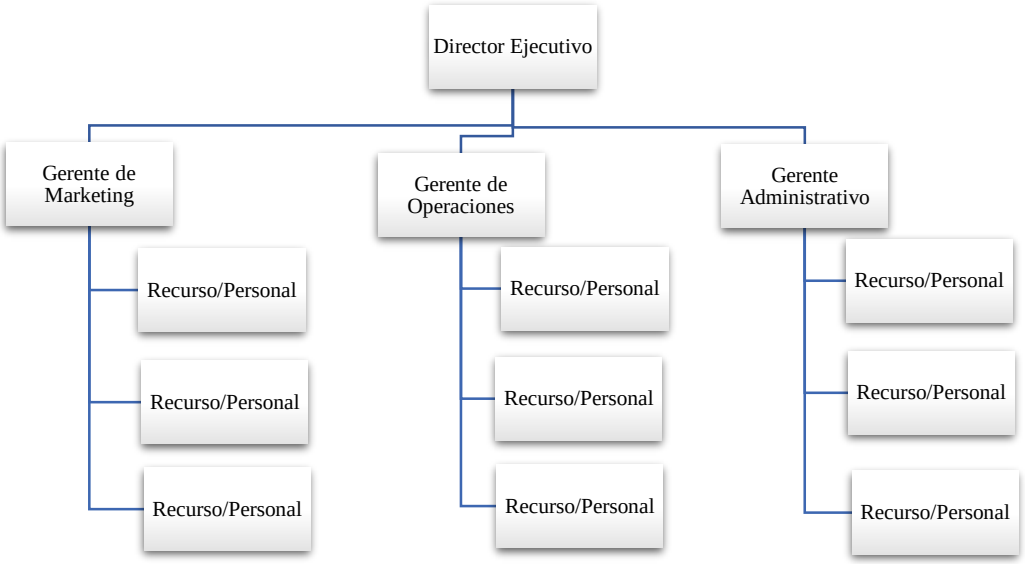


Figura 13: Organigrama - Organización Funcional

Fuente: (PMI GUÍA PMBOK, 2017)
Elaborado por: Andrés Banda

2.4.2 La organización orientada a proyectos

Esta organización se basa en una estructura centrada en proyectos, en donde se trabajan en diferentes proyectos a la vez, es decir, los equipos de trabajo del proyecto se ubican físicamente juntos hasta que se disuelven cuando el proyecto termina (Project Mind, 2018).

Esta estructura organizativa es dirigida por un director de proyectos, en donde la ventaja del mismo es que desarrolla un compromiso con los objetivos del proyecto y promueve un trabajo en equipo.

Además, toca tener en cuenta que este tipo de estructuras es estratégicamente dirigido a proyectos, por lo que son refrendados por la alta dirección.

A continuación, tenemos un ejemplo de cómo se maneja esta estructura organizacional:

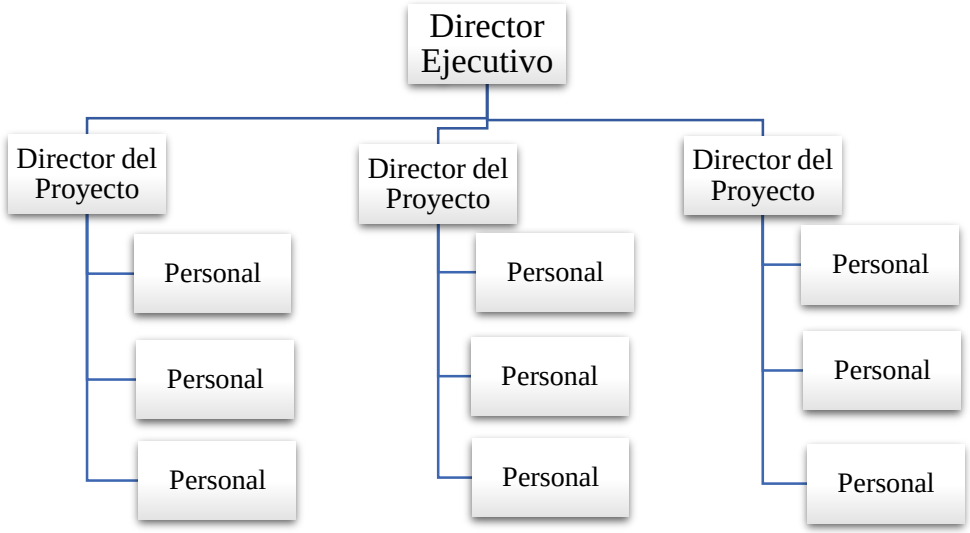


Figura 14: Organigrama - Organización Orientada a Proyectos

Fuente: (PMI GUÍA PMBOK, 2017)
Elaborado por: Andrés Banda

2.4.3 La Organización Matricial

Esta organización es un punto intermedio entre la organización funcional y la proyectada a proyectos, tomando características de ambas. Este tipo de estructura es ideal para organizaciones que realizan proyectos uno tras otro, teniendo en cuenta que esta estructura es adaptativa, es decir, se va adaptando a las necesidades del proyecto (Project Mind, 2018).

Una de las ventajas de este tipo de organización es que permite una combinación de profesionales con alto potencial para desempeñar tareas específicas de cada proyecto, es decir, los profesionales a cargo son responsables de su departamento, pero se pueden ir asignando trabajos en otros proyectos según la empresa lo considere.

Este tipo de estructura organizacional está compuesta por tres matrices: débil, equilibrada y fuerte.

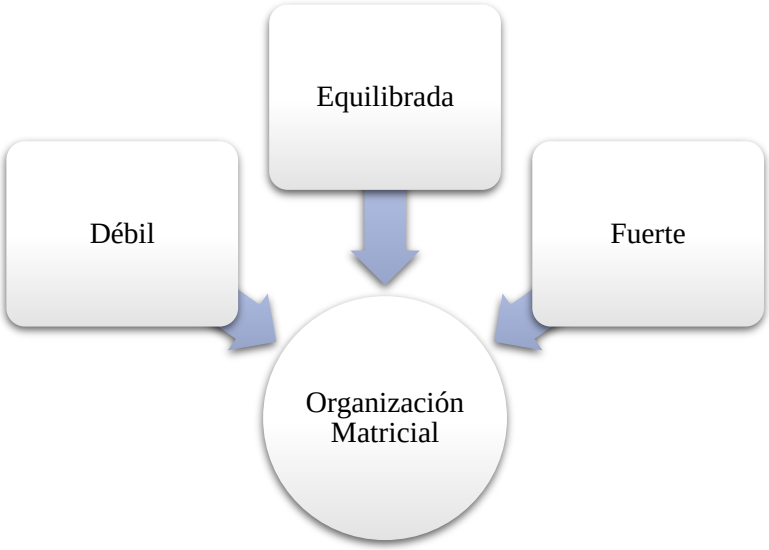


Figura 15: Organigrama - Organización Matricial

Fuente: (PMI GUÍA PMBOK, 2017)
Elaborado por: Andrés Banda

- La **Matricial Débil** es una matriz ideal para proyectos pequeños y ocasionales, en donde el nivel de autoridad del director de proyectos es de coordinador del proyecto y su labor depende de la voluntad del director funcional quien tiene la autoridad sobre el proyecto.

- La **Matriz equilibrada** embarca la fórmula clásica de la organización matricial, es decir, que los directores de proyecto y los directores funcionales comparten la responsabilidad y la autoridad en la ejecución del proyecto.

  Dentro de esta matriz es muy importante mantener una excelente comunicación entre ambos profesionales para dirigir el mismo proyecto de la mejor manera.

- La **Matriz Fuerte** es representada para empresas con alta orientación a proyectos. En esta matriz, el director posee un alto nivel de autoridad, responsabilidad y la capacidad de toma de decisiones necesarias para que el proyecto termine exitoso.

2.5 Ciclos de vida del proyecto

El ciclo de vida hace referencia a la vida, la vigencia, al conjunto de fases en la que tanto el producto como el proyecto se divide para gestionar de mejor manera y controlar el desarrollo del mismo.

La mejor forma de controlar un proyecto es mediante una estructura por fases, ya que permite segmentar un proyecto en secuencias lógicas lo que facilita la dirección, planificación y el control del proyecto (Project Mind, 2018).



Figura 16: Semejanza entre fases

Fuente: (Lledó, 2017)

Existe una o más fases dentro del proyecto que se vinculan al desarrollo de un producto, servicio o resultado dentro del ciclo de vida a los cuales se les conoce como ciclo de desarrollo (Project Mind, 2018).

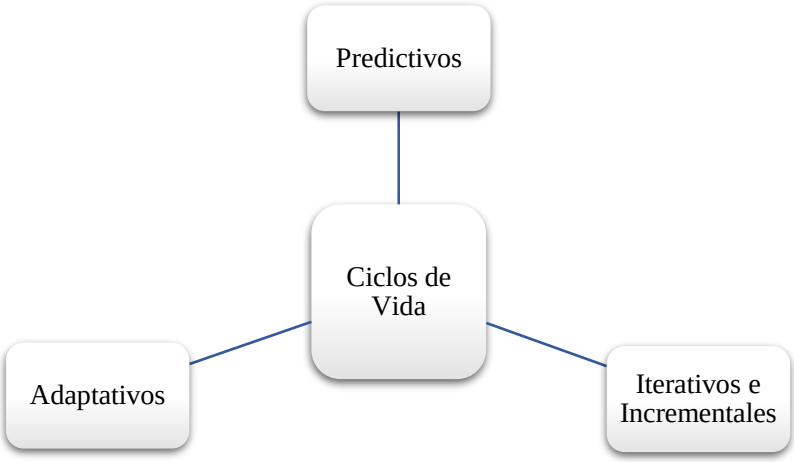


Figura 17: Ciclos de Vida del Proyecto

Fuente: (PMI GUÍA PMBOK, 2017)
Elaborado por: Andrés Banda

2.5.1 Ciclo de vida predictivos

Este ciclo de vida es también conocido como una Gestión en Cascada, en cual se enfoca en ciclos que correspondan a proyectos los cuales se ha definido el alcance y sus objetivos desde el comienzo del mismo, generando una planificación de cronograma y presupuesto requeridos para su ejecución (Project Mind, 2018).

Este tipo de ciclo es utilizado cuando el producto o servicio a generar es definido perfectamente desde el inicio y para garantizar su éxito total, se debe tener la mayor certidumbre y acordar los requerimientos del producto, así como del proceso de ejecución.

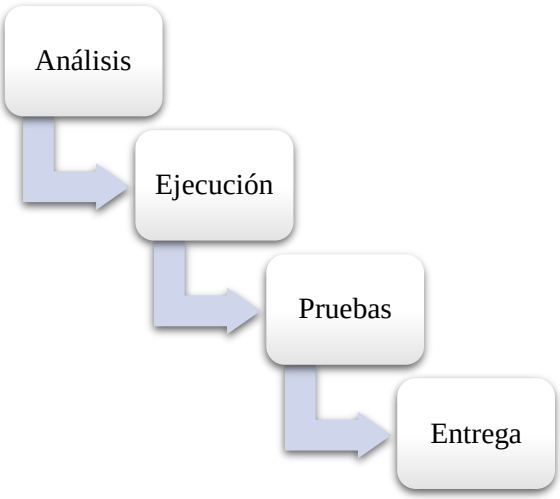


Figura 18: Ciclo de Vida Predictivos

Fuente: (PMI GUÍA PMBOK, 2017)
Elaborado por: Andrés Banda

2.5.2 Ciclo de vida iterativos e incrementales

Este ciclo de vida hacer referencia como su nombre lo dice a procesos iterativos en donde las actividades son revisadas y actualizadas cada cierto tiempo establecido por el director del proyecto, para así mejorarlas a medida que avanza el entendimiento del proyecto (PMI GUÍA PMBOK, 2017).

Estas fases de revisión servirán para la recopilación de toda la información de resultados en forma de entregables que servirán de punto de partida para la elaboración de la siguiente iteración.

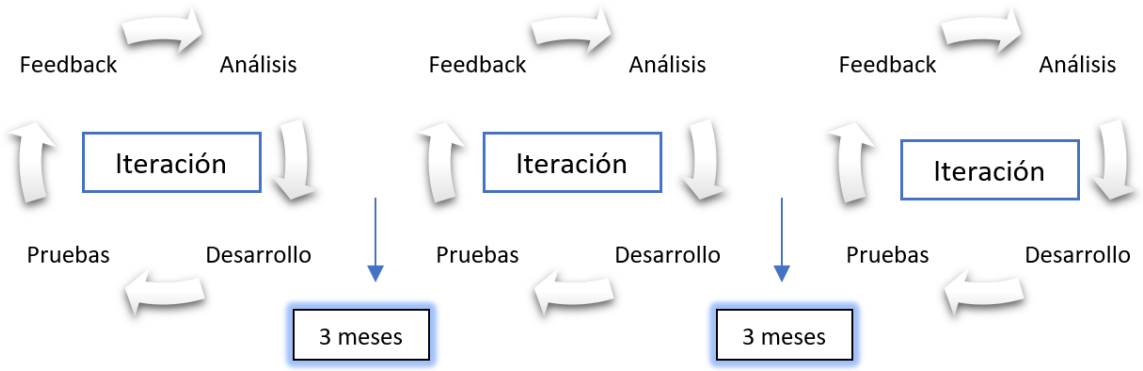


Figura 19: Ciclo de Vida Iterativo

Fuente: (PMI GUÍA PMBOK, 2017)
Elaborado por: Andrés Banda

2.5.3 Ciclo de vida adaptativos

El ciclo de vida adaptativos hace referencia a la metodología de gestión de proyectos "ágiles" y son utilizados en proyectos donde se realizan cambios permanentes tanto al proyecto como al producto (PMI GUÍA PMBOK, 2017).

Este ciclo es similar a los ciclos iterativos, pero con la diferencia de que estos ciclos adaptativos tienen iteraciones rápidas generando un costo y duración determinados.

Una de las características de este ciclo es que el alcance no se lo define al comienzo del proyecto, sino que, se lo va definiendo al inicio de cada iteración, permitiendo incorporar cambios fácilmente de acuerdo a como se va desarrollando el proyecto (Poza, 2018).

El modelo de trabajo de este ciclo es el de planificar y ejecutar los proyectos que parten del conjunto de tareas necesarias para desarrollar el trabajo. Estas tareas se las denomina cola de trabajo (backlog), de las cuales se las va priorizando según su nivel de urgencia.

2.6 Oficina de gestión de proyecto (PMO)

Las oficinas de gestión de proyectos son creadas con el fin de reducir costes como mejorar la calidad de la información entregada sobre el proyecto a la dirección de la empresa, además de ayudar a la homogeneidad y estandarización de prácticas y procesos dentro del desarrollo del proyecto (Project Mind, 2018).

Entre las funciones de las PMO tenemos el apoyo primordial a los directores de proyecto trabajando de manera conjunta y generando documentación e información importante que se de compartir entre ambos, asimismo, se identifica y desarrolla metodologías de dirección de proyectos estandarizando los procesos para el desarrollo eficaz y eficiente del proyecto.

Pero, existen diferencias entre los objetivos de una PMO y los directores de proyecto:

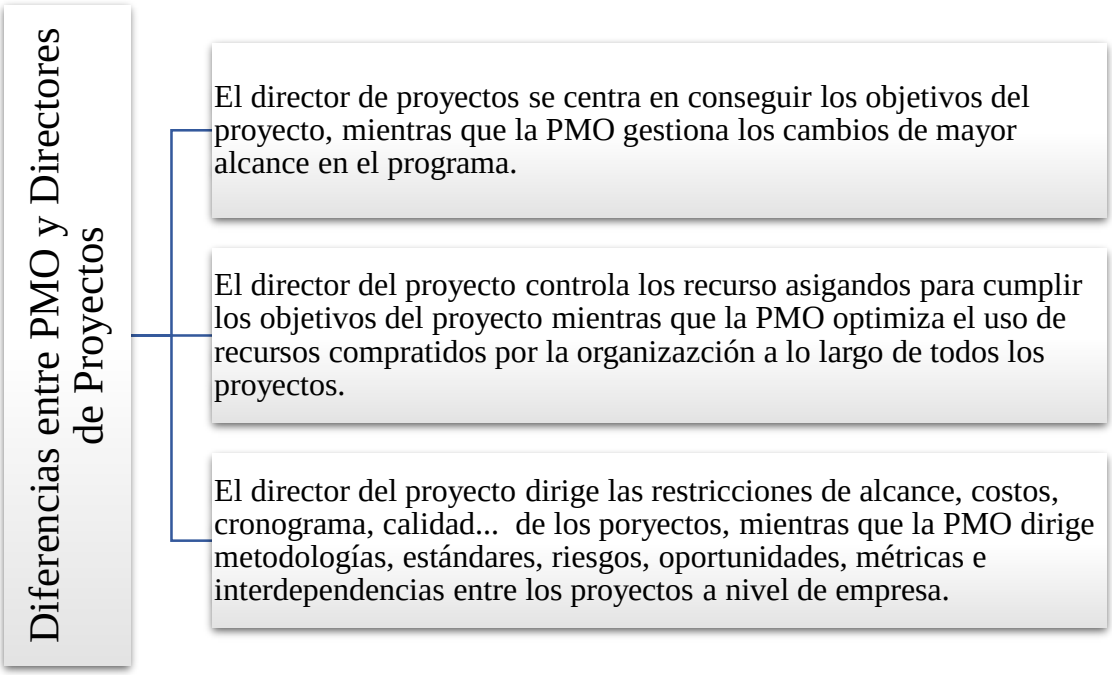


Figura 20: Diferencias entre PMO y Directores de proyecto

Fuente: (Project Mind, 2018)
Elaborado por: Andrés Banda

2.6.1 Tipos de PMO

Dependiendo de las necesidades de cada empresa y de sus proyectos, se divide la complejidad de una oficina de dirección de proyectos en diferentes tipos de PMO. En donde, estas pueden ser desde un grupo de personas preparando o manteniendo documentos hasta equipos que trabajan en la planificación, el reporte o las comunicaciones (Project Mind, 2018).

Estos tipos de PMO se clasifican en:

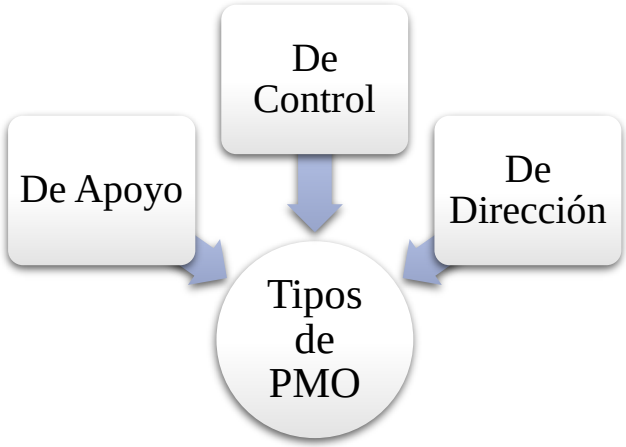


Figura 21: Tipos de PMO

Fuente: (PMI GUÍA PMBOK, 2017)
Elaborado por: Andrés Banda

- **PMOs de apoyo.–** Este tipo de PMO son de tipo de responsabilidad bajo dentro de un proyecto. Asimismo, son las que proporcionan formatos o plantillas estandarizadas, mejores prácticas de desarrollo de procesos, acceso a la información del proyecto, entre otros.

- **PMOs de control.–** El grado de control dentro de los proyectos es moderado, asimismo utilizan metodologías de trabajo por medio de formularios, herramientas, entre otros.

- **PMOs de dirección.–** El grado de control es elevado, y de esta manera asumen el control de los proyectos dirigiéndolos directamente.

Por otro lado, existe una conexión o relación entre una PMO con los Portafolios, Programas y Proyectos como dice:

> "Una PMO es un enlace natural entre los portafolios de las empresas, sus programas y proyectos y los sistemas de medición corporativos, como el cuadro de mando integral (balanced scorecard), ya que integra datos e información de los proyectos estratégicos y evalúa el grado de cumplimiento con los mismos" (Project Mind, 2018).

CAPÍTULO III

3 SITUACIÓN ACTUAL ESTACIONES LA MAGDALENA Y SAN FRANCISCO

3.1 Introducción

En el transcurso del tiempo, y debido al rápido crecimiento de la sociedad tanto en la parte humana, social y productiva principalmente se fue forjando la idea de innovar y crear un medio de transporte adecuado acorde a las necesidades de la población, un medio locomotor capaz de transportar gran cantidad tanto de personas como de carga pesada.

Debido a ello se crearon los trenes lo cual facilitó el transporte de las ciudades, pero lastimosamente entorpecían el libre tránsito de la misma debido a la irrupción con sus rieles en calles principales que afecta al movimiento tradicional y cotidiano de la misma por lo que se buscó un medio de transporte que no "entorpeciera" la libre circulación de la ciudad.



Figura 22: Metro de Londres, 1863

Fuente: (Viana Suberviola, 2015)

El metro, creado en 1863 en Londres, solventaba esas necesidades, aunque, obviamente, su implantación suponía también la aparición de diversos inconvenientes. La correcta imbricación entre el espacio urbano y el sistema ferroviario era fundamental para garantizar

el éxito de ambos pues no debían entorpecerse ni mutilarse mutuamente. Los comienzos del metro fueron dificultosos en ese sentido (Viana Suberviola, 2015).

Las causas de soterramiento del Metro eran varias, entre las más importantes eran los inconvenientes de los viaductos elevados que causaba una desvaloración en los predios circundantes y el problema de movilidad antes descrito.

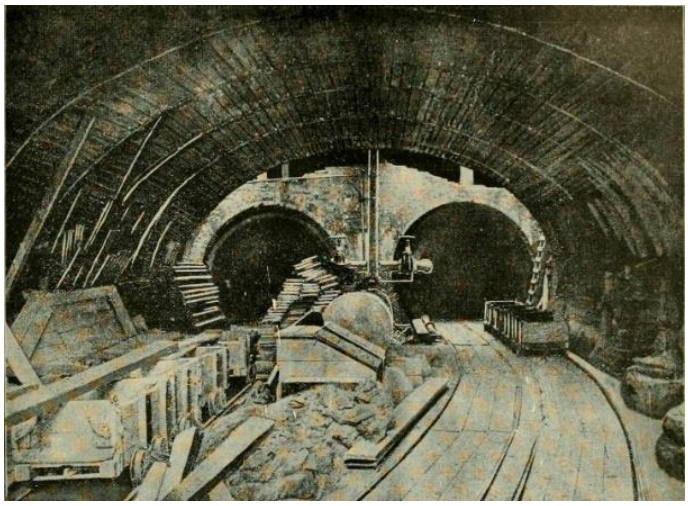


Figura 23: Metro de Londres, 1863

Fuente: (Trenvista, 2015)

Las primeras técnicas constructivas que se emplearon para enterrar el metro eran las denominadas **cut and cover** (corta y cubre), que consistían en desbrozar el terreno por el que iría el recorrido de la línea, para después tapar la zanja resultante. Esto producía cicatrices en la urbe y una serie de damnificados que provocaban una gran conmoción social (Viana Suberviola, 2015).

La operación de este tipo de transporte era beneficiosa a nivel económico y técnico pero desfavorable a nivel urbanístico por lo que ella se adaptó a una correcta planificación urbanística dando como resultado un importante polo de desarrollo y de descentralización por donde pasare dicha línea de transporte.

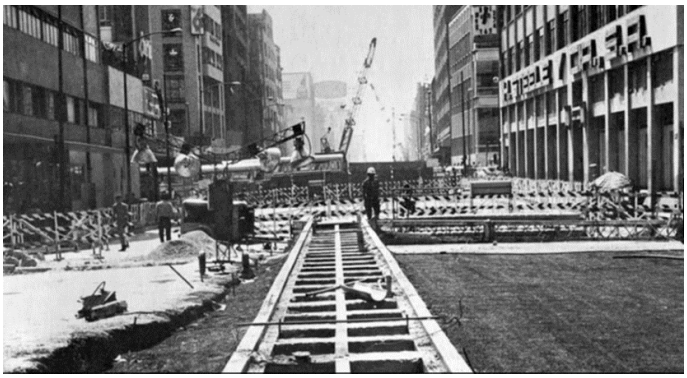


Figura 24: Metro de México, 1970

Fuente: (Colección Villasana-Torres, 2015)

En todo caso, la relación entre transformación urbana y metro es clara. El carácter duradero del metro les confiere a los lugares inmediatamente adyacentes a las estaciones una privilegiada posición dentro de la ciudad y se convierten en focos de concentración de servicios, equipamientos y empresas de todo tipo, creando un complejo entramado de sinergias (Viana Suberviola, 2015).

En nuestros días, la realización de una obra icónica como la construcción del Metro en cualquier ciudad causa impacto social, económico y de movilidad a la misma. Posiciona a la urbe como moderna y poli funcional ya que, con un sistema de transporte adecuado el desarrollo de la ciudad se lo hace de una forma más simplificada.



Figura 25: Proyección del Túnel de la Línea 1 del Metro de Quito

Fuente: (Ciudades Iberoamericanas, 2018)

3.2 Línea 1 del Metro de Quito

La Línea 1 del Metro de Quito conforme a lo establecido en el Plan de Movilidad de Quito y la ordenanza 0383 del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito el día 27 de abril del 2012 se crea la **EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA METRO DE QUITO** (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2012)**,** la cual entre sus objetivos específicos se encontraban los siguientes:

- La administración de los contratos tanto de estudios como de la construcción de la obra.

- Elaboración de informes necesarios para el desembolso de recursos que la construcción la requiera.

- Administrar, mantener y explotar el sistema de Transporte Metro de Quito.



Figura 26: Logo Oficial de la Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito

Fuente: Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito.

Mauricio Anderson Salazar es el actual Gerente de la Empresa Pública el cual, se licenció en Gestión Comercial en el ESIC de la Escuela Superior de Gestión Comercial de Madrid España y posee un MBA en el INCAE Business School de Costa Rica. Tiene una amplia experiencia en materia financiera, administrativa, bancaria, fiduciaria, de sistemas de gestión de calidad y de gobierno corporativo (Empresa Pública Metro de Quito, 2018).

La Organización de la Empresa como tal es la siguiente:

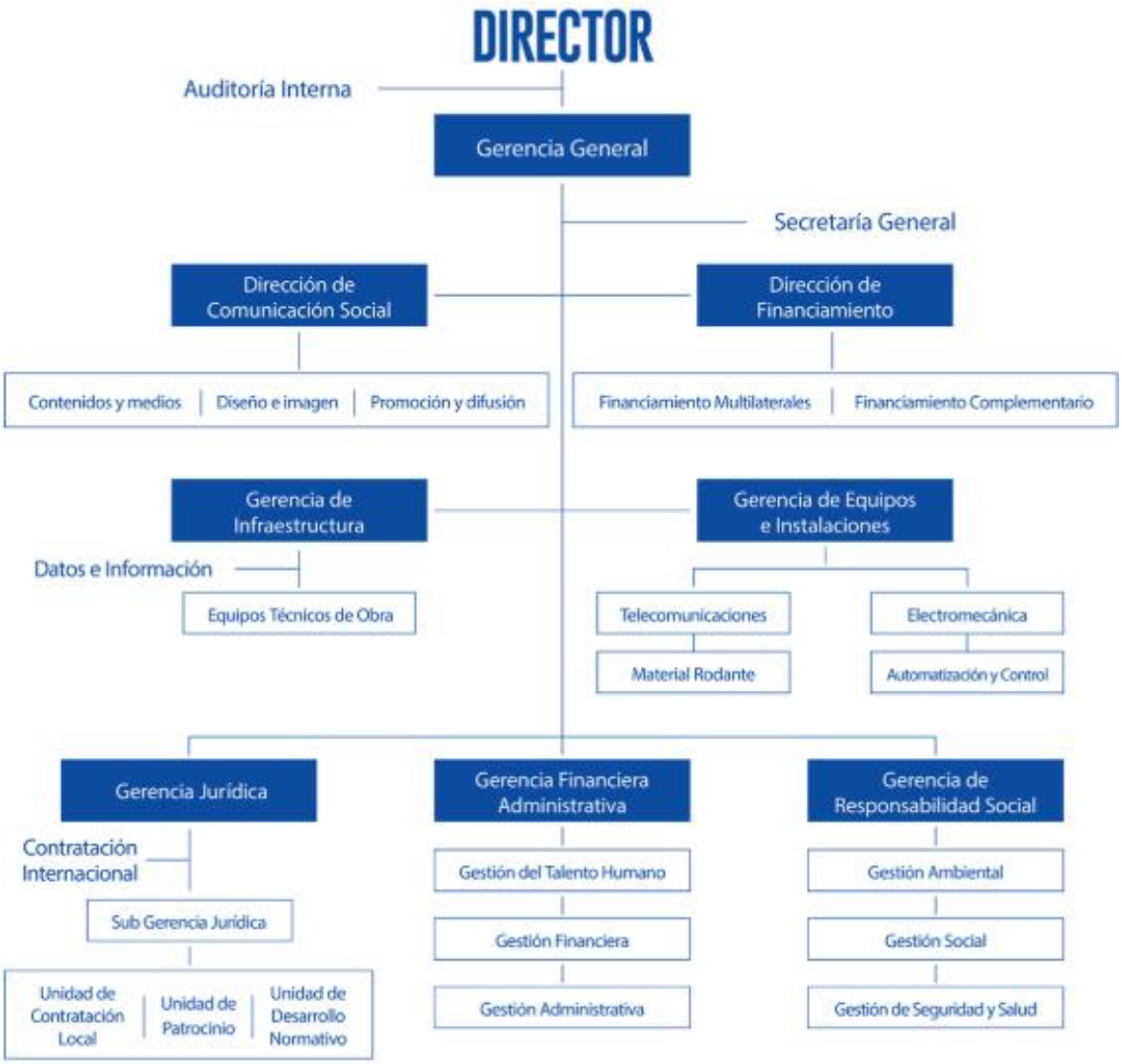


Figura 27: Organigrama de Trabajo de la Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito

Fuente: Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito.

Las fases del proyecto se dividieron en 3 partes:

- Estudios de Factibilidad
- Contratación de la Fase 1
- Contratación de la Fase 2

Como se detalla en el aspecto de estudios de soporte del sistema de transporte se encuentran en (Empresa Pública Metro de Quito, 2018) se encuentran detallado las características generales del proyecto;

- Obra subterránea de gran magnitud.

- Desarrollada en una ciudad con condiciones propias como el Patrimonio Cultural de la Humanidad, Presencia de aguas subterráneas, existencia de quebradas y rellenos, suelos de diversa tipología, diversidad de edificaciones, infraestructura existente con servicios públicos y una zona altamente sísmica.



Figura 28: Hallazgos encontrados por prospección en la Plaza de San Francisco

Fuente: (Metro Ecuador, s.f.)

Los tipos de estudio realizados en función de las características antes mencionadas son las siguientes:

- **Interpretación Cartográfica**

  El cual consistió en una actualización catastral, con restitución tridimensional a escala 1:1000, se incluyó un apoyo fotogramétrico y georreferenciación. Las áreas de intervención fue la zona de influencia del proyecto de una longitud de 28km y un ancho de 800m a casa lado del eje de la Línea del Metro.

UNIDAD DE NEGOCIO METRO DE QUITO

MONOGRAFIAS DE LA RED TOPOGRAFICA

Municipio de Quito (Ecuador) Red GPS observada en Junio de 2011
Coordenadas calculadas en Proyección UTM Modificada de Quito (SIRES TMQ-WGS84)
Coordenada **Z** referida a la Red Topográfica Municipal de Quito

NUMERO DE PUNTO : C051

COORDENADAS			SISTEMA
X	Y	Z	
496957,015	9974238,526	2888,795	SIRES TMQ-WGS84
497195,438	9974605,579	2888,795	PSAD 56
775230,773	9974236,483	2888,795	UTM WGS84

SITUACIÓN: se encuentra localizado en la acera izquierda del final de la Calle Ferrusola en sentido Oriente-Occidente, diagonal al final de la Calle Alhajuela, a 2.80m en diagonal a la entrada de una vivienda.
OBSERVACIÓN: Cotas indicadas niveladas geométricamente.
SEÑAL: Geopunto de acero

GRAFICO DE SITUACIÓN



FOTOGRAFIA



CROQUIS DE SITUACIÓN



Figura 29: Monografía de una red topográfica

Fuente: Empresa Metropolitana Metro de Quito
Elaborado por: Miguel Manya

- **Topografía**

Su objeto fue disponer un registro espacial de los sitios de obras superficiales a escala a 1:500. Las áreas de intervención fueron en los 48 Ha de las estaciones, 14 Ha del patio de cocheras, 12 Ha de Pozos de ventilación y salidas de emergencia, 11 Ha de Túnel entre pantallas y 10 Ha de otros.

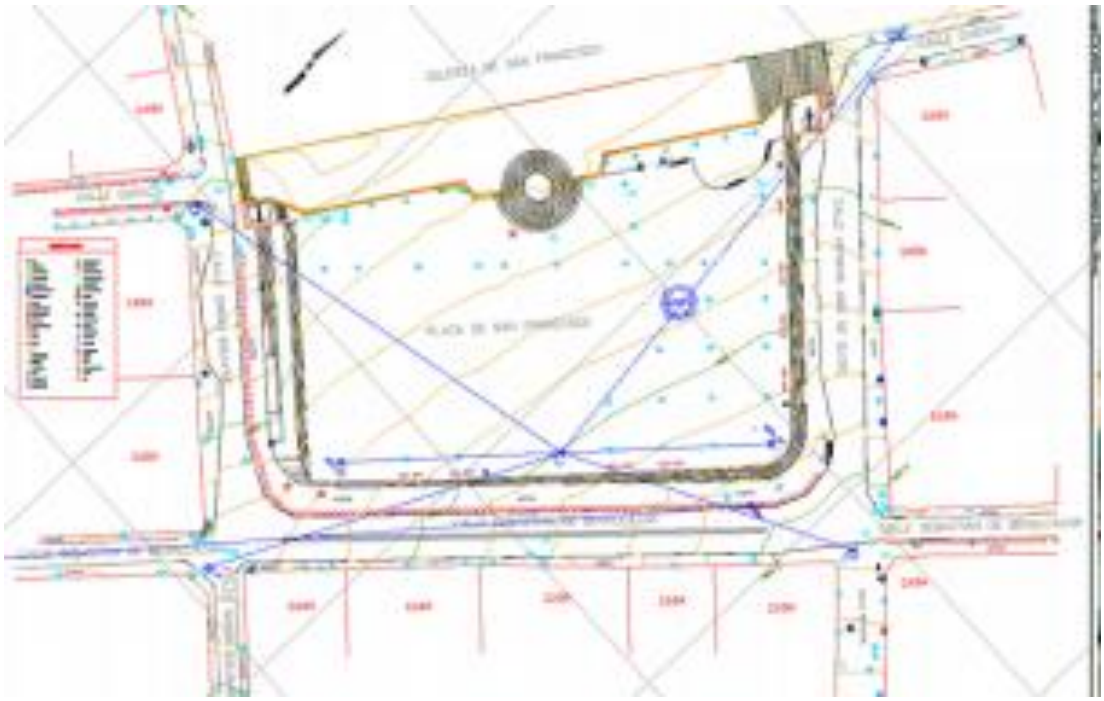


Figura 30: Detalle Topográfico de la Plaza de San Francisco

Fuente: Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito.

- **Arqueología y Paleontología**

Su objetivo fue explorar arqueológica y paleontológicamente para identificar el potencial impacto en el patrimonio arqueológico de la ciudad. Las áreas de intervención fueron en las estaciones del Metro y un énfasis especial en la estación de San Francisco.



Figura 31: Trabajos en la estación San Francisco

Fuente: (El Periódico del Ecuador, 2016)

- **Estudio del Patrimonio**

Se identificó el estado actual de conservación de las edificaciones patrimoniales, ubicadas a lo largo del trazado. Sus áreas de intervención fue la zona de influencia de la construcción y estructuras o edificaciones del centro histórico de Quito.

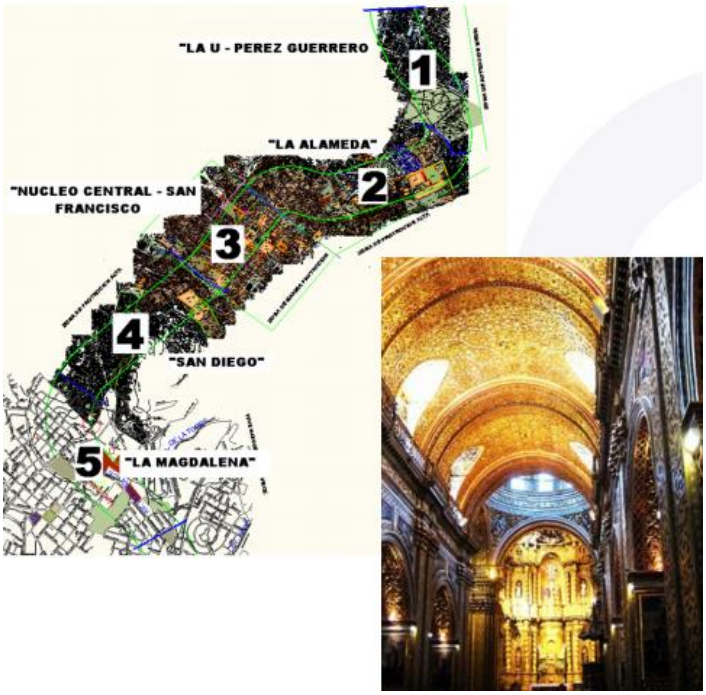


Figura 32: Esquema del Levantamiento Catastral de áreas de Patrimonio del área de influencia de la construcción

Fuente: Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito.

- **Geotecnia**

Se conoció la geología y las características geodinámicas del terreno para obtener los parámetros necesarios para el diseño de los elementos estructurales de la obra.

Se aplicó ensayos como el de presiometria y Down Holes. Las áreas de intervención fue tofo el trazado de la ruta del Metro de Quito y una evaluación geotecnia mediante 70 ensayos, pruebas de campo y laboratorio.



Figura 33: Prospección Geotécnica del Sector del Parque el Arbolito

Fuente: Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito.

- **Sísmica Pasiva**

Se correlacionó la información geológica de los sondeos y la caracterización sismo. Estratigráfica de los diferentes niveles de terreo a través de medidas sísmicas de refracción con micro tremores. Las áreas de intervención fue toda la ruta del Metro de Quito en 23.000 m de medidas de sísmicas de refracción.

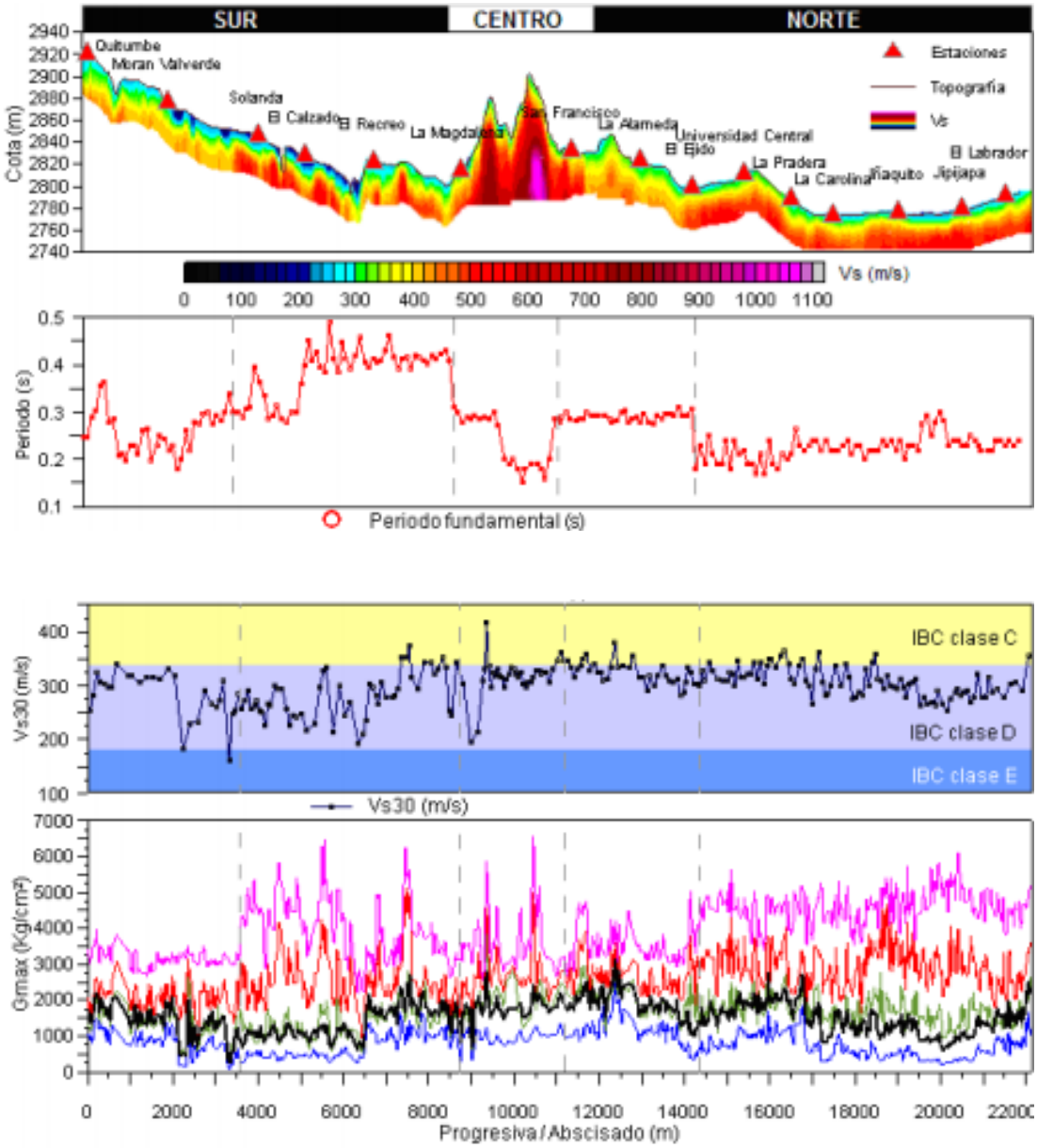


Figura 34: Resumen de Sísmica de Refracción del Trazado de la Línea 1 del Metro de Quito

Fuente: Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito.

- **Hidrogeología**

Se determinó la condición hídrica superficial y subterránea del área de intervención y su interrelación con la obra civil. Las áreas de intervención fueron los sitios de influencia en los acuíferos de Quito: el Centro Norte y el Sur.



Figura 35: Estudios de detección de acuíferos

Fuente: Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito.

- **Inspección de Edificaciones de Estructuras**

Se identifica el estado actual de conservación de las edificaciones y estructuras a lo largo de influencia del Metro de Quito. Las áreas de identificación fueron los edificios y viviendas en un eje de hasta 60 metros al lado del eje del trazado, fachadas y algunos elementos del interior de las viviendas.



Figura 36: Ejemplo de Levantamiento de una Edificación en la zona de influencia

Fuente: Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito

- **Servicios Afectados**

Se identificaron los servicios urbanos que se pudieron afectar a lo largo de la línea de trabajo del Metro de Quito. Las áreas de intervención fueron las estaciones, pozos de ventilación, bombeo, salidas de emergencia, pozos de extracción de las tuneladoras y túnel entre pantallas.

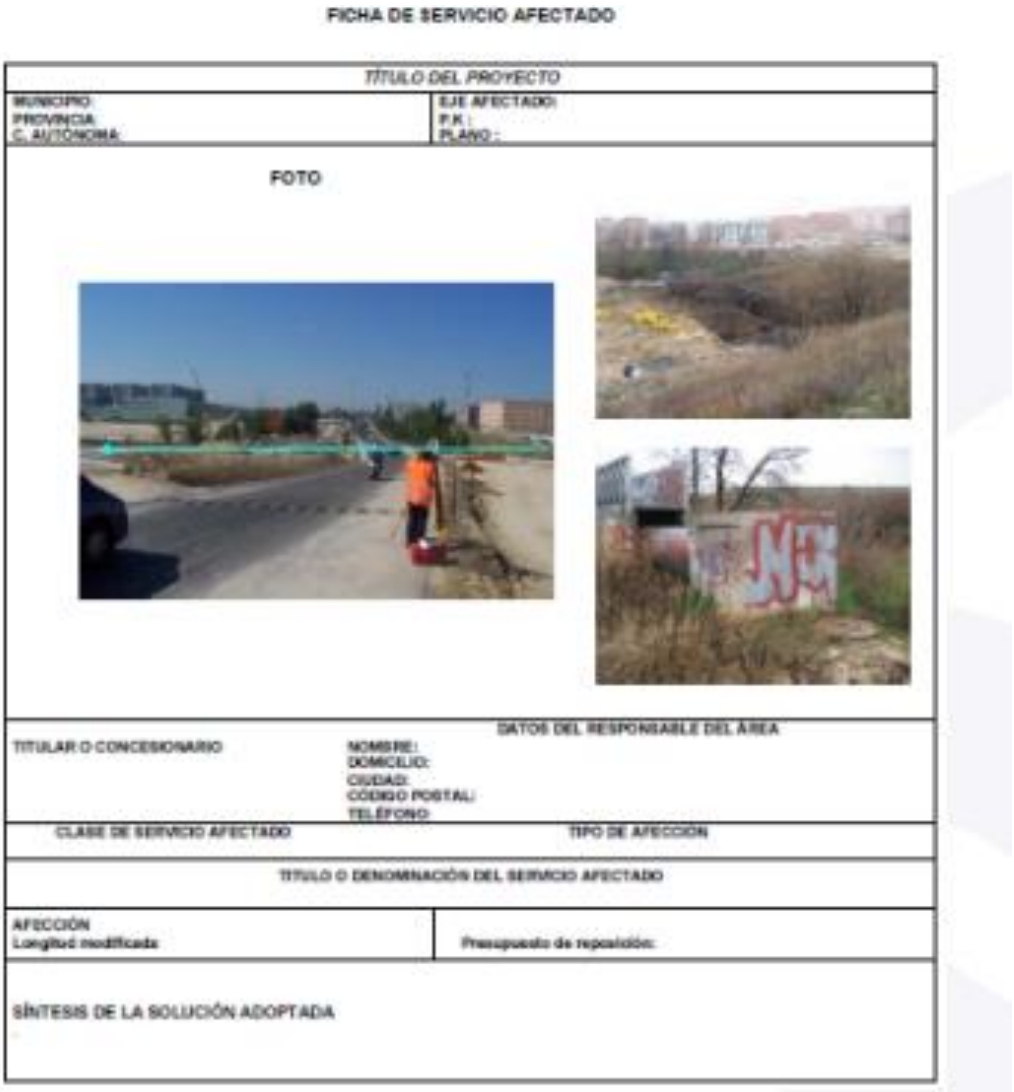


Figura 37: Monografía de una red de afectada

Fuente: Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito.

3.3 Licitación y Adjudicación de la Obra

En la planificación de esta importante obra se dividió en 2 Fases de Ejecución de Obra:

- La Fase 1 como consta en el Anexo 1 comprendió en la construcción de Las Estaciones del Labrador y la Magdalena.

- La Fase 2 consistió en la Construcción de las estaciones restantes y el túnel de 22km de longitud, así como el Patio de Talleres y Cocheras y el llamado Fondo de Saco en la Estación del Labrador. El oficio oficial de Licitación de esta fase se encuentra en el Anexo 1.

La obra fue adjudicada a Consorcio Acciona-Odebretch que después sería denominado CONSORCIO LÍNEA 1 DEL METRO DE QUITO a cargo de la empresa ACCIONA.

3.4 Descripción de la Obra

3.4.1 Métodos Constructivos

La construcción de la Línea 1 del Metro de Quito consistió en 3 métodos:

- **Método convencional**

  El método convencional o tradicional consiste en realizar la excavación con maquinaria pequeña y con cuadrillas de trabajadores, a la vez que se hace el túnel se coloca el recubrimiento del mismo, este método utiliza una ejecución similar a la que se aplica para hacer los colectores en Quito (Empresa Pública Metro de Quito, 2018).

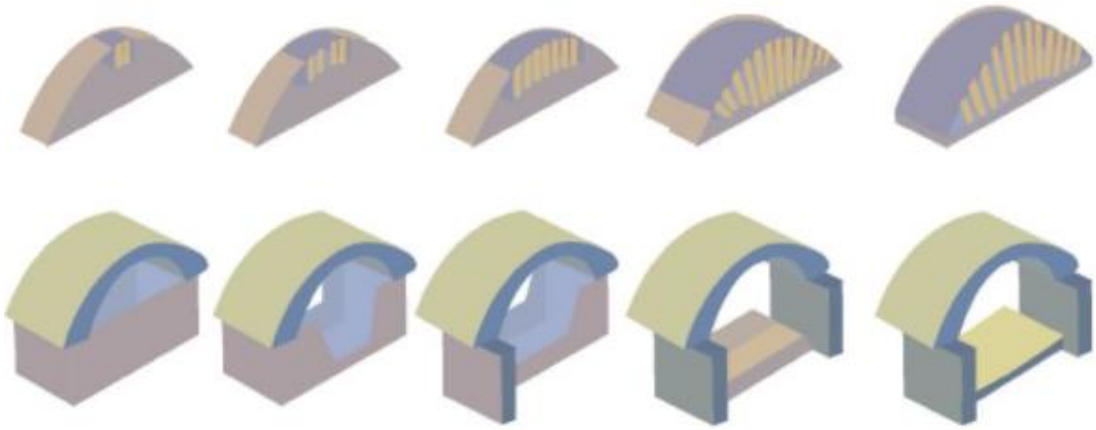


Figura 38: Metodología Convencional

Fuente: Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito.

- **Metodología entre pantallas**

Este método entre pantallas o "cut and cover", busca reducir los impactos de la construcción, a través de un novedoso y práctico sistema que ha sido ya utilizado en la ejecución de obras similares en muchos países del mundo. El Metro de Quito será una estructura subterránea, por lo que la afectación en la superficie será mínima, mientras se construyen ciertas obras.



Figura 39: Metodología entre Pantallas

Fuente: Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito.

Pero este sistema busca el confinamiento de la obra entre pantallas de concreto con la finalidad de evitar mayores interferencias con la actividad productiva de la ciudad (Empresa Pública Metro de Quito, 2018).

- **Tuneladora**

El Metro de Quito en su totalidad será subterráneo, construido en túnel de 9,43 mts. de diámetro exterior, en su mayoría con máquinas tuneladoras también denominadas Escudos de Presión de Tierras (EPB) o topos (Empresa Pública Metro de Quito, 2018).



Figura 40: TBM-Tuneladora Luz de América

Fuente: Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito.

Estas extraen la tierra y a su vez colocan el hormigón para conformar el túnel y que aseguran la tecnología más adecuada a las condiciones geotécnicas, hidrológicas, sísmicas del subsuelo capitalino, similares a las ciudades con grandes infraestructuras de metro como México, Sevilla, Valencia, Santiago, entre otras. (Empresa Pública Metro de Quito, 2018)

La ruta diseñada para la Línea 1 del Metro de Quito controló entre otros aspectos el hipercentro, núcleos urbanos históricos, económicos y culturales para la ubicación de cada una, sabiendo también la proyección y la integración de estas para futuras líneas de Metro o de Integración urbana.



Figura 41: Trazado Línea 1 del Metro de Quito

Fuente: Diario El Comercio

3.5 Descripción del Tramo

La infraestructura civil que tiene un aproximado de 3 kilómetros de longitud se divide en 6 componentes o paquetes de trabajo fundamentales los cuales son:

3.5.1 Túnel

Dentro del tramo centro de la Línea 1 del Metro de Quito se encuentra la construcción del túnel desde el abcisado Túnel de **P.K 18+829,38 a P.K 21+397,28** entre la estación la Magdalena (Fase 1) hasta la estación San Francisco el cual se realizó mediante el uso de la tuneladora a una profundidad que bordea los 30 a 40 metros salvaguardando la integridad del centro histórico colindante a estas paradas en un aproximado de 3 meses. El túnel tiene un diámetro total de 10 metros el cual está diseñado para el paso de dos rieles de tren de ida y vuelta contenido mediante el uso de dovelas o anillos que sellan y protegen la excavación realizada.



Figura 42: Fábrica de Dovelas del Consorcio Línea 1 del Metro de Quito

Fuente: Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito.

3.5.2 Construcción de las Estaciones

La construcción de las 2 estaciones se realizó mediante el método de pantallas el cual consistió en hincar pilotes de hasta 1 metro de diámetro a una profundidad de 15 a 25 metros para de esta manera construir una ¨pared" que soporte la losa superior que se construye luego de haber hincado todos los pilotes. Después de ello se escaba por debajo de la losa hasta una profundidad de 6 a 7 metros hasta construir la losa del vestíbulo.



Figura 43: Hincado de Pilotes de la Estación San Francisco

Fuente: Consorcio Línea 1 del Metro de Quito

Después de ello se realiza una nueva excavación de 7 a 8 metros hasta el nivel de contra bóveda donde se funde la losa final del nivel de la parada.



Figura 44: Nivel Inferior de la Estación La Magdalena

Fuente: Consorcio Línea 1 del Metro de Quito

3.5.3 Jet Grouting (Mejoramiento de Suelos)

Dentro del tramo en construcción de la Línea 1 del Metro de Quito hay ciertos lugares en donde el suelo no cumple con las condiciones adecuadas de confinamiento y otras propiedades geo mecánicas, geológicas y geotécnicas por lo cual se realiza un mejoramiento de suelos mediante la metodología Súper Jet el cual consiste en inyección de columnas de hormigón a presión hasta profundidades iguales a la profundidad de la excavación del túnel.



Figura 45: Campamento de Inyecciones de Súper Jet en la Av. Rodrigo de Chávez

Fuente: Consorcio Línea 1 del Metro de Quito

3.5.4 Construcción de Galerías

Estas básicamente son la construcción de las salidas y entradas a la parada desde el nivel de la calle hasta el nivel de la losa inferior de la parada, además de esto se debe tener en cuenta la implantación de rejas de ventilación de la parada y salidas de emergencia.



Figura 46: Galería de Salida de la Estación La Magdalena

Fuente: Consorcio Línea 1 del Metro de Quito

3.5.5 Colocación de Rieles

Es la fase final, la colocación de rieles y el funcionamiento electromecánico del mismo. Hay que tener en cuenta que el túnel es de doble vía lo que quiere decir es que hay dos carriles uno de ida y el otro de vuelta.



Figura 47: Colocación de Rieles en Tramo Centro

Fuente: Diario el Comercio

CAPÍTULO IV

4 GESTIÓN DE INTEGRACIÓN DEL PROYECTO

4.1 Introducción

Como lo expresa el Pmbok en la versión 6.0 (Proyect Management Institute Inc., 2017) la Gestión de la Integración del Proyecto incluye los procesos y actividades que identifican, defines, combinan y unifica los procesos y actividades de la 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. La Gestión de la Integración del Proyecto incluye tomar decisiones sobre:

- La correcta asignación de recursos,
- Un equilibrio de demandas que compiten entre sí,
- Examen de enfoques alternativos,
- La adaptación de los procesos para cumplir con los objetivos del proyecto,
- La gestión de las interdependencias entre las Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos.

a Gestión de la Integración del Proyecto es específica para directores de proyecto. Mientras que otras Áreas de Conocimiento pueden ser gestionadas por especialistas, por ejemplo:

- Análisis de costos.
- Especialistas en programación.

- Expertos en gestión de riesgos.

- La rendición de cuentas por la Gestión de la Integración del Proyecto no puede delegarse ni transferirse.

- El director del proyecto es quien combina los resultados en todas las otras Áreas de Conocimiento y tiene la visión general del proyecto. El director del proyecto es responsable en última instancia del proyecto en su conjunto.

La gestión de la Integración cubre los siguientes procesos:

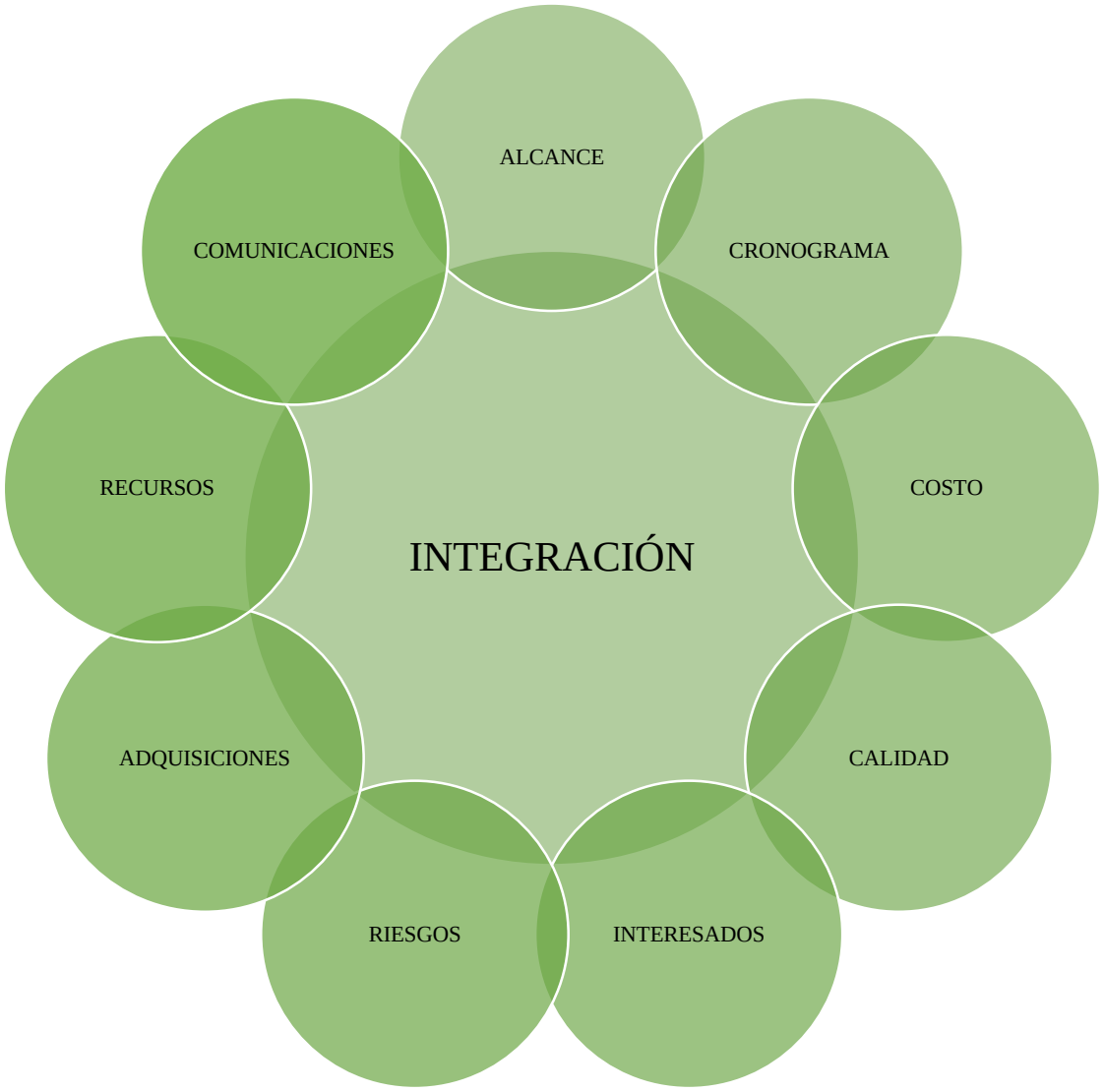


Figura 48: Gestión de la Integración

Fuente: Guía de Proyectos del PMBOK 6.0

Los proyectos y la dirección de proyectos son integradores por naturaleza. Por ejemplo, una estimación de costos necesaria para un plan de contingencia implica la integración de los procesos de las Áreas de Conocimiento como son las:

- Gestión de los Costos del Proyecto,
- Gestión del Cronograma del Proyecto y
- Gestión de los Riesgos del Proyecto.

Cuando se identifican riesgos adicionales asociados a diversas alternativas de adquisición de personal, podría generarse la necesidad de reconsiderar uno o varios de los procesos anteriores (Proyect Mind, 2018).

Los vínculos entre los procesos de los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos son a menudo iterativos. Por ejemplo, el Grupo de Procesos de Planificación proporciona al Grupo de Procesos de Ejecución un plan documentado para la dirección del proyecto en una de las etapas iniciales del proyecto y más adelante provee actualizaciones al plan, en el caso de que se produzcan cambios conforme avanza el proyecto (Proyect Management Institute Inc., 2017).

La Gestión de la Integración del Proyecto tiene que ver con:



Figura 49: Características de la gestión de la integración de un proyecto

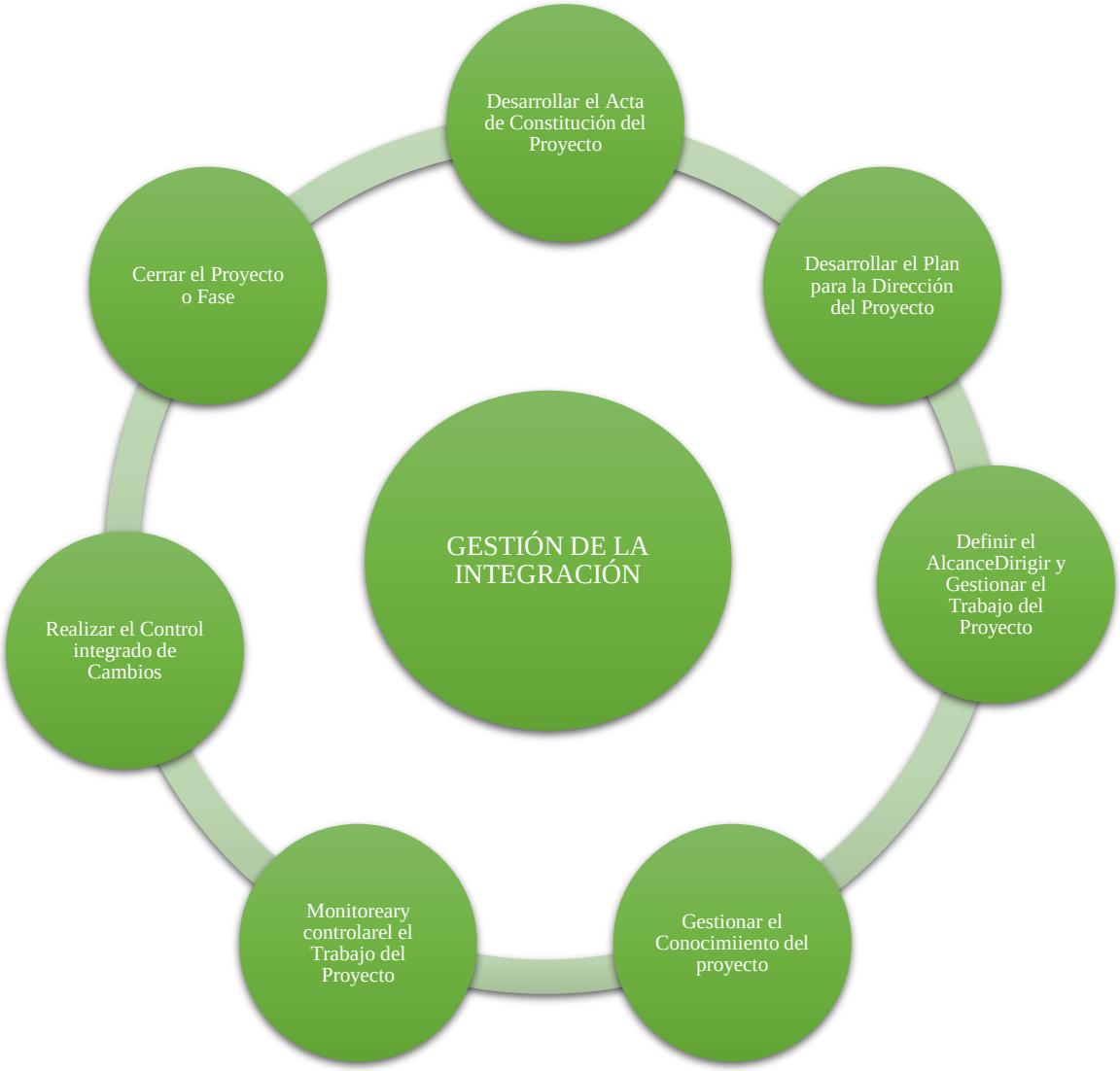


Figura 50: Grupo de Procesos y Entregables de la Gestión de la Integración

Fuente: Guía de Proyectos del PMBOK 6.0

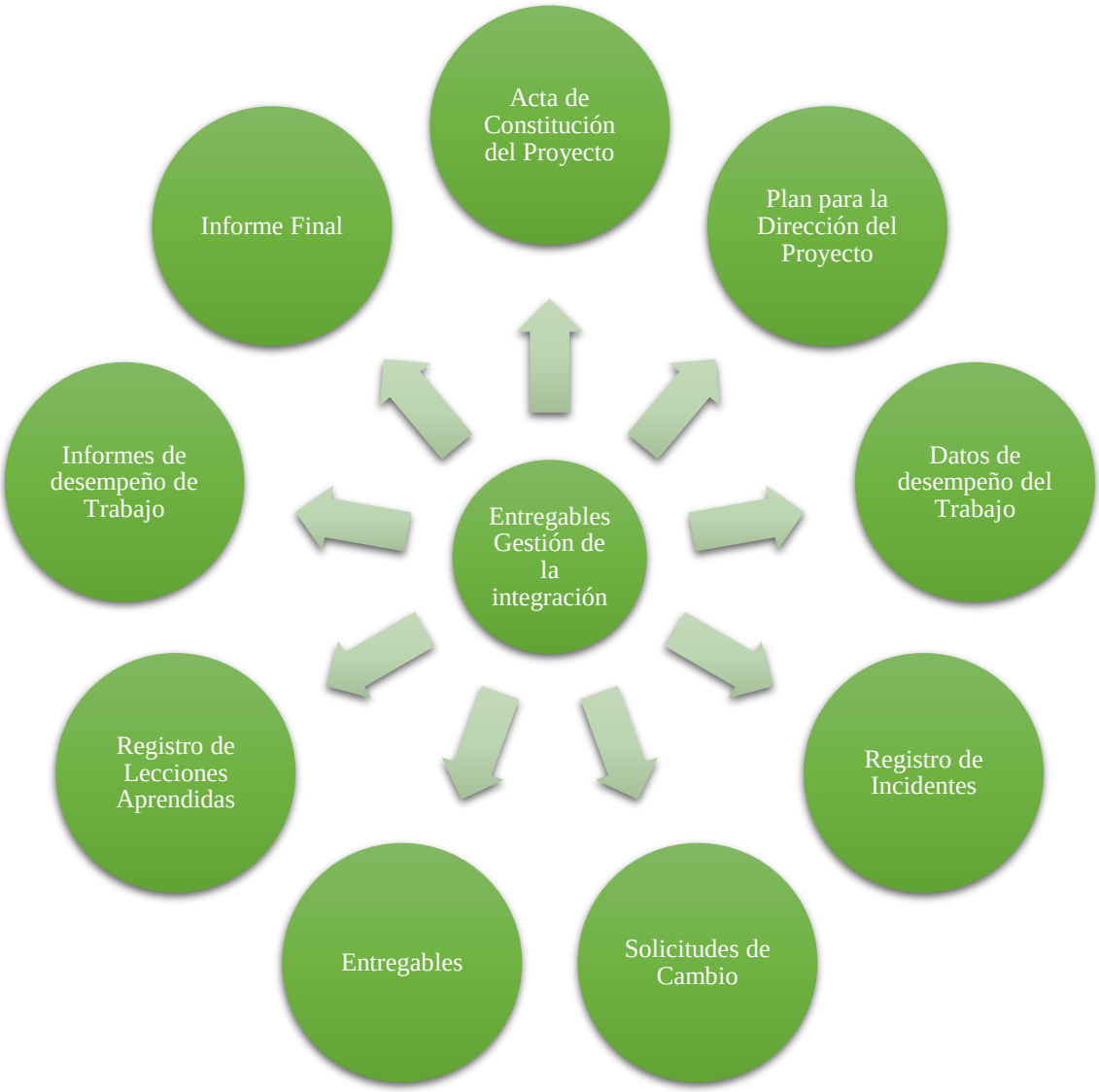


Figura 51: Entregables Gestión de la integración

Fuente: Guía de Proyectos del PMBOK 6.0

4.2 Líneas base estado actual estaciones del Metro de Quito

El alcalde de Quito y el consorcio integrado por Odebrecth y Acciona en su momento suscribieron el jueves 26 de noviembre del 2015, el contrato para la construcción del Metro de Quito.



Figura 52: Firma del Contrato de la Construcción Línea 1 Metro de Quito

Fuente: (Odebrecht, s.f.)

Éste será el primer metro de la ciudad y el país, y contará con 15 estaciones a lo largo de 22 kilómetros. El plazo de construcción es de 42 meses, incluyendo pruebas, y el valor del contrato es de USD 2008 millones.



Figura 53: Nombramiento de Msc. Mauricio Anderson como Gerente de la Empresa pública Metro de Quito

Fuente: (Diario La Hora, 2015)

Esta obra de gran magnitud no se maneja de acuerdo a la metodología PMBOK 6.0 sino al método de trabajo español el cual lleva al cabo DE 8 A 12 años desde el momento del planteamiento como idea hasta su operación y control. En este proceso encontramos el Contrato.



CONVENIO

EL PRESENTE CONVENIO se celebra el día veinte y seis del mes de noviembre de dos mil quince, entre el MUNICIPIO DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO, representado por el doctor Mauricio Rodas Espinel, Alcalde del Distrito Metropolitano de Quito, (denominado en lo sucesivo "el Contratante"), por una parte, y el Consorcio Línea 1 Metro de Quito Acciona Odebrecht, representado por el Procurador Común, Sadinoel de Freitas Junior, (denominado en lo sucesivo "el Contratista"), por la otra.

POR CUANTO el Contratante desea que el Contratista ejecute las obras denominadas **Ejecución de la Primera Línea del Metro de Quito, Fase 2: Construcción de las Obras Civiles y Provisión y Montaje del Sistema de Equipamiento e Instalaciones,** y ha aceptado la Oferta presentada por el Contratista para la ejecución y terminación de dichas Obras y para la reparación de cualesquiera defectos de las mismas.

El Contratante y el Contratista acuerdan lo siguiente:

1. En el presente Convenio los términos y las expresiones tendrán el mismo significado que se les atribuya en los documentos contractuales a que se refieran.
2. El presente Convenio prevalecerá sobre todos los demás documentos contractuales. Se considerará que los documentos enumerados a continuación constituyen el presente Contrato; dichos documentos deberán leerse e interpretarse como integrantes del mismo:

   (i) el Contrato (si lo hubiere),
   (ii) el Acta de Entendimiento,
   (iii) la Carta de Aceptación,
   (iv) la Oferta del Contratista y sus respectivas Aclaraciones
   (v) los Boletines de Enmiendas No. 1 al 10, inclusive
   (vi) los Boletines de Aclaraciones No. 1 al 13, inclusive
   (vii) las Condiciones Especiales – Parte A,
   (viii) las Condiciones Especiales– Parte B,
   (ix) las condiciones Generales,
   (x) las Especificaciones,
   (xi) los Planos,
   (xii) el Documento de Licitación, secciones I a VI, inclusive
   (xiii) Otros formularios que no formen parte de la Oferta y cualquier otro documento que forme parte del Contrato (Oficios Nos. 03490 y 03690, de 10 y 24 de noviembre de 2015, respectivamente, mediante los cuales el Procurador General del Estado autoriza pactar arbitraje internacional).

3. Como contrapartida de los pagos que el Contratante hará al Contratista conforme se estipula en el presente Convenio, el Contratista se compromete ante el Contratante,

por medio del presente Convenio, a ejecutar las Obras y a reparar sus defectos de conformidad en todo respecto con las disposiciones del Contrato.

4. El Contratante se compromete por medio del presente a pagar al Contratista, en compensación por la ejecución y terminación de las Obras y la reparación de sus defectos, el Precio del Contrato o las otras sumas que resulten pagaderas de conformidad con lo dispuesto en el Contrato en el plazo y la forma estipulados en éste.

EN FE DE LO CUAL las partes han celebrado el presente Convenio de conformidad con las leyes de la República del Ecuador en el día, mes y año arriba indicados.

Firmado por _____
Dr. Mauricio Rodas Espinel
Alcalde del Distrito Metropolitano de Quito
MUNICIPIO DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO
(por el Contratante)

Firmado por _____
Sadinoel de Freitas Júnior
Procurador Común
CONSORCIO LINEA 1 METRO DE QUITO ACCIONA - ODEBRECHT
(por el Contratista)

Figura 54: Contrato de la Línea 1 del Metro de Quito

Fuente: Consorcio Línea 1 del Metro de Quito

La construcción del proyecto genera al menos 3.600 empleos directos y demandará bienes y servicios de proveedores nacionales y extranjeros, que dinamizarán la economía del país durante el período de construcción.

Como la dirección de proyectos del mismo la empresa de basa en 3 puntos: las condiciones contractuales, el presupuesto referencial el cual es de origen confidencia, las leyes y normativas de trabajo.

Sección VII. Condiciones Generales (CG)

1. **Disposiciones Generales** **8**
   - 1.1 Definiciones 8
   - 1.2 Interpretación 14
   - 1.3 Comunicaciones 15
   - 1.4 Ley e Idioma 15
   - 1.5 Orden de Prioridad de los Documentos 15
   - 1.6 Convenio 16
   - 1.7 Cesión 16
   - 1.8 Cuidado y Suministro de los Documentos 16
   - 1.9 Demoras de los Planos o Instrucciones 17
   - 1.10 Uso de los Documentos del Contratista por Parte del Contratante 18
   - 1.11 Uso de los Documentos del Contratante por Parte del Contratista 18
   - 1.12 Detalles Confidenciales 19
   - 1.13 Cumplimiento de la Legislación 19
   - 1.14 Responsabilidad Conjunta y Solidaria 19
   - 1.15 Inspecciones y Auditorías por Parte del Banco 20

2. **El Contratante** **20**
   - 2.1 Derecho de Acceso al Lugar de las Obras 20
   - 2.2 Permisos, Licencias y Aprobaciones 21
   - 2.3 Personal del Contratante 21
   - 2.4 Arreglos Financieros del Contratante 21
   - 2.5 Reclamaciones del Contratante 22

3. **El Ingeniero** **23**
   - 3.1 Obligaciones y Facultades del Ingeniero 23
   - 3.2 Delegación por el Ingeniero 24
   - 3.3 Instrucciones del Ingeniero 25
   - 3.4 Reemplazo del Ingeniero 26
   - 3.5 Decisiones 26

4. **El Contratista** **26**
   - 4.1 Obligaciones Generales del Contratista 26
   - 4.2 Garantía de Cumplimiento 28
   - 4.3 Representante del Contratista 29
   - 4.4 Subcontratistas 30
   - 4.5 Cesión de Beneficio de Subcontrato 30
   - 4.6 Cooperación 30
   - 4.7 Trazado 31
   - 4.8 Procedimientos de Seguridad 32
   - 4.9 Control de Calidad 32
   - 4.10 Datos del Lugar de las Obras 33

4.11 Suficiencia del Monto Contractual Aceptado 33
4.12 Condiciones Físicas Imprevisibles 34
4.13 Servidumbre de Paso y Dependencias 35
4.14 No Interferencia 35
4.15 Ruta de Acceso 35
4.16 Transporte de Bienes 36
4.18 Protección del Medio Ambiente 37
4.19 Electricidad, Agua y Gas 37
4.22 Seguridad del Lugar de las Obras 39
4.23 Operaciones del Contratista en el Lugar de las Obras 39
4.24 Fósiles 40

5. Subcontratistas Designados 40
5.1 Definición de "Subcontratista Designado" 40
5.2 Objeciones a las Designaciones 41
5.3 Pagos a Subcontratistas Designados 41
5.4 Comprobantes de Pago 42

6. Personal y Mano de Obra 42
6.1 Contratación de Personal y Mano de Obra 42
6.2 Nivel Salarial y Condiciones de Trabajo 42
6.3 Personas al Servicio del Contratante 43
6.4 Leyes laborales 43
6.5 Horas de Trabajo 43
6.6 Instalaciones para el Personal y la Mano de Obra 43
6.7 Salud y Seguridad 44
6.8 Supervisión del Contratista 45
6.9 Personal del Contratista 45
6.10 Registro del Personal y los Equipos del Contratista 46
6.11 Alteración del Orden 46
6.12 Personal Extranjero 46
6.13 Suministro de Alimentos 46
6.14 Abastecimiento de Agua 46
6.15 Medidas contra Plagas e Insectos 47
6.16 Bebidas Alcohólicas y Drogas 47
6.17 Armas y Municiones 47
6.18 Días Festivos y Costumbres Religiosas 47
6.19 Preparativos de Sepelio 47
6.20 Prohibición de Trabajo Forzoso u Obligatorio 47
6.21 Prohibición de Trabajo Infantil Perjudicial 47
6.22 Registro de Historia Laboral de los Trabajadores 47
6.23 Organizaciones de Trabajadores 48
6.24 Discriminación e Igualdad de Oportunidades 48

7. Equipos, Materiales y Mano de Obra 48
7.1 Modo de Ejecución 48
7.2 Muestras 49
7.3 Inspección 49

7.4 Pruebas 50
7.5 Rechazo 51
7.6 Medidas Correctivas 51
7.7 Propiedad de los Equipos y los Materiales 52
7.8 Regalías 52

8. Inicio, Demoras y Suspensión 52
8.1 Inicio de las Obras 52
8.2 Plazo de Terminación 53
8.3 Programa 53
8.4 Prórroga del Plazo de Terminación 54
8.5 Demoras Ocasionadas por las Autoridades 55
8.6 Avance 55
8.7 Indemnización por Demora 56
8.8 Suspensión de las Obras 56
8.9 Consecuencias de la Suspensión 57
8.10 Pago de los Equipos y Materiales en Caso de Suspensión 57
8.11 Suspensión Prolongada 57
8.12 Reanudación de las Obras 58

9. Pruebas a la Terminación 58
9.1 Obligaciones del Contratista 58
9.2 Demora en las Pruebas 58
9.3 Repetición de las Pruebas 59
9.4 Fracaso de las Pruebas a la Terminación 59

10. Recepción de las Obras por parte del Contratante 59
10.1 Recepción de las Obras y Secciones 59
10.2 Recepción de partes de las Obras 60
10.3 Interferencia con las Pruebas a la Terminación 61
10.4 Superficies que Requieren Reacondiciona-miento 62

11. Responsabilidad por Defectos 62
11.1 Terminación de Trabajos Pendientes y Reparación de Defectos 62
11.2 Costo de Reparación de los Defectos 63
11.3 Prórroga del Plazo para la Notificación de Defectos 63
11.4 Incumplimiento en Cuanto a la Reparación de Defectos 63
11.5 Retiro de Trabajos Defectuosos 64
11.6 Pruebas Adicionales 64
11.7 Derecho de Acceso 64
11.8 Búsqueda por parte del Contratista 65
11.9 Certificado de Cumplimiento 65
11.10 Obligaciones no Cumplidas 65
11.11 Despeje del Lugar de las Obras 65

12. Medición y Evaluación 66
12.1 Trabajos que se medirán 66
12.2 Método de Medición 66

12.3 Evaluación 67
12.4 Omisiones 68

13. Variaciones y Ajustes 68
13.1 Derecho a Variar 68
13.2 Ingeniería de Valor 69
13.3 Procedimiento de Variación 70
13.4 Pago en Monedas Aplicables 70
13.5 Montos Provisionales 71
13.6 Trabajos por día 71
13.7 Ajustes por Cambios en la Legislación 72
13.8 Ajustes por Cambios en el Costo 73

14. Precio del Contrato y Pago 74
14.1 Precio del Contrato 74
14.2 Pago Anticipado 75
14.3 Solicitud de Certificados de Pago Provisionales 76
14.4 Calendario de Pagos 77
14.5 Equipos y Materiales para las Obras 78
14.6 Emisión de Certificados de Pago Provisionales 79
14.7 Pagos 80
14.8 Retraso en los Pagos 81
14.9 Pago del Monto Retenido 81
14.10 Declaración de Terminación 83
14.11 Solicitud de Certificado de Pago Final 83
14.12 Finiquito 84
14.13 Emisión de Certificado de Pago Final 84
14.14 Fin de la Responsabilidad del Contratante 84
14.15 Monedas de Pago 85

15. Terminación por Parte del Contratante 85
15.1 Notificación Para Hacer Correcciones 85
15.2 Terminación por parte del Contratante 86
15.3 Valoración en la Fecha de Terminación 87
15.4 Pagos después de la Terminación 87
15.5 Derecho del Contratante de Terminar el Contrato por Conveniencia 88
15.6. Prácticas Corruptivas o Fraudulentas 88

16. Suspensión y Terminación por parte del Contratista 89
16.1 Derecho del Contratista a Suspender los Trabajos 89
16.2 Terminación por parte del Contratista 90
16.3 Cese de las Obras y Retiro de los Equipos del Contratista 92
16.4 Pago a la Terminación 92

17. Riesgos y Responsabilidades 92
17.1 Indemnizaciones 93
17.2 Cuidado de las Obras por parte del Contratista 93
17.3 Riesgos del Contratante 94

17.4 Consecuencias de los Riesgos del Contratante 95
17.5 Derechos de Propiedad Intelectual e Industrial 95
17.6 Limitación de Responsabilidad 96
17.7 Uso del Alojamiento y las Instalaciones del Contratante 96

18. Seguro 97
18.1 Requisitos Generales en Materia de Seguros 97
18.2 Seguro de las Obras y los Equipos del Contratista 99
18.3 Seguro Contra Lesiones Personales y Daños a la Propiedad 101
18.4 Seguro para el Personal del Contratista 101

19. Fuerza Mayor 102
19.1 Definición de Fuerza Mayor 102
19.2 Notificación de Casos de Fuerza Mayor 103
19.3 Obligación de Reducir las Demoras 103
19.4 Consecuencias de la Fuerza Mayor 103
19.5 Fuerza Mayor que Afecte a un Subcontratista 104
19.6 Terminación Opcional, Pago y Finiquito 104
19.7 Liberación del Cumplimiento del Contrato 105

20. Reclamaciones, Controversias y Arbitraje 105
20.2 Nombramiento de la Comisión para la Resolución de Controversias 107
20.3 Desacuerdo sobre la Composición de la Comisión para la Resolución de Controversias 108
20.4 Obtención de Decisión de la Comisión para la Resolución de Controversias 109
20.5 Transacción Amigable 110
20.6 Arbitraje 110
20.7 Incumplimiento de una Decisión de la Comisión para la Resolución de Controversias 112
20.8 Vencimiento del Nombramiento de la Comisión para la Resolución de Controversias 112

Figura 55: Condiciones Contractuales de dirección del Proyecto

Fuente: Consorcio Línea 1 del Metro de Quito

Al momento de dirigir el trabajo la empresa maneja un protocolo muy específico el cual además realiza en el mismo proceso el monitoreo y control de cada proceso que se realiza en la obra en los diferentes ámbitos como son el constructivo, de costos, de adquisiciones, de riesgos, de cronograma, mediante esto se realiza un informe de trabajo diario y excepcionalmente cuando se lo amerite.



Figura 56: Mantenimiento de Rutina en el Tunel

Fuente: Consorcio Línea 1 del Metro de Quito

Por ello presentamos los formularios para la realización y avance de obra.

CONSORCIO LÍNEA 1 METRO DE QUITO

FICHA DE DATOS PERSONALES

CARGAS FAMILIARES

Figura 57: Ficha de Datos Personales

Fuente: Consorcio Línea 1 del Metro de Quito

FORMULARIO DE INICIO DE LA RELACIÓN COMERCIAL CON CLIENTES (DDR) PERSONAS NATURALES

CONSORCIO LÍNEA 1 METRO DE QUITO

Inicio de la Relación Comercial con Clientes (DDR)
Personas Naturales

Lugar y Fecha:

1) DATOS DEL CLIENTE:

Nombres y Apellidos:

Apartado Postal (En el caso de ser extranjero): | Dirección de correo electrónico:

2) ACTIVIDAD ECONÓMICA:

Otros Ingresos mensuales (USD): | Especifique su fuente:

Egresos mensuales familiares/personales:

3) DATOS DEL CÓNYUGE (En caso que aplique):

Nombre de la institución, empresa o negocio:

Actividad Económica: | Ingreso Mensual:

Dirección completa: | País/Ciudad:

Tiempo en la institución, empresa o negocio:

4) REFERENCIAS BANCARIAS:

Banco	Tipo de cuenta	Fecha de Apertura

5) REFERENCIAS COMERCIALES (En caso de tener negocio propio):

Nombre	Contacto	Teléfono

Declaro bajo juramento que:

- Conozco de la responsabilidad que tengo de informar de manera inmediata cualquier cambio que exista.
- Los fondos utilizados para la realización de esta transacción son de origen lícito.
- La información registrada en el presente formulario y la documentación que se acompaña es fidedigna y asumo cualquier responsabilidad por los daños que pudiere sufrir la compañía por la eventual falsedad o imprecisión de la misma. Así como, autorizo expresamente a realizar el análisis y las verificaciones de los datos presentados.

Firma del Cliente

6) INFORMACIÓN ADICIONAL REQUERIDA AL CLIENTE:

7) DOCUMENTOS REQUERIDOS AL CLIENTE:

8) OBSERVACIONES:

Firma de quien recepta la información

Nombres y Apellidos de quien recepta la información:

Formulario vigente desde agosto 2016

Figura 58: Formulario de Inicio de Dependencia – Clientes (DDR)

Fuente: Consorcio Línea 1 del Metro de Quito

FORMULARIO DE INICIO DE LA RELACIÓN COMERCIAL CON CLIENTES (DDS) PERSONAS NATURALES

CONSORCIO LÍNEA 1 METRO DE QUITO

Inicio de la Relación Comercial con Clientes (DDS)
Personas Naturales

Lugar y Fecha:

1) DATOS PERSONALES DEL CLIENTE:

Apellidos y Nombres:			No. doc. Identidad:
Género:	Femenino / Masculino	Nacionalidad:	Correo electrónico:

2) DATOS DEL CÓNYUGE DEL CLIENTE:

Apellidos y Nombres:

3) DATOS DEL DOMICILIO DEL CLIENTE:

Calle/ Avda., Número y Transversal:	País/Ciudad/Cantón:
Teléfono domicilio:	Correo electrónico personal:

4) ACTIVIDAD ECONÓMICA DEL CLIENTE:

Nombre del lugar de trabajo (Empresa, Negocio, etc.):

Cargo:	Ingreso Mensual:
Dirección:	País/Ciudad:
Correo electrónico laboral:	Teléfono laboral:

5) PERSONA EXPUESTA POLÍTICAMENTE (PEP): (De quien provee los fondos):

Se entiende como tal a aquellas personas, naturales, nacionales o extranjeras, que desempeñen o hayan desempeñado hasta los dos años anteriores, funciones públicas destacadas en el Ecuador o en el extranjero, o a quienes se les haya confiado una función prominente en una organización internacional.

Es usted un PEP:	SI	NO

Está usted relacionado con una persona que ocupa un cargo de los detallados en la parte superior: SI NO

Vínculo de la relación:

Declaro bajo juramento que:

- Conozco de la responsabilidad que tengo de informar al CONSORCIO LÍNEA 1 de manera inmediata cualquier cambio que exista.
- Los fondos utilizados para la realización de esta transacción son de origen lícito.
- La información registrada en el presente formulario y la documentación que se acompaña es fidedigna y asumo cualquier responsabilidad por los daños que pudiere sufrir la compañía por la eventual falsedad o imprecisión de la misma. Así como, autorizo expresamente a realizar el análisis y las verificaciones de los datos presentados.

_____
Firma del Cliente

6) INFORMACIÓN ADJUNTA:

- Copia del RUC o su equivalente en el país de residencia (En el caso que aplique).
- Copia del documento de identificación.
- Formulario de origen lícito de fondos (En el caso que aplique).

7) OBSERVACIONES

_____
Firma de quien recepta la información

Nombres y Apellidos de quien recepta la información:

Figura 59: Formulario de Inicio de Dependencia – Clientes (DDS)

Fuente: Consorcio Línea 1 del Metro de Quito

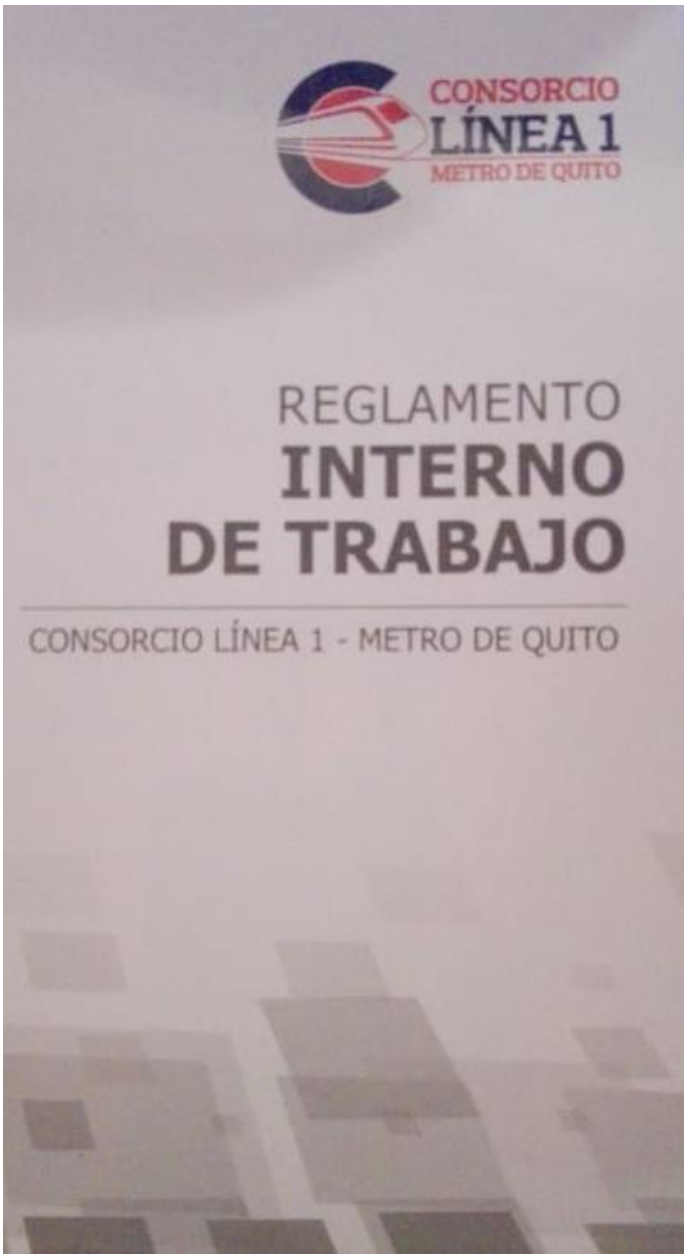


Figura 60: Reglamento Interno del Trabajo

Fuente: Consorcio Línea 1 del Metro de Quito

Para gestionar el conocimiento el consocio y dirigir el proyecto se utiliza el sistema ACONEX además utiliza su página web para retroalimentar la información generada en el transcurso del proyecto.



Figura 61: Documentación de Resoluciones de la Construcción

Fuente: Consorcio Línea 1 del Metro de Quito

En el reporte de obra se realizaba en paralelo un documento para realizar el control integrado de cambios mediante esta plantilla.

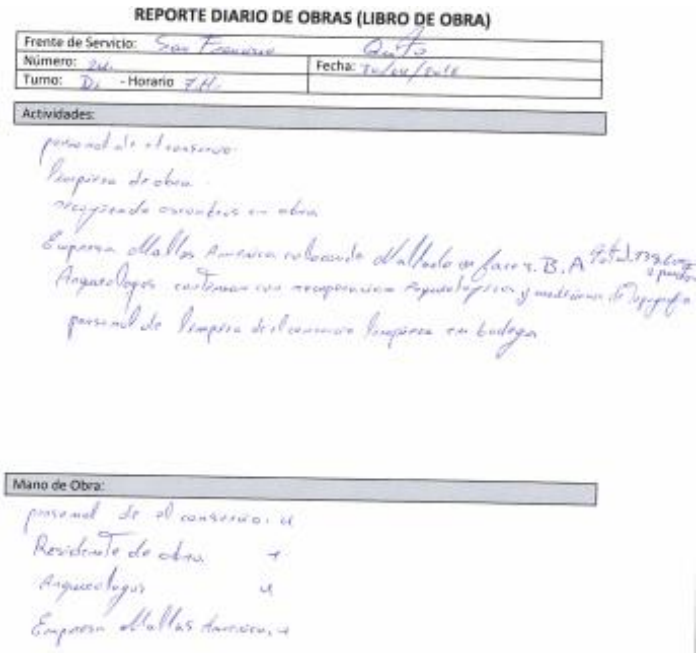


Figura 62: Ejemplo de Reporte Diario de Obras

Fuente: Consorcio Línea 1 del Metro de Quito

Finalmente, como cierre del proyecto se estableció una plantilla que garantiza cada cierre de un paquete de trabajo con su respectiva garantía de funcionamiento.



Figura 63: Verificación del terminado del Tunelaje en la Estación la Magdalena

Fuente: Consorcio Línea 1 del Metro de Quito

Convenio

EL PRESENTE CONVENIO se celebra el día _____ del mes de _____ de _____ entre el MUNICIPIO DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO (denominado en lo sucesivo "el Contratante"), por una parte, y El Consorcio Línea 1 Metro de Quito Odebrecht Acciona (denominado en lo sucesivo "el Contratista"), por la otra.

POR CUANTO el Contratante desea que el Contratista ejecute las obras denominadas **Ejecución de la Primera Línea del Metro de Quito, Fase 2: Construcción de las Obras Civiles y Provisión y Montaje del Sistema de Equipamiento e Instalaciones,** y ha aceptado la Oferta presentada por el Contratista para la ejecución y terminación de dichas Obras y para la reparación de cualesquiera defectos de las mismas.
El Contratante y el Contratista acuerdan lo siguiente:

1. En el presente Convenio los términos y las expresiones tendrán el mismo significado que se les atribuya en los documentos contractuales a que se refieran.

2. El presente Convenio prevalecerá sobre todos los demás documentos contractuales. Se considerará que los documentos enumerados a continuación constituyen el presente Contrato; dichos documentos deberán leerse e interpretarse como integrantes del mismo:

(i) Carta de Aceptación
(ii) La Oferta
(iii) Enmiendas: 10 Boletines de Enmiendas
(iv) Condiciones Especiales
(v) Condiciones Generales
(vi) Especificaciones
(vii) Planos, y
(viii) Formularios debidamente llenados

3. Como contrapartida de los pagos que el Contratante hará al Contratista conforme se estipula en el presente Convenio, el Contratista se compromete ante el Contratante, por medio del presente Convenio, a ejecutar las Obras y a reparar sus defectos de conformidad en todo respecto con las disposiciones del Contrato.

4. El Contratante se compromete por medio del presente a pagar al Contratista, en compensación por la ejecución y terminación de las Obras y la reparación de sus defectos, el Precio del Contrato o las otras sumas que resulten pagaderas de conformidad con lo dispuesto en el Contrato en el plazo y la forma estipulados en éste.

EN FE DE LO CUAL las partes han celebrado el presente Convenio de conformidad con las leyes de la República del Ecuador en el día, mes y año arriba indicados.

Firmado por _____ (por el Contratante)

Firmado por _____ (por el Contratista)

Figura 64: Ejemplo de Convenio de fiel cumplimiento de la obra

Fuente: Consorcio Línea 1 del Metro de Quito

Tabla 2: Línea base actual del proyecto vs Propuesta de gerencia - Gestión Integración

LÍNEA BASE ACTUAL DEL PROYECTO VS PROPUESTA DE GERENCIA				
Propuesta Gerencia de Proyectos PMBOK		Línea Base Actual del Proyecto		Si no posee el entregable indicado especifique el documento
N°	Entregables	Posee Documentación		Documento:
		Si	No	
1	Acta de Constitución del Proyecto		x	Convenio de Fiel Cumplimiento del Contrato
2	Plan para la Dirección del Proyecto		x	Contrato
3	Datos de Desempeño del Trabajo		x	-
4	Registro de Incidentes		x	Libro de Obra
5	Solicitudes de Cambio		x	-
6	Registro de Entregables		x	-
7	Registro de Lecciones Aprendidas		x	-
8	Informes de Desempeño de Trabajo		x	-
9	Informe Final		x	Contrato

Para la tipología de generación de códigos responde al siguiente criterio:

1.- Tipo de Código.

2.- Dirigido a…., Encargado a….

3.- Comisión.

4.- Proyecto #.

5.- Prioridad #.

Tabla 3: Codificación

FUNCIÓN	CODIFICACIÓN
Presidencia	PRE
Gerencia	GER
Vicepresidencia	VIC
Tesorería/ Financiero	FIN
Integración	ITG
Interesados	INT
Alcance	ALC
Comunicaciones	COM
Riesgos	RGS
Calidad	CAL
Inicio	INI
Planificación	PLA
Ejecución	EJE
Monitoreo y Control	MYC
Cierre	CRR

4.3 Propuesta gerencia de proyecto

4.3.1 Inicio

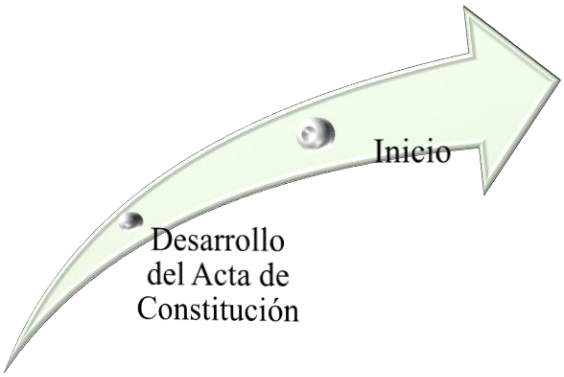


Figura 65: Procesos del Área de Inicio de la gestión de la integración

Fuente: PMBOK 6.0
Elaborado por: Miguel Manya

El plan de gestión de la Integración del Proyecto en su fase de inicio contempla en el desarrollo del **Acta de Constitución del Proyecto.**

Este es un documento que formaliza el inicio del proyecto, establece también el nivel de autoridad que tendrá el director a lo largo del ciclo de vida del proyecto. También describe las necesidades, los objetivos y los entregables de manera general, se identifican suposiciones y restricciones, así como fechas e hitos importantes del proyecto.

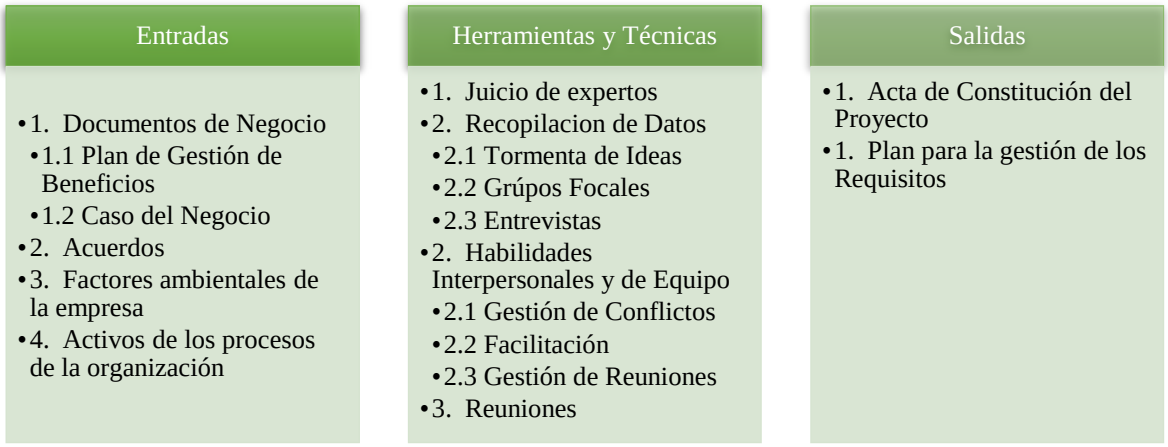


Figura 66: Desarrollar el acta de constitución del proyecto

Fuente: PMBOK 6.0
Elaborado por: Miguel Manya

Para la realización del acta de Constitución del proyecto se utilizó como **base o entradas** el Enunciado del Trabajo del Proyecto el cual es la "**Construcción Línea 1 del Metro de Quito Tramos Estaciones la Magdalena y San Francisco",** una descripción narrativa del proyecto con enunciados la descripción, justificación, el alcance del mismo y los Requerimientos mínimos del Proyecto.

Además, se incluyó los objetivos medibles del proyecto, un presupuesto base, los riegos preliminares, a los interesados, un resumen del cronograma de hitos del proyecto, el nivel de responsabilidad y a los patrocinadores del mismo.

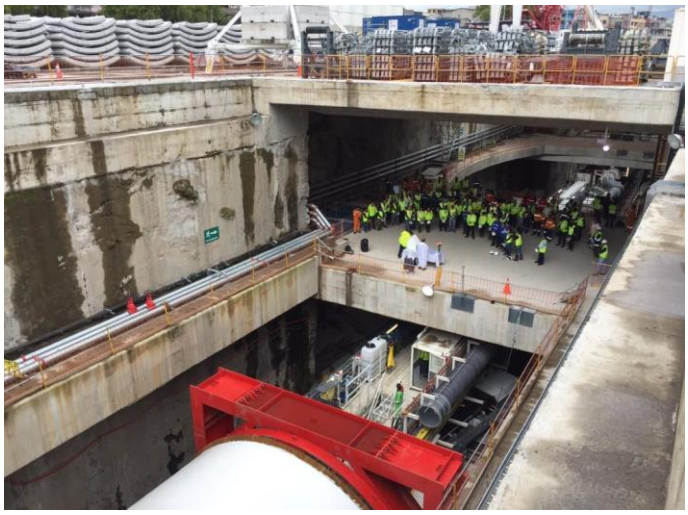


Figura 67: Reuniones en la Estación Solanda

Fuente: Ecuavisa

Como **herramientas y técnicas** se emplearon un juicio de Expertos con la participación de Ingenieros que han sido parte de proyecto similar, una recopilación de datos iniciales del proyecto y reuniones por parte de los responsables del proyecto para definir dicha acta.

La **salida** de dicho proceso es el Acta de Constitución del Proyecto el cual se detalla a continuación:

Tabla 4: Acta de Constitución del Proyecto

ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO					
Código:	GER-ITG-IN-01	Versión:	V 1.0	Fecha Elaboración:	17/07/2018

1.- IDENTIFICACIÓN DEL DOCUMENTO

Proyecto:	**Construcción Línea 1 del Metro de Quito Tramos Estaciones La Magdalena y San Francisco**
Versión:	V 1.0
Código:	GER-ITG-IN-01
Fecha Elaboración:	17/07/2018
Elaborado por:	Andrés Banda
Revisado por:	Miguel Manya
Aprobado por:	Gerencia Metro de Quito
Project Manager:	Andrés Banda / Miguel Manya

2.- HISTORIAL DE CAMBIOS

Versión	Autor	Descripción	Fecha
V 1.0	Andrés Banda/ Miguel Manya	Documento Original	17/07/2018

3.- INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Nombre del Proyecto	Construcción Línea 1 del Metro de Quito Tramos Estaciones La Magdalena y San Francisco
Empresa	Andrés Banda / Miguel Manya
Cliente	Municipio del Distrito Metropolitano de Quito
Patrocinador Principal	Gobierno de la República del Ecuador
Director de Proyecto	Gerencia Metro de Quito

4.- Propósito y Justificación del Proyecto

El deterioro de la calidad de vida de los habitantes por la grave situación de la movilidad en la Ciudad de Quito es muy evidente y progresivamente potencial con el trascurso de los años. Es por ello que, frente a esta realidad, el Municipio Metropolitano de Quito (MDMQ) ha resuelto llevar a cabo el diseño e implementación del denominado Sistema Integrado de Transporte Masivo (SITM), en donde recalca La Construcción del Metro de Quito especialmente en los tramos de las estaciones La Magdalena y San Francisco.

5.- Descripción del Proyecto

La construcción del tramo comprendido entre las estaciones de La Magdalena y San Francisco en la ciudad de Quito, las cuales se conformarán en diferentes etapas constructivas, tales como: Tunelado, Pilotes, Cut and Cover, Jet Grouting, Fundido de losas y colocación de rieles, entre otras.

6.- Alcance del Proyecto

Los usuarios actuales del sistema de transporte público concentrados en el tramo centro de la ciudad, los cuales verán reflejados los beneficios en la reducción de tiempos en el traslado diario a sus lugares de trabajo, con un mejor servicio y con un sistema integrado de tarifa única. Los usuarios de transporte privado verán los beneficios en la mejora de la movilidad ya que se reducirá notablemente el tráfico vehicular y de igual manera al desarrollar un transporte público eficaz y eficiente, cierto porcentaje de los mismos migren de vehículos privados a públicos generando un mejor desarrollo vehicular.

7.- Requerimientos del Proyecto o Producto

Requisitos Constractuales del Proyecto:	Licitación Aprobada del Proyecto
	Garantías Contractuales
Requisitos Técnicos del Proyecto:	
	Estudios Definitivos de la Construcción de la Fase 2 de la Línea 1 del Metro del Quito.
Requisitos Económicos del Proyectos:	Garantías Contractuales
Requisitos de Plazo del Proyecto:	18 meses

8.- Objetivos del Proyecto

- Planificación, Ejecución y Construcción de las Estaciones La Magdalena y San Francisco.
- Aplicación del Método constructivo Cut and Cover en la construcción del tunel.
- Realización del proyecto dentro del presupuesto estimado.
- Plazo de la construccion dentro del plazo contractual
- Cumplir con todos los estándares y especificaiones de calidad establecidos en el contrato.

9.- Riesgos del Proyecto

- Falta de Financiamiento del Proyecto.
- Dificultad en la excavación y el Tunelaje debido a características Geotécnicas ajenas a las contempladas en los estudios.
- Posible afectamiento en las infraestructuras circundantes y patrimoniales a la obra civil.
- Afectación al tránsito en el sector debido a la construcción de dicha obra.
- Falta de materia prima, repuestos y demás enseres necesarios para la ejecución de la obra.
- Afectación en los tiempos de la obra debido a malas condiciones climáticas.
- Afectación en los tiempos debido a la complejidad del proceso constructivo y la poca experiencia de la mano de obra destinada a la ejecución de la misma.

9.- Hitos del Proyecto

Hitos del Proyecto	Plazo (días a partir de 01 Agosto 2017))	Observaciones
Tunelaje	150	
Pantalla de Pilotes	60	
Jet Grouting	30	
Cut and Cover	45	
Fundido de Losas	45	
Colocación de Rieles	30	

10.- Presupuesto del Proyecto	
Estación la Magdalena	9,964,100,00 $
Tunel de P.K 18+829,38 a P.K 21+397,28	88,142,800,00 $
Estación San Francisco	38,480,600,00 $
Total	**136,587,500,00 $**

11.- Interesados del Proyecto

- Municipio del Distrito Metropolitano de Quito.
- República del Ecuador.
- Entes Internacionales de Financiamiento.
- Consorcio Acciona.
- Instituto Nacional de Patrimonio Cultural del Ecuador.
- Moradores y el Sector Productivo del tramo comprendido entre el Sector de la Magdalena hasta San Francisco.
- Municipios y parroquias circundantes al Distrito Metropolitano de Quito.

12.- Roles y Responsables del Proyecto

Superintendente de Obra:Gerente Constructora Metro de Quito

- Directores de Proyecto: Andres Banda Guillén
  Miguel Manya Barrionuevo
- Jefe de Campamento: Profesional del Consorcio Línea 1 del Metro de Quito.
- Jefe de Infraestructura y Obra Civil: Profesional del Consorcio Línea 1 del Metro de Quito.
- Residente de Obra: Profesional del Consorcio Línea 1 del Metro de Quito.
- Jefe de Cuadrilla Frente Tunelaje: Profesional del Consorcio Línea 1 del Metro de Quito.
- Jefe de Cuadrilla Frente Pantalla Pilotes: Profesional del Consorcio Línea 1 del Metro de Quito.
- Jefe de Cuadrilla Frente Jet Grouting: Profesional del Consorcio Línea 1 del Metro de Quito.
- Jefe de Cuadrilla Frente Cut and Cover: Profesional del Consorcio Línea 1 del Metro de Quito.
- Jefe de Cuadrilla Frente Fundido de Losas: Profesional del Consorcio Línea 1 del Metro de Quito.
- Jefe de Cuadrilla Frente Colocación de Rieles: Profesional del Consorcio Línea 1 del Metro de Quito.
- Jefe de Salud y Seguridad Ocupacional: Profesional del Consorcio Línea 1 del Metro de Quito.
- Director de Oficina del Frente de Obra: Profesional del Consorcio Línea 1 del Metro de Quito.
- Encargado de Taller e Insumos en General: Profesional del Consorcio Línea 1 del Metro de Quito.
- Guardania de Frente de Obra: Profesional del Consorcio Línea 1 del Metro de Quito.

13.- Observaciones
14.- Firmas
X Andrés Banda Project Manager X Miguel Manya Project Manager X M i g u e l M a n y a P r o j e c t M a n a g e r

Fuente: Gerencia Metro de Quito

Elaborado por: Miguel Manya

4.3.2 Planificación

En la etapa de planificación se debe realizar el **Plan para la Dirección del Proyecto** de acuerdo a este procedimiento.

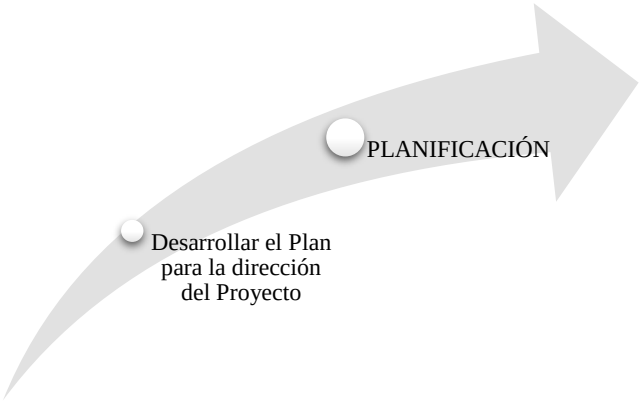


Figura 68: Procesos del Área de Planificación de la gestión de la integración

Fuente: PMBOK 6.0
Elaborado por: Miguel Manya

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
• 1. Acta de constitución del proyecto • 1.1 Salidas de otros procesos • 1.2 Factores ambientales de la empresa • 2. Factores ambientales de la empresa • 3. Activos de los procesos de la organización	• 1. Juicio de expertos • 2. Recopilacion de Datos • 2.1 Tormenta de Ideas • 2.2 Grúpos Focales • 2.3 Entrevistas • 3. Habilidades Interpersonales y de Equipo • 3.1 Gestión de Conflictos • 3.2 Facilitación • 3.3 Gestión de Reuniones • 3.4 Reuniones	• 1. Plan para la dirección del proyecto

Figura 69: Desarrollar el Plan para la dirección del Proyecto

Fuente: PMBOK 6.0
Elaborado por: Miguel Manya

Según Gascón (2017), hay que señalar que este proceso incluye acciones para definir, integrar y coordinar todos los planes de las diferentes áreas de conocimiento. También hay que incluir las líneas bases de cada gestión. Una línea base es una línea temporal que nos permite tener la referencia del alcance (calidad), tiempo y costos.

Además, esta sirve para comparar el proyecto con el progreso real del mismo.

Entre las diferentes líneas bases se encuentran las siguientes:

- Línea Base el Alcance, tiempo y costos.
- Plan de gestión del Alcance
- Plan de gestión del Cronograma
- Plan de gestión de Costos
- Plan de gestión de Calidad
- Plan de gestión de Recursos Humanos
- Plan de gestión de Comunicaciones
- Plan de gestión de Riesgos
- Plan de gestión de Adquisiciones
- Plan de Gestión de Interesados

Para la realización del plan para la dirección del proyecto se utilizó como **base o entradas** el Enunciado del Trabajo del Proyecto el cual es la "**Construcción Línea 1 del Metro de Quito Tramos Estaciones la Magdalena y San Francisco",** una descripción narrativa del proyecto con enunciados la descripción, justificación, el alcance del mismo y los Requerimientos mínimos del Proyecto.

Además, se incluyó los objetivos medibles del proyecto, un presupuesto base, los riegos preliminares, a los interesados, un resumen del cronograma de hitos del proyecto, el nivel de responsabilidad y a los patrocinadores del mismo.



Figura 70: Juicio de Expertos para la Aprobación del Plan para la Dirección del Proyecto

Fuente: Gerencia Metro de Quito

Como **herramientas y técnicas** se emplearon un juicio de Expertos con la participación de Ingenieros que han sido parte de proyecto similar, una recopilación de datos iniciales del proyecto y reuniones por parte de los responsables del proyecto para definir cada línea base de cada gestión a incluir en dicho plan.

La **salida** de dicho proceso es el Plan de Dirección del Proyecto el cual se detalla a continuación:

Tabla 5: Plan para la Dirección del Proyecto

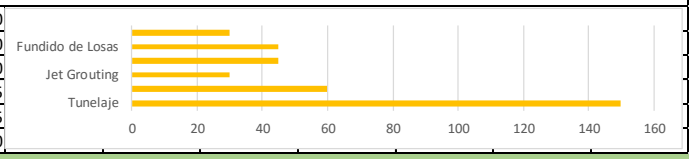
PLAN DE DIRECCIÓN DEL PROYECTO					
Código:	GER-ITG-PLA-01	Versión:	V 1.0	Fecha Elaboración:	28/07/2018

1.- INFORMACIÓN DEL PROYECTO	
Nombre del Proyecto	Construcción Línea 1 del Metro de Quito Tramo Estaciones La Magdalena y San Francisco
Empresa	Andrés Banda / Miguel Manya
Cliente	Municipio del Distrito Metropolitano de Quito
Patrocinador Principal	Gobierno de la República del Ecuador
Director de Proyecto	Gerencia Metro de Quito

2.- CICLOS DE VIDA DEL PROYECTO

Gestión en Cascada

Tunelaje	150
Pantalla de Pilotes	60
Jet Grouting	30
Cut and Cover	45
Fundido de Losas	45
Colocación de Rieles	30



3.- PLAN DE GESTIÓN DE INTEGRACIÓN	
Responsables	Miguel Manya
Herramientas	Recopilación de Datos/ Entrevistas/ Juicio de Expertos
Requisitos	Acta de Constitución del Proyecto/ Factores Ambientales/ Activos de los procesos de la Organización
Monitoreo y Control	Información del desempeño del trabajo / Auditorías
Entregables	Plan para la Dirección del Proyecto

4.- PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE	
Responsables	Andrés Banda
Herramientas	Reuniones / Análisis de datos / Toma de decisiones
Requisitos	Acta de Constitución / Documentación de requistos
Monitoreo y Control	Información del desempeño del trabajo
Entregables	Líneas base del alcance del proyecto: Enunciado del alcance, Diccionario del alcance y EDT

5.- PLAN DE GESTIÓN DE LOS INTERESADOS	
Responsables	Miguel Manya
Herramientas	Recopilación de Datos/ Entrevistas/ Juicio de Expertos
Requisitos	Acta de Constitución /Identificar a los Interesados
Monitoreo y Control	Información del desempeño del trabajo
Entregables	Planificación del Involucramiento de los Interesados

6.- PLAN DE GESTIÓN DE ADQUISICIONES	
Responsables	Andrés Banda
Herramientas	Reuniones / Análisis de datos / Habilidades interpersonales y de equipo
Requisitos	Acta de Constitución / Documentos del proyecto / Propuestas de los vendedores
Monitoreo y Control	Información del desempeño del trabajo / Auditorías
Entregables	Adquisiciones cerradas

7.- PLAN DE GESTIÓN DE COMUNICACIONES	
Responsables	Andrés Banda
Herramientas	Reuniones / Métodos de comunicación / Tecnología de la comunicación
Requisitos	Acta de Constitución / Datos del desempeño de trabajo
Monitoreo y Control	Información del desempeño de trabajo
Entregables	Comunicaci+C2:N55ones del proyecto

8.- PLAN DE GESTIÓN DE COSTOS	
Responsables	Miguel Manya
Herramientas	Recopilación de Datos/ Entrevistas/ Juicio de Expertos
Requisitos	Acta de Constitución del Proyecto
Monitoreo y Control	Información del desempeño del trabajo
Entregables	Presupuesto Valorado del Proyecto
9.- PLAN DE GESTIÓN DE CRONOGRAMA	
Responsables	Miguel Manya
Herramientas	Recopilación de Datos/ Entrevistas/ Juicio de Expertos
Requisitos	Acta de Constitución del Proyecto
Monitoreo y Control	Información del desempeño del trabajo
Entregables	Cronograma del Proyecto
10.- PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS	
Responsables	Andrés Banda
Herramientas	Teoría Organizacional / Estimaciones paramétricas / Análisis de datos / Toma de decisiones
Requisitos	Acta de Constitución / Documentos del proyecto / Requisitos de recursos / Estructura de desglose de recursos
Monitoreo y Control	Información del desempeño de trabajo
Entregables	Asignación recursos físicos / Asignación del equipo del proyecto / Calendario de recursos
11.- PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS	
Responsables	Miguel Manya
Herramientas	Recopilación de Datos/ Entrevistas/ Juicio de Expertos
Requisitos	Acta de Constitución / Datos del desempeño de trabajo
Monitoreo y Control	Información del desempeño de trabajo
Entregables	Plan de Gestión de Riesgos
12.- PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD	
Responsables	Andrés Banda
Herramientas	Recopilación y análisis de datos / Representación de datos / Inspecciones y pruebas / Auditorías /Toma de decisiones
Requisitos	Acta de constitución / Documentos del proyecto
Monitoreo y Control	Informe de desempeño del trabajo / Pruebas e Inspecciones
Entregables	Métricas de calidad / Informes de calidad / Documentos de prueba y evalucación / Mediciones de control de calidad
13.- Firmas	

X
Andrés Banda
Project Manager

X
Miquel Manya
Project Manager

X
Ing. Xavier Castellanos
Gerente General

Fuente: Gerencia Metro de Quito

Elaborado por: Miguel Manya

4.3.3 Ejecución

En la etapa de planificación se debe realizar los siguientes procedimientos:

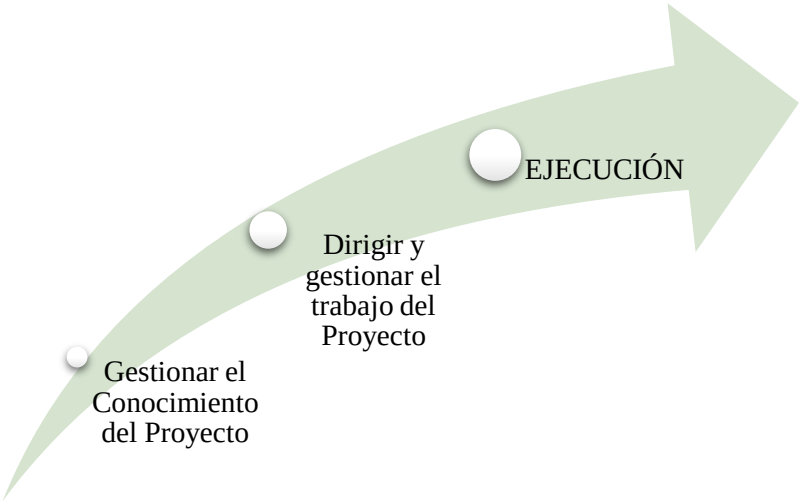


Figura 71: Procesos del Área de Ejecución de la gestión de la integración

Fuente: PMBOK 6.0
Elaborado por: Miguel Manya

4.3.3.1 Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto

Entradas	1. Herramientas y Técnicas	Salidas
• 1. Plan para la dirección del proyecto • 1.1 Cualquier Componente • 2. Documentos del proyectp • 2.1 Registro de cambios • 2.2 Registro de lecciones aprendidas • 2.3. Lista de Hitos • 2. 4. Comunicaciones del Proyecto • 2.5. Cronograma del Prpyecto • 2.6. Matriz de trazabiliadad de requisitos • 2.7 Registro de Riesgos • 3. Solicitudes de Cambio Aprobadas • 4. Factores ambientales de la empresa • 5. Activos de los procesos de la organización	• 1. Juicio de expertos • 2. Sistema de información para la dirección de proyectos • 3. Reuniones.	• 1. Entregables • 2. Datos de desempeño del trabajo • 3. Registro de Incidentes • 4. Solicitudes de Cambio • 5. Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto • 5.1 Cualquier Componentes • 6. Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto • 6.1 Lista de actividades • 6.2 Registro de supuestos • 6.3 Registro de lecciones aprendidas • 6.4 Documentación de requisitos • 6.5 Registro de Riesgos • 6.6 Registro de Interesados • 7. Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización.

Figura 72: Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto

Fuente: PMBOK 6.0
Elaborado por: Miguel Manya

Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto es llevar a cabo lo desarrollado en el plan para la dirección del proyecto. Se implementan los cambios aprobados (acciones correctivas,

acciones preventivas, reparación de defectos) y se revisa de manera periódica el impacto de los cambios sobre el proyecto.

Se asignan los recursos disponibles, se gestiona su uso eficiente y se llevan a cabo los cambios en los planes del proyecto que provienen de analizar datos e información de desempeño del trabajo.



Figura 73: Residente de Obra dando indicaciones a los operadores

Fuente: Gerencia Metro de Quito

El proceso Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto se ve directamente afectado por el área de aplicación del proyecto. Los entregables se producen como salidas de los procesos realizados para cumplir con el trabajo tal como fue planificado y programado en el plan para la dirección del proyecto (Proyect Management Institute Inc., 2017).

El director del proyecto, junto con el equipo de dirección del proyecto, es la persona que dirige el desempeño de las actividades planificadas del proyecto y organización técnica y operativa que existe en el proyecto. Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto también requiere la revisión del impacto de todos los cambios del proyecto y la implementación de los cambios aprobados a esta, que abarcan: acción correctiva, acción preventiva.



Figura 74: Dirigir el trabajo de colocación de rieles

Fuente: Gerencia Metro de Quito

Durante la ejecución del proyecto se recopilan los datos de desempeño del trabajo y se comunican a los procesos de control aplicables para su análisis. El análisis de los datos de desempeño del trabajo proporciona información relativa al estado de completitud de los entregables y otros detalles relevantes sobre el desempeño del proyecto (Gascón, 2017).

Entre las actividades que se realizan para dirigir y gestionar el trabajo del proyecto se encuentran:

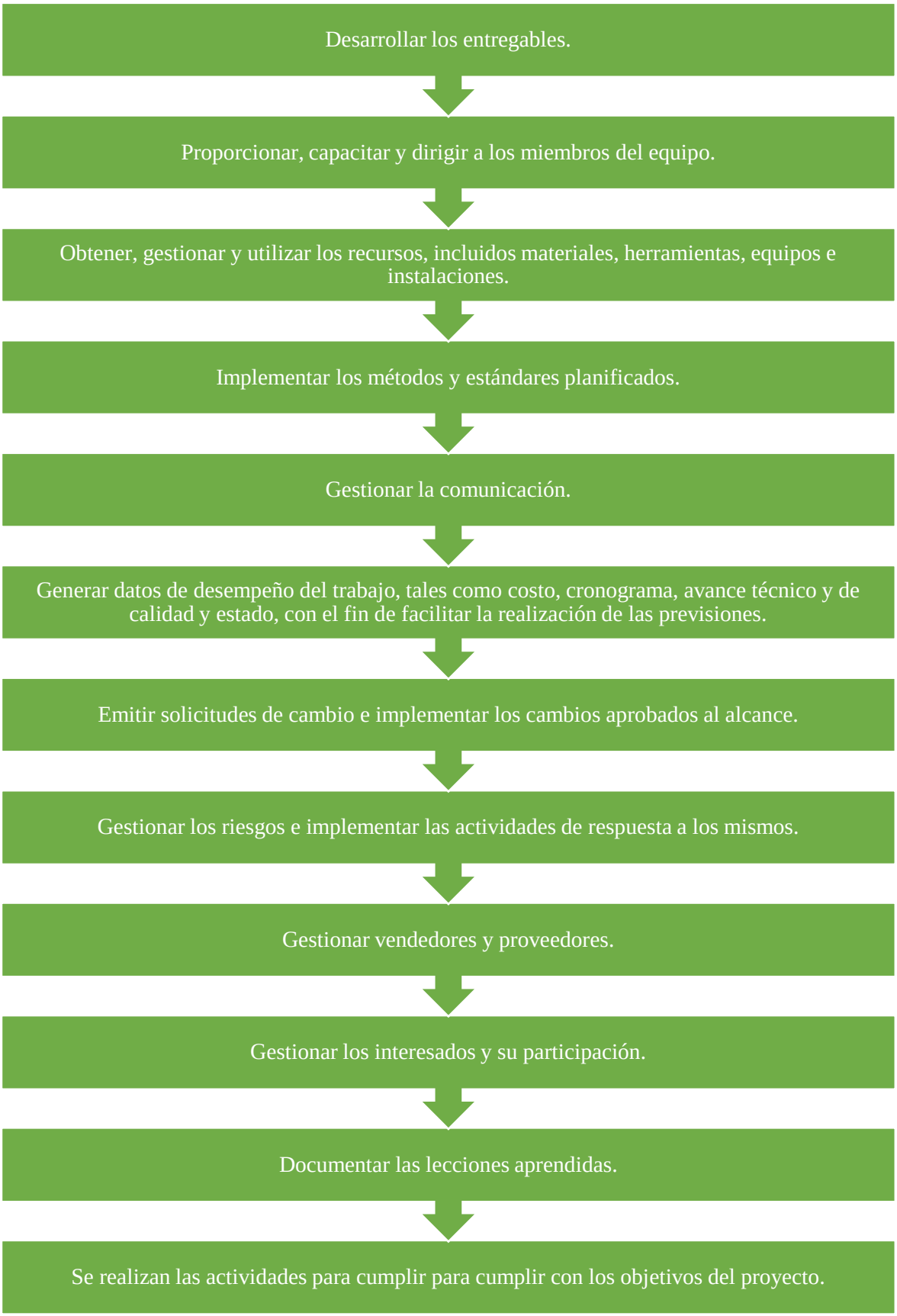


Figura 75: Requisitos para dirigir el trabajo del proyecto

Fuente: Gerencia Metro de Quito

En nuestro caso se aplicaron como **entradas** son el plan para la Dirección del Proyecto, registro de cambios del Proyecto, el Plan para la Dirección del Proyecto, el registro de hitos, las comunicaciones del proyecto, el cronograma, la matriz de trazabilidad así como los registros de riesgos.

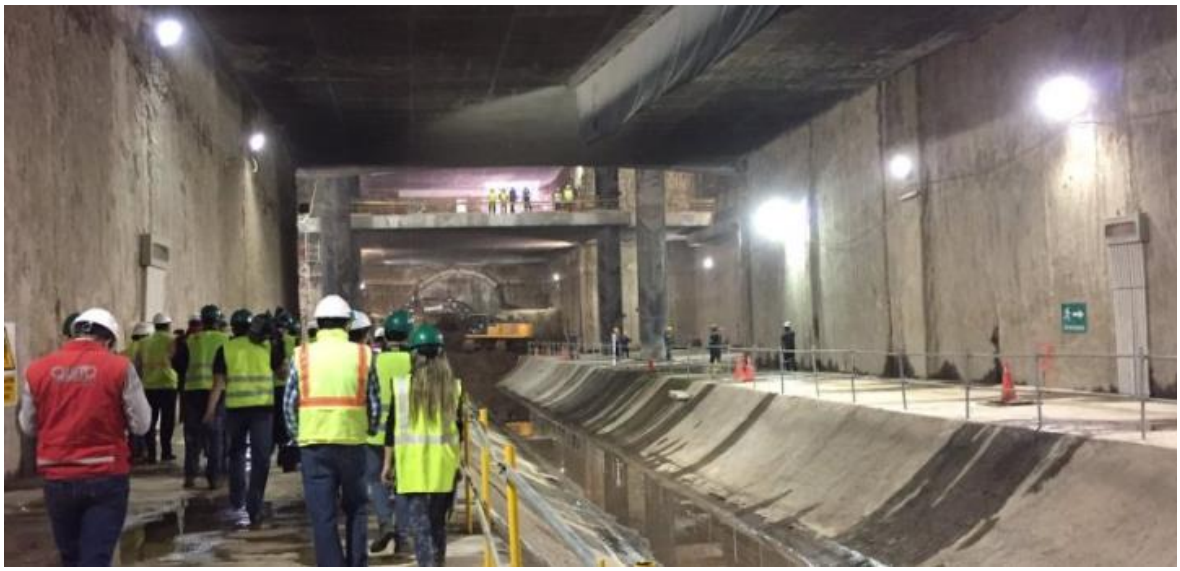


Figura 76: Reunión en obra para verificar el avance de la obra en la Parada la Magdalena

Fuente: Gerencia Metro de Quito

Como **herramientas y técnicas** se hizo una recopilación, reuniones y análisis de datos mediante un juicio de expertos con el asesoramiento de la Empresa Pública Metro de Quito y la empresa contratista de la obra.

Las **salidas** del proceso se realizaron los siguientes entregables.

Tabla 6: Datos del desempeño del trabajo

DATOS DEL DESEMPEÑO DEL TRABAJO					
Código:	GER-ITG-EJE-01	Versión:	V 1.0	Fecha Elaboración:	2/8/2018

1.- INFORMACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Proyecto	Construcción Línea 1 del Metro de Quito Tramo Estaciones La Magdalena y
Empresa Gerencia de Proyectos	Andrés Banda / Miguel Manya
Cliente	Municipio del Distrito Metropolitano de Quito
Patrocinador Principal	Gobierno de la República del Ecuador
Director de Proyecto	Gerencia Construcciones Metro de Quito

2.- INFORMACIÓN DEL DESEMPEÑO DE TRABAJO

PROCESO	OBJETIVO O RAZÓN DE SER DEL PROCESO	TIPO DE INDICADOR	NOMBRE DEL INDICADOR	INDICE DE GESTIÓN	PERIOCIDAD	RESPONSABLE	META (0-100%)	ITEM

3.- RANGO DE INDICADORES DE DESEMPEÑO DE TRABAJO

TIPO DE INDICADOR	NOMBRE DE INDICADOR	INDICE DE GESTIÓN	PERIODICIDAD	TIPO DE INDICADOR	NOMBRE DE INDICADOR	INDICE DE GESTIÓN	PERIODICIDAD	TIPO DE INDICADOR	NOMBRE DE INDICADOR	INDICE DE GESTIÓN	PERIODICIDAD
Índice de Frecuencia (IF)	Número total de accidentes de acuerdo a las horas hombre trabajadas en un periodo de tiempo	(# Total de accidentes de trabajo en el período/Total horas hombre trabajadas) * K (200.000)	Anual	Ejecución del plan de trabajo anual en SG-SST y su cronograma	Cumplimiento de las actividades programadas en el plan de trabajo	(# de actividades ejecutadas / # de actvidades planeadas)*100	Anual	Cumplimiento de los objetivos en SST	Cumplimiento de las metas establecidas en los objetivos SST	(# de Objetivos que se cumplen / # Total de Objetivos Planteados)* 100	Anual
Índice de Severidad (IS)	Relación entre la gravedad de las lesiones con el tiempo de trabajo perdido.	(Total días perdidos y cargados por accidentes de trabajo en el periodo / Total horas hombre trabajas en el periodo)* K (200.000)	Semestral	Ejecución del plan de capacitación en SG-SST	Cumplimiento de las actividades programadas en el Plan de Capacitación	(# de capacitaciones ejecutadas / # de capacitaciones planeadas)*100	Semestral	Cumplimiento del plan de trabajo anual en SST y su cronograma	Cumplimiento de la meta establecida para el Plan Anual de Trabajo	Promedio de % de ejecución anual del Plan Anual de Trabajo	Semestral
Índice de Lesiones Incapacitante (ILI)	Relación entre el índice de frecuencia y el índice de severidad	(Índice de frecuencia * Índice de severidad) /1000	Semanal	Evaluación de las condiciones de salud y de trabajo de los Colaboradores de la entidad realizada en el último año	Ejecución de las evaluaciones de las condiciones de salud y de trabajo programadas para el periodo	(# de actividades ejecutadas / # de actvidades planeadas)*100	Semanal	Evaluación de las NC detectadas en el seguimiento al plan anual de trabajo en SST	Seguimiento a la eficacia de los planes de acción establecidos para el cierre de las NC	(# NC evaluadas y cerradas oportunamente / # NC abiertas en SST) *100	Semanal
Letalidad de Accidentes de Trabajo	Accidentes de trabajo que resultan letales	#Accidentes letales	Diario	Desarrollo de los PVE de acuerdo con el análisis de las condiciones de salud y de trabajo y a los riesgos priorizados	Cumplimiento de las actividades de los programas de vigilancia epidemiológica	(# de actividades ejecutadas / # de actvidades planeadas)*100	Diario	El cumplimiento de los programas de vigilancia epidemiológica,de la salud de los Colaboradores, acorde con las características, peligros y riesgos de la entidad	Cumplimiento de la meta establecida para los programas de vigilancia epidemiológica	Promedio de % de ejecución anual de PVE	Diario

TIPO DE INDICADOR	NOMBRE DE INDICADOR	INDICE DE GESTIÓN	PERIODICIDAD	TIPO DE INDICADOR	NOMBRE DE INDICADOR	INDICE DE GESTIÓN	PERIODICIDAD	TIPO DE INDICADOR	NOMBRE DE INDICADOR	INDICE DE GESTIÓN	PERIODICIDAD
Mortalidad de Accidentes de Trabajo	Accidentes de trabajo que resultan mortales	#Accidentes mortales		Cumplimiento de los procesos de reporte e investigación de los incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades laborales	Incidentes, accidentes y enfermedades laborales reportadas e investigadas	(# de incidentes, accidentes y enfermedades investigados / # de incidentes, accidentes y enfermedades reportados)* 100		La evaluación de los resultados de los programas de rehabilitación de la salud de los Colaboradores	Efectividad de los programas de rehabilitación en salud	(# de personas rehabilitadas o reubicadas eficazmente / # de personas cubiertas por el programa de rehabilitación) *100	
Incidencia	Número de casos nuevos de enfermedades laborales que se presentan	(# de casos nuevos en el periodo / # de Colaboradores expuestos)*100		Registro estadístico de enfermedades laborales, incidentes, accidentes de trabajo y ausentismo laboral por enfermedad	Enfermedades laborales, incidentes, accidentes de trabajo y ausentismo laboral por enfermedad que se encuentran registrados en las estadísticas	(# de Enfermedades, incidentes, accidentes y ausentismos registrados en las estadísticas / # de Enfermedades, incidentes, accidentes y ausentismos presentados)		Análisis de los registros de enfermedades laborales, incidentes, accidentes de trabajo y ausentismo laboral por enfermedad	Medición y análisis de las estadísticas de enfermedades laborales, incidentes, accidentes de trabajo y ausentismo laboral por enfermedad	(# de Enfermedades, incidentes, accidentes y ausentismos analizados en las estadísticas / # de Enfermedades, incidentes, accidentes y ausentismos presentados) * 100	
Prevalencia	Número total de enfermedades laborales	(# de casos nuevos + antiguos en el periodo / # de Colaboradores expuestos)*100		Ejecución del plan para la prevención y atención de emergencias	Cumplimiento de las actividades establecidas para la prevención y atención de emergencias	(# de actividades ejecutadas / # de actvidades planeadas)*100		Evaluación del cumplimiento del cronograma de las mediciones ambientales ocupacionales y sus resultados si aplica	Cumplimiento de la meta establecida para el Cronograma de las mediciones ambientales	Recomendación implementadas / total de recomendaciones	
Indicador de estructura	Indicadores que evalúan la estructura del SG-SST	(# de requisitos establecidos en el D.1072 de 2015, Capítulo VI que se cumplen / # de requisitos establecidos) *100		La estrategia de conservación de los documentos	Documentos que cumplen con el procedimiento de Control de documentos	(# de documentos que cumplen con el procedimiento de control de documentos / # de documentos totales)*100		Evaluación inicial	NC gestionadas eficazmente de acuerdo a los resultados de la evaluación inicial	(# de NC gestionadas eficazmente / # de NC encontradas) *100	

4.- OBSERVACIONES

5.- FIRMAS

X
Andrés Banda
Project Manager

X
Miguel Manya
Project Manager

X
Gerente CMQ

Fuente: Gerencia Metro de Quito

Elaborado por: Miguel Manya

Tabla 7: Registro de Incidentes

REGISTRO DE INCIDENTES					
Código:	GER-ITG-EJE-02	Versión:	V 1.0	Fecha Elaboración:	05/08/2018

1.- INFORMACIÓN DEL PROYECTO	
Nombre del Proyecto	Construcción Línea 1 del Metro de Quito Tramo Estaciones La Magdalena y
Empresa Gerencia de Proyectos	Andrés Banda / Miguel Manya
Cliente	Municipio del Distrito Metropolitano de Quito
Patrocinador Principal	Gobierno de la República del Ecuador
Director de Proyecto	Gerencia Construcciones Metro de Quito

2. DATOS DEL ACCIDENTADO-RESPONSABLE					
2.1 NOMBRES DEL ACCIDENTADO	2.2 EDAD	2.3 SEXO	**2.4 INSTRUCCION**		**2.5 VINCULO LABORAL (MARQUE CON UNA X)**
			2.4.1 BÁSICA ( )	2.4.2 MASTER ( )	2.5.1 PLANTA ( )
			2.4.3 SECUNDARIA ( )	2.4.4 OTRO ( )	2.5.2 TERCERIZADO ( )
			2.4.5 SUPERIOR ( )		2.5.3 OTRO ( )
2.6 EXPERENCIA LABORAL DONDE SE ACCIDENTO	2.7 ACTIVIDAD LABORAL HABITUAL				

3. DATOS DEL ACCIDENTE			
3.1 SITIO EN LA EMPRESA	3.4 FECHA	3.5 HORA	3.6 FECHA DE RECEPCION DEL IESS
3.2 CALLE O CARRETERA			
3.3 CIUDAD			
3.7 PERSONAS ENTREVISTADAS			3.8 FECHA DE INVESTIGACION
3.7.1 NOMBRE	3.7.2 FUNCION		
3.7.3 NOMBRE	3.7.4 FUNCION		
3.7.5 NOMBRE	3.7.6 FUNCION		
3.9 DESCRIPCION DEL ACCIDENTE			
SI NO ES SU TAREA HABITUAL EXPLICAR LA CAUSA POR LA CUAL SE ENCONTRABA REALIZANDO ESA LABOR*			

4. ANALISIS DE CAUSAS DE INCIDENTES
4.1 CAUSAS INMEDIATAS
4.1.1 CONDIDIONES SUBESTANDARES (TECNICO) DESARROLLADAS
4.1.2 ACTOS SUBESTANDARES (CONDUCTAS DEL HOMBRE DESARROLLADAS)
4.2 CAUSAS BASICAS
4.2.1 FACTORES DE TRABAJO (TECNICO) DESARROLLADOS
4.2.2 FACTORES PERSONALES (CONDUCTA DEL HOMBRE) DESARROLLADOS
4.2.3 DEFICIT DE GESTION DESARROLLADOS
5. AGENTE O ELEMENTO MATERIAL DEL INCIDENTE
5.1 AGENTE O ELEMENTO MATERIAL DEL INCIDENTE
5.2 PARTE DEL AGENTE
6. FUENTE O ACTIVIDAD DURANTE EL ACCIDENTE
7. ANALISIS DEL TIPO DE CONTACTO
8. CONCECUENCIAS O PERDIDAS POR EL ACCIDENTE
8.1 TIPO DE LESION PERSONAL (DESCRIBIR LESION)
8.2 DAÑOS A LA PROPIEDAD
8.3 DISMINUCION DEL PORCENTAJE DE PRODUCCION
9.- FIRMAS

X	X	X
Andrés Banda Project Manager	Miguel Manya Project Manager	Ing. Xavier Castellanos Gerente General

Fuente: Gerencia Metro de Quito

Elaborado por: Miguel Manya

Tabla 8: Solicitudes de Cambio

SOLICITUDES DE CAMBIO					
Código:	GER-ITG-EJE-03	Versión:	V 1.0	Fecha Elaboración:	10/08/2018
1.- INFORMACIÓN DEL PROYECTO					
Nombre del Proyecto	Construcción Línea 1 del Metro de Quito Tramo Estaciones La Magdalena y				
Empresa Gerencia de Proyectos	Andrés Banda / Miguel Manya				
Cliente	Municipio del Distrito Metropolitano de Quito				
Patrocinador Principal	Gobierno de la República del Ecuador				
Director de Proyecto	Gerencia Construcciones Metro de Quito				
2.- TIPO DE CAMBIO REQUERIDO (Marque con una X)					
Acción preventiva	☐	Acción correctiva	☐	Reparación por defecto	☐
Cambio en el proyecto	☐				
3.- MOTIVO DE CAMBIO					
4.- DESCRIPCIÓN DE CAMBIO					
5.- JUSTIFICACIÓN					
6.- EFECTOS EN LÍNEAS BASE DEL PROYECTO					
ALCANCE					
TIEMPO					
COSTO					
RIESGOS					

7.- EFECTOS EN LOS PAQUETES DE TRABAJO DE LA EDT		
ID de EDT	Nombre del Paquete de Trabajo	Efecto

8.- SOLICITANTES DEL CAMBIO

9.- REVISIÓN DEL COMITÉ DE CONTROL DE CAMBIOS				
Fecha de revisión:		Efectuada por:		
Resultados de revisión: (Marque con una X)	**APROBADO**		**RECHAZADO**	
Responsable de aplicar / informar:				
Justificación de la Aprobación o Rechazo:				

5- FIRMAS		
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:

Fuente: Gerencia Metro de Quito

Elaborado por: Miguel Manya

Tabla 9: Registro de Entregables

REGISTRO DE ENTREGABLES					
Código:	GER-ITG-EJE-04	Versión:	V 1.0	Fecha Elaboración:	15/08/2018

1.- INFORMACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Proyecto	Construcción Línea 1 del Metro de Quito Tramo Estaciones La
Empresa Gerencia de Proyectos	Andrés Banda / Miguel Manya
Cliente	Municipio del Distrito Metropolitano de Quito
Patrocinador Principal	Gobierno de la República del Ecuador
Director de Proyecto	Gerencia Construcciones Metro de Quito

1.- DESCRIPCIÓN DE LOS ENTREGABLES

TEMA	NUMERO DE ENTREGABLE	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	TIPO (INDIVIDUAL/ GRUPAL	FECHA DE INICIO	FECHA DE ENTREGA	FECHA DE RETROALIMENTACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL ENTREGABLE

2.- OBSERVACIONES

3.- FIRMAS

X _____
Andrés Banda
Project Manager

X _____
Miguel Manya
Project Manager

X _____
Ing. Xavier Castellanos
Gerente General

Fuente: Gerencia Metro de Quito

Elaborado por: Miguel Manya

4.3.3.2 Gestionar el Conocimiento del Proyecto

Para desarrollar este proceso se deben cumplir los siguientes procesos:

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
•1. Plan para la dirección del proyecto •2.0Documentos del Proyecto •2.1 Registro de Lecciones Aprendidas •2.2 Adignaciones del equipo del proyecto •2.3 Estructura de desgloce de trabajo •2.4 Estructura de desgloce de recursos •2.5 Criterio de selección de proveedores •2.6 Registro de Interesados •3. Entregables •4. Factores ambientales de la empresa •5. Activos de los procesos de la organización	•1. Habilidades Interpersonales y de equipo •1.1 Facilitación •1.2 Liderazgo •1.3 Creación de relaciones de trabajo •1.4 Conciencia Política •2. Juicio de Expertos •3. Gestión del Conocimiento •4. Gestión de la Comunicación	•1. Actualización al plan de dirección del proyecto •2. Registro de Lecciones Aprendidas •3. Actualización a los activos de los procesos de la organización

Figura 77: Gestionar el Conocimiento del Proyecto

Fuente: PMBOK 6.0
Elaborado por: Miguel Manya

El conocimiento es un proceso organizacional previo en donde e aprovecha para producir o mejorar los resultados del proyecto. Es el conocimiento creado por el proyecto y está disponible para apoyar a los diferentes procesos de la organización o en futuros proyectos.



Figura 78: Reunión trimestral para la evaluación de actividades de la Fase 1 del Metro de Quito en el 2016

Fuente: Gerencia Metro de Quito

El conocimiento es tácito o explícito y se ocupa de garantizar que las habilidades, la experiencia del equipo del proyecto y otros interesados se utilicen antes, durante y después del proyecto creando confianza a las personas que se vaya a compartir dicho conocimiento.

Se utilizó como **base o entradas** el plan para la dirección del Proyecto y los entregables generados hasta esta fase del proyecto.



Figura 79: Visita Técnica por parte de las autoridades del Municipio de Quito

Fuente: Gerencia Metro de Quito

Como **herramientas y técnicas** se emplearon un juicio de Expertos con la participación de Ingenieros que han sido parte de proyecto similar y las habilidades interpersonales para gestionar el conocimiento.

La **salida** de dicho proceso es el **Registro de Lecciones aprendidas** que detallaremos a continuación:

Tabla 10: Registro de Lecciones Aprendidas

REGISTRO DE LECCIONES APRENDIDAS					
Código:	GER-ITG-EJE-05	Versión:	V 1.0	Fecha Elaboración:	20/08/2018

1.- INFORMACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Proyecto	Construcción Línea 1 del Metro de Quito Tramo Estaciones La Magdalena y
Empresa	Andrés Banda / Miguel Manya
Cliente	Municipio del Distrito Metropolitano de Quito
Patrocinador Principal	Gobierno de la República del Ecuador
Director de Proyecto	Gerencia de Proyectos Metro de Quito

2.- INFORMACIÓN DEL EVENTO

Evento	Rol del equipo del proyecto	Fase en la que se dio la lección aprendida (Inicio, Planificación, Ejecución, Monitoreo y Control, Cierre)	¿Cuál fue la acción tomada?	¿Cuál fue el resultado?	¿Cuál es la lección aprendida específicamente?	¿Dónde y cómo puede utilizarse este conocimiento en el proyecto actual?	¿Dónde y cómo puede utilizarse este conocimiento en un proyecto futuro?	¿Quién debería ser informado acerca de esta lección aprendida?	¿Cómo debería ser difundida esta lección aprendida?

3.- DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

#	Rol del equipo del proyecto	Fase en la que se dio la lección aprendida (Inicio, Planificación, Ejecución, Monitoreo y Control, Cierre)	¿Cuál fue la acción tomada?	¿Cuál fue el resultado?	¿Cuál es la lección aprendida específicamente?	¿Dónde y cómo puede utilizarse este conocimiento en el proyecto actual?	¿Dónde y cómo puede utilizarse este conocimiento en un proyecto futuro?	¿Quién debería ser informado acerca de esta lección aprendida?	¿Cómo debería ser difundida esta lección aprendida?
Número de la lección aprendida	Rol del miembro del equipo que identificó la lección aprendida	Indicar la fase del proyecto en la que se identificó la lección aprendida	Describir la acción que se llevó a cabo	Describir el resultado obtenido después de tomar la acción del punto anterior	Describir específicamente cuál fue la lección aprendida	Indicar en qué momento y cómo se puede utilizar esta lección aprendida más adelante en el proyecto	Indicar en qué momento y cómo se puede utilizar esta lección aprendida en un futuro proyecto	Indicar qué persona o rol debería ser informado de esta lección aprendida	Indicar el medio por el cuál se recomienda difundir esta lección aprendida (email, intranet, web, memorando, reunión, llamada telefónica, etc.)

4.- OBSERVACIONES

5.- FIRMAS

X
Andrés Banda
Project Manager

X
Miguel Manya
Project Manager

X
Gerente CMQ

Fuente: Gerencia Metro de Quito

Elaborado por: Miguel Manya

4.3.4 Monitoreo y control

En la etapa de monitoreo y control se realizan los siguientes procedimientos:

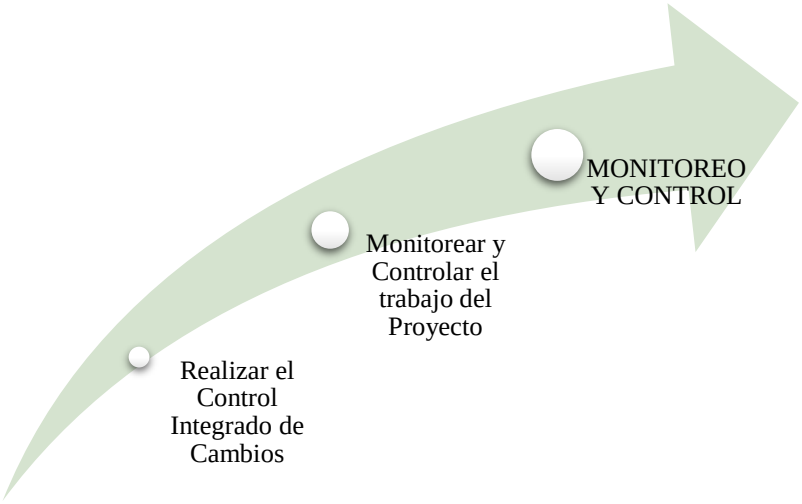


Figura 80: Procesos del Área de Monitoreo y control de la gestión de la integración

Fuente: PMBOK 6.0
Elaborado por: Miguel Manya

4.3.4.1 Monitorear y controlar el trabajo del proyecto

Para realizar dicho proceso se deben cumplir los siguientes requisitos:

Entradas	1. Herramientas y Técnicas	Salidas

• 1. Plan para la dirección del proyecto
• 2. Documentos del proyecto
  • 2.1 Registro de supuestos
  • 2.2 Registro de estimaciones
  • 2.3 Registro de Incidentes
  • 2.4 Registro de lecciones aprendidas
  • 2.5 Lista de Hitos
  • 2.6 Informes de calidad
  • 2.7 Registro de Riesgos
  • 2.8 Informes de Riesgos
  • 2.9 Pronosticos del Cronograma
• 3. Información de Desempeño de Trabajo
• 4. Factores ambientales de la empresa
• 5. Acuerdos
• 6. Activos de los procesos de la organización
• 7. Factores Ambientales de la Empresa
	• 1. Análisis de Datos
	  • Análisis de alternativas
	  • Análisis Costo-Beneficio
	  • Análisis del Valor Ganado
	  • Análisis de Causa-Raiz
	  • Análisis de Tendencias
	  • Análisis de variación
	• 2. Juicio de Expertos
	• 3. Toma de Desiciones
	• 4. Reuniones
		• 1. Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto
		• 2. Actualizaciones a los documentos del proyecto
		  • 2.1 Pronostico de Costos
		  • 2.2 Registro de incidentes
		  • 2.3 Registro de lecciones aprendidas
		  • 2.4 Registro de riesgos
		  • 2.5 Pronosticos del cronograma
		• 3. Informes de desempeño de trabajo
		• 4. Solicitudes de Cambio

Figura 81: Monitorear y controlar el trabajo del proyecto

Fuente: PMBOK 6.0
Elaborado por: Miguel Manya

Es el proceso para dar seguimiento, revisar e informar del avance del proyecto con respecto al objetivo de desempeño definido. Básicamente es el desempeño real versus el planificado. También se pueden identificar nuevos riesgos y la verificación de cambios formalmente aprobados.

Hay que tener en cuenta 3 aspectos-

Datos sobre el desempeño: Información sin procesar.
Información de desempeño: Información procesada (entrada).
Informes de desempeño: Reportes escritos o electrónicos (salida).

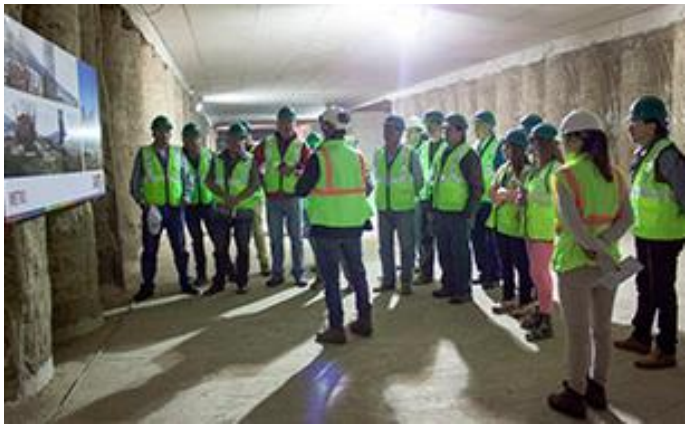


Figura 82: Empleados del Consorcio Línea 1 en socialización de la medición del desempeño del trabajo
Fuente: Gerencia Metro de Quito

Se utilizó como **base o entradas** el plan para la dirección del Proyecto, el registro de lecciones aprendidas y la información de desempeño de trabajo generados en la fase de ejecución del proyecto.



Figura 83: Visita Técnica por parte de las autoridades del Municipio de Quito verificando el avance de obra

Fuente: Gerencia Metro de Quito

Como **herramientas y técnicas** se emplearon un juicio de Expertos con la participación de Ingenieros que han sido parte de proyecto similares y un análisis de datos de los procesos realizados hasta esta fase de la obra.

La **salida** de dicho proceso es el **Informe de desempeño del trabajo y las solicitudes de cambio** que la elaboramos en los anteriores procesos y detallamos a continuación:

Tabla 11: Informe de Desempeño de Trabajo

INFORME DE DESEMÉÑO DE TRABAJO

Código:	GER-ITG-MYC-01	Versión:	V 1.0	Fecha Elaboración:	22/08/2018

1.- INFORMACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Proyecto	Construcción Línea 1 del Metro de Quito Tramo Estaciones La Magdalena y
Empresa Gerencia de Proyectos	Andrés Banda / Miguel Manya
Cliente	Municipio del Distrito Metropolitano de Quito
Patrocinador Principal	Gobierno de la República del Ecuador
Director de Proyecto	Gerencia Construcciones Metro de Quito

1.- INFORMACIÓN DEL DESEMPEÑO DE TRABAJO

PROCESO	OBJETIVO O RAZÓN DE SER DEL PROCESO	TIPO DE INDICADOR	NOMBRE DEL INDICADOR	INDICE DE GESTIÓN	PERIOCIDAD	RESPONSABLE	Cumple (2)	Cumple Parcialmente (1)	No cumple (0)	Subtotal
						Total				

3.- RANGO DE INDICADORES DE DESEMPEÑO DE TRABAJO

TIPO DE INDICADOR	NOMBRE DE INDICADOR	INDICE DE GESTIÓN	PERIODICIDAD	TIPO DE INDICADOR	NOMBRE DE INDICADOR	INDICE DE GESTIÓN	PERIODICIDAD	TIPO DE INDICADOR	NOMBRE DE INDICADOR	INDICE DE GESTIÓN	PERIODICIDAD	Criterios de Desempeño
Índice de Frecuencia (IF)	Número total de accidentes de acuerdo a las horas hombre trabajadas en un periodo de tiempo	(# Total de accidentes de trabajo en el período/Total horas hombre trabajadas) * K (200.000)	Anual	Ejecución del plan de trabajo anual en SG-SST y su cronograma	Cumplimiento de las actividades programadas en el plan de trabajo	(# de actividades ejecutadas / # de actvidades planeadas)*100	Anual	Cumplimiento de los objetivos en SST	Cumplimiento de las metas establecidas en los objetivos SST	(# de Objetivos que se cumplen / # Total de Objetivos Planteados)*100	Anual	95-100% del Total
Índice de Severidad (IS)	Relación entre la gravedad de las lesiones con el tiempo de trabajo perdido.	(Total días perdidos y cargados por accidentes de trabajo en el periodo / Total horas hombre trabajas en el periodo)* K (200.000)	Semestral	Ejecución del plan de capacitación en SG-SST	Cumplimiento de las actividades programadas en el Plan de Capacitación	(# de capacitaciones ejecutadas / # de capacitaciones planeadas)*100	Semestral	Cumplimiento del plan de trabajo anual en SST y su cronograma	Cumplimiento de la meta establecida para el Plan Anual de Trabajo	Promedio de % de ejecución anual del Plan Anual de Trabajo	Semestral	Excelente
Índice de Lesiones Incapacitante (ILI)	Relación entre el índice de frecuencia y el índice de severidad	(Índice de frecuencia * Índice de severidad) /1000	Semanal	Evaluación de las condiciones de salud y de trabajo de los Colaboradores de la entidad realizada en el último año	Ejecución de las evaluaciones de las condiciones de salud y de trabajo programadas para el periodo	(# de actividades ejecutadas / # de actvidades planeadas)*100	Semanal	Evaluación de las NC detectadas en el seguimiento al plan anual de trabajo en SST	Seguimiento a la eficacia de los planes de acción establecidos para el cierre de las NC	(# NC evaluadas y cerradas oportunamente / # NC abiertas en SST) *100	Semanal	70%-95 del Total
Letalidad de Accidentes de Trabajo	Accidentes de trabajo que resultan letales	#Accidentes letales	Diario	Desarrollo de los PVE de acuerdo con el análisis de las condiciones de salud y de trabajo y a los riesgos priorizados	Cumplimiento de las actividades de los programas de vigilancia epidemiológica	(# de actividades ejecutadas / # de actvidades planeadas)*100	Diario	El cumplimiento de los programas de vigilancia epidemiológica,de la salud de los Colaboradores, acorde con las características, peligros y riesgos de la entidad	Cumplimiento de la meta establecida para los programas de vigilancia epidemiológica	Promedio de % de ejecución anual de PVE	Diario	Bueno
Mortalidad de Accidentes de Trabajo	Accidentes de trabajo que resultan mortales	#Accidentes mortales		Cumplimiento de los procesos de reporte e investigación de los incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades laborales	Incidentes, accidentes y enfermedades laborales reportadas e investigadas	(# de incidentes, accidentes y enfermedades investigados / # de incidentes, accidentes y enfermedades reportados)*100		La evaluación de los resultados de los programas de rehabilitación de la salud de los Colaboradores	Efectividad de los programas de rehabilitación en salud	(# de personas rehabilitadas o reubicadas eficazmente / # de personas cubiertas por el programa de rehabilitación) *100		50%-70% del Total

Incidencia	Número de casos nuevos de enfermedades laborales que se presentan	(# de casos nuevos en el periodo / # de Colaboradores expuestos)*100		Registro estadístico de enfermedades laborales, incidentes, accidentes de trabajo y ausentismo laboral por enfermedad	Enfermedades laborales, incidentes, accidentes de trabajo y ausentismo laboral por enfermedad que se encuentran registrados en las estadísticas	(# de Enfermedades, incidentes, accidentes y ausentismos registrados en las estadísticas / # de Enfermedades, incidentes, accidentes y ausentismos presentados)		Análisis de los registros de enfermedades laborales, incidentes, accidentes de trabajo y ausentismo laboral por enfermedad	Medición y análisis de las estadísticas de enfermedades laborales, incidentes, accidentes de trabajo y ausentismo laboral por enfermedad	(# de Enfermedades, incidentes, accidentes y ausentismos analizados en las estadísticas / # de Enfermedades, incidentes, accidentes y ausentismos presentados) * 100		Regular
Prevalencia	Número total de enfermedades laborales	(# de casos nuevos + antiguos en el periodo / # de Colaboradores expuestos)*100		Ejecución del plan para la prevención y atención de emergencias	Cumplimiento de las actividades establecidas para la prevención y atención de emergencias	(# de actividades ejecutadas / # de actividades planeadas)*100		Evaluación del cumplimiento del cronograma de las mediciones ambientales ocupacionales y sus resultados si aplica	Cumplimiento de la meta establecida para el Cronograma de las mediciones ambientales	Recomendación implementadas / total de recomendaciones		0%-50%
Indicador de estructura	Indicadores que evalúan la estructura del SG-SST	(# de requisitos establecidos en el D.1072 de 2015, Capítulo VI que se cumplen / # de requisitos establecidos) *100		La estrategia de conservación de los documentos	Documentos que cumplen con el procedimiento de Control de documentos	(# de documentos que cumplen con el procedimiento de control de documentos / # de documentos totales)*100		Evaluación inicial	NC gestionadas eficazmente de acuerdo a los resultados de la evaluación inicial	(# de NC gestionadas eficazmente / # de NC encontradas) *100		Insuficiente
4.- OBSERVACIONES												
5.- FIRMAS												
X Andrés Banda Project Manager				X Miguel Manya Project Manager				X Gerencia GMQ				

Fuente: Gerencia Metro de Quito

Elaborado por: Miguel Manya

4.3.4.2 Realizar el control integrado de cambios

Para realizar dicho proceso se deben cumplir los siguientes requisitos:

Entradas	1. Herramientas y Técnicas	Salidas
• 1. Plan para la dirección del proyecto • 1.1 Plan de gestión de cambios • 1.2 Plan de gestión de la configuración • 1.3 Linea base del alcance • 1.4 Línea base del Cronograma • 1.5 Línea base de costos • 2. Documentos del proyecto • 2.1 Base de estimaciones • 2.2 Matriz de trazabilidad de requisitos • 2.3 Informe de Riesgos • 3. Información de Desempeño de Trabajo • 4. Factores ambientales de la empresa • 5. Informes de desempeño de Trabajo • 6. Activos de los procesos de la organización	• 1. Análisis de Datos • Análisis de alternativas • Análisis Costo-Beneficio • 2. Juicio de Expertos • 3. Toma de Desiciones • 3.1 Votación • 3.2 Toma de desiciones autocrática • 5. Criterios • 6. Herramientas de Control de Cambios	• 1. Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto • 2. Actualizaciones a los documentos del proyecto • 2.1 Registro de cambios • 4. Solicitudes de Cambio Aprobadas

Figura 84: Realizar el control integrado de cambios

Fuente: PMBOK 6.0
Elaborado por: Miguel Manya

Esta gestión analiza todas las solicitudes de cambio, las aprueba y gestiona los cambios a los entregables para comunicar las decisiones correspondientes. Hay que señalar que solo los cambios aprobados se incorporan a una línea base revisada. Su objetivo es cumplir con todas las metas de desempeño establecidas.



Figura 85: Comité especializado analizando los cambios efectuados en la línea base del Proyecto del Metro de Quito

Fuente: Gerencia Metro de Quito

Si un cambio propuesto no se autoriza, el rechazo debe estar correctamente justificado con base de datos disponible. Para realizar un control integrado de cambios se debe evaluar realizar el siguiente procedimiento.

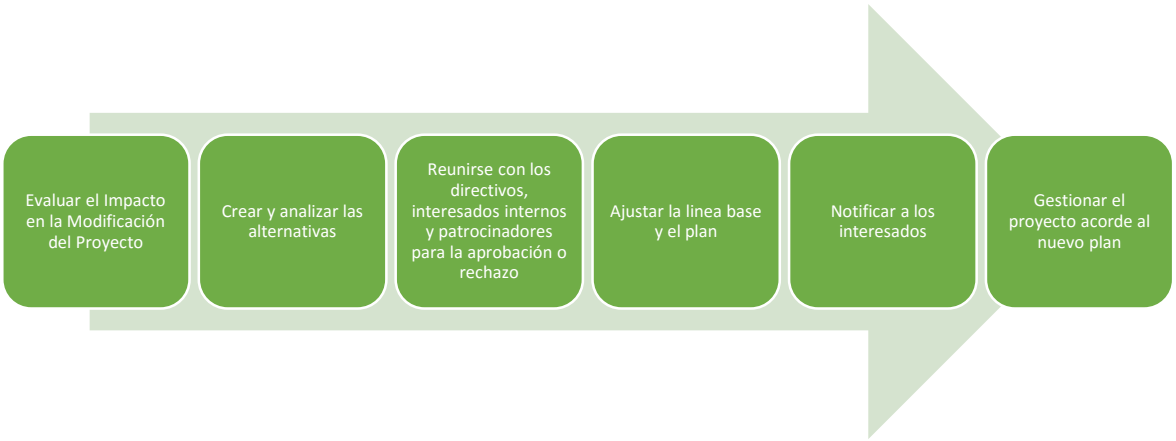


Figura 86: Proceso para realizar un control integrado de cambios

Fuente: Gerencia Metro de Quito

Se utilizó como **base o entradas** el plan para la dirección del Proyecto y sus líneas base y bel informe de desempeño de trabajo generado en la fase de ejecución del proyecto.



Figura 87: Proceso para realizar un control integrado de cambios

Fuente: Gerencia Metro de Quito

Como **herramientas y técnicas** se emplearon un juicio de Expertos con la participación de Ingenieros que han sido parte de proyecto similares y un análisis de datos de los procesos realizados hasta esta fase de la obra necesario para la toma de decisiones y las demás herramientas para el control de cambios.

La **salida** de dicho proceso es son las **Solicitudes de cambio aprobadas** que la elaboramos recopilando las solicitudes de cambio de los anteriores procesos y detallamos a continuación:

Tabla 12: Control Integrado de Cambios

CONTROL INTERGRADO DE CAMBIOS					
Código:	GER-ITG-MYC-02	Versión:	V 1.0	Fecha Elaboración:	26/08/2018
1.- INFORMACIÓN DEL PROYECTO					
Nombre del Proyecto	Construcción Línea 1 del Metro de Quito Tramo Estaciones La Magdalena y				
Empresa Gerencia de Proyectos	Andrés Banda / Miguel Manya				
Cliente	Municipio del Distrito Metropolitano de Quito				
Patrocinador Principal	Gobierno de la República del Ecuador				
Director de Proyecto	Gerencia Construcciones Metro de Quito				

1.- DESCRIPCIÓN DE LOS ENTREGABLES							
TEMA	**NUMERO DE ENTREGABLE**	**NOMBRE DE LA ACTIVIDAD**	**TIPO (INDIVIDUAL/ GRUPAL**	**FECHA DE INICIO**	**FECHA DE ENTREGA**	**FECHA DE RETROALIMENTACIÓN**	**DESCRIPCIÓN DEL ENTREGABLE**

2.- OBSERVACIONES

3.- FIRMAS		
X	X	X
Andrés Banda Project Manager	Miguel Manya Project Manager	Gerencia GMQ

Fuente: Gerencia Metro de Quito

Elaborado por: Miguel Manya

4.3.5 Cierre

En esta última etapa de proyecto o cierre se deben realizan los siguientes procedimientos:

Para realizar dicho proceso se deben cumplir los siguientes requisitos:

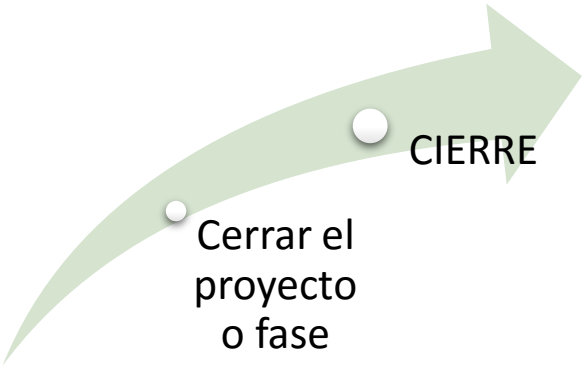


Figura 88: Procesos del Área de Cierre de la gestión de la integración

Fuente: PMBOK 6.0
Elaborado por: Miguel Manya

Entradas	1. Herramientas y Técnicas	Salidas
• 1. Plan para la dirección del proyecto • 2. Documentos del proyecto • 2.1 Registro de supuestos • 2.2 Registro de estimaciones • 2.3 Registro de cambios • 2.4 Registro de Incidentes • 2.5 Registro de lecciones aprendidas • 2.6 Lista de Hitos • 2.6 Comunicaciones del proyecto • 2.7 Mediciones del control de calidad • 2.8 Informes de calidad • 2.9 Documentación de los Requisitos • 2.10 Registro de riesgos • 2.11 Informe de riesgos • 3. Documentos de negocio del proyecto • 3.1 Caso de negocio • 3.2 Informe de riesgos • 4. Entregables aceptados • 5. Acta de Constitución del proyecto • 6. Activos de los procesos de la organización • 7. Documentación de las adquisiciones	• 1. Análisis de Datos • 1.1 Análisis de documentos • 1.2 Análisis de regresión • 1.3 Análisis de tendencias • 2. Juicio de Expertos • 3. Reuniones	• 1. Actualizaciones a los documentos del proyecto • 2. Registro de lecciones aprendidas • 3. Transferencia del producto. servicio o resultado final • 4. Infome Final • 5. Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización

Figura 89: Cierre de la gestión de la integración

Fuente: PMBOK 6.0
Elaborado por: Miguel Manya

También se los conoce con el cierre administrativo. Se tiene que evaluar los resultados antes de proseguir hasta la siguiente fase.

Debemos verificar los siguientes aspectos:

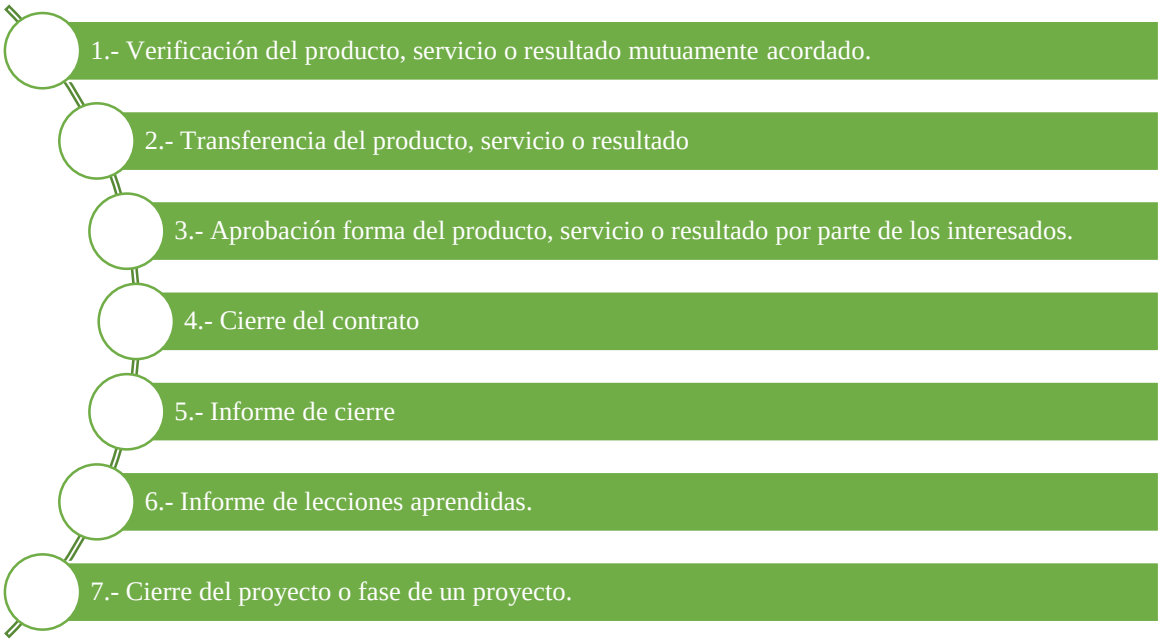


Figura 90: Aspectos a considerarse para el cierre del proyecto

Fuente: PMBOK 6.0
Elaborado por: Miguel Manya



Figura 91: Llegada de la Tuneladora a la Estación de San Francisco

Fuente: Gerencia Metro de Quito

Finalmente se debe tener en cuenta las diferencias entre los tipos de cierres los cuales se dividen en **cierre del proyecto o administrativo y cierre de contrato o adquisiciones.**

Tabla 13: Tipos de cierre del proyecto

CIERRE DEL PROYECTO ADMINISTRATIVO	CIERRE DE CONTRATO O ADQUISICIONES
Se debe realizarse luego de completar cada fase del proyecto	Se realiza una vez con cada proveedor
Se realizan las lecciones aprendidas	Ocurre primero que el cierre administrativo
Implica la transferencia previa y formal del producto, servicio o resultado del proyecto	Requiere auditoria de las compras y adquisiciones, que es lo mismo que lecciones aprendidas pero enfocadas en los proveedores
	Requiere mucha más documentación y es más formal

Se utilizó como **base o entradas** el acta de constitución del proyecto, los entregables aceptados anteriormente y los activos de los procesos de la organización.

Como **herramientas y técnicas** se emplearon un juicio de Expertos con la participación de Ingenieros que han sido parte de proyecto similares y reuniones para definir el cierre del proyecto dejando todas las gestiones correctamente implementadas.

La **salida** de dicho proceso es el **Informe final de cierre del proyecto** que la elaboramos con los anteriores procesos y detallamos a continuación:

Tabla 14: Acta de Cierre del Proyecto

ACTA DE CIERRE DEL PROYECTO					
Código:	GER-ITG-Cie-01	Versión:	V 1.0	Fecha Elaboración:	28/08/2018

1.- IDENTIFICACIÓN DEL DOCUMENTO

Proyecto:	**Construcción Línea 1 del Metro de Quito Tramos Estaciones La Magdalena y**
Versión:	V 1.0
Código:	
Fecha Elaboración:	17/07/2018
Elaborado por:	Andrés Banda
Revisado por:	Miguel Manya
Aprobado por:	Gerencia Metro de Quito
Project Manager:	Andrés Banda / Miguel Manya

3.- INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Nombre del Proyecto	Construcción Línea 1 del Metro de Quito Tramos Estaciones La Magdalena y San Francisco
Empresa	Andrés Banda / Miguel Manya
Cliente	Municipio del Distrito Metropolitano de Quito
Patrocinador Principal	Gobierno de la República del Ecuador
Director de Proyecto	Gerencia Metro de Quito

4.- Propósito y Justificación del Proyecto

El deterioro de la calidad de vida de los habitantes por la grave situación de la movilidad en la Ciudad de Quito es muy evidente y progresivamente potencial con el trascurso de los años. Es por ello que, frente a esta realidad, el Municipio Metropolitano de Quito (MDMQ) ha resuelto llevar a cabo el diseño e implementación del denominado Sistema Integrado de Transporte Masivo (SITM), en donde recalca La Construcción del Metro de Quito especialmente en los tramos de las estaciones La Magdalena y San Francisco.

5.- Descripción del Proyecto

La construcción del tramo comprendido entre las estaciones de La Magdalena y San Francisco en la ciudad de Quito, las cuales se conformarán en diferentes etapas constructivas, tales como: Tunelado, Pilotes, Cut and Cover, Jet Grouting, Fundido de losas y colocación de rieles, entre otras.

6.- Alcance del Proyecto

Los usuarios actuales del sistema de transporte público concentrados en el tramo centro de la ciudad, los cuales verán reflejados los beneficios en la reducción de tiempos en el traslado diario a sus lugares de trabajo, con un mejor servicio y con un sistema integrado de tarifa única.
Los usuarios de transporte privado verán los beneficios en la mejora de la movilidad ya que se reducirá notablemente el tráfico vehicular y de igual manera al desarrollar un transporte público eficaz y eficiente, cierto porcentaje de los mismos migren de vehículos privados a públicos generando un mejor desarrollo vehicular.

7.- Motivos de Cierre (Marque con una X)

Entrega de todos los productos de conformidad con los requerimientos del cliente	
Entrega parcial de productos y cancelación de otros de conformidad con los requerimientos del cliente	
Cancelación de todos los productos asociados con el proyecto	

8.- Lista de Entregables

Entregable	Aceptación (Si o No)	Observaciones

9.- Condiciones Contractuales

Para cada entregable aceptado, se da por entendido que:
El entregable ha cumplido los criterios de aceptación establecidos en la documentación de requerimientos y definición de alcance.
Se ha verificado que los entregables cumplen los requerimientos
Se ha validado el cumplimiento de los requerimientos funcionales y de calidad definidos
Se ha realizado la transferencia de conocimientos y control al área operativa.
Se ha concluido el entrenamiento que se definió necesario.
Se ha entregado la documentación al área operativa.
Se autoriza al Gerente de Proyecto a continuar con el cierre formal del proyecto o fase, lo cual deberá incluir:
Evaluación post-proyecto o fase
Documentación de lecciones aprendidas.
Liberación del equipo de trabajo para su reasignación
Cierre de todos los procesos de procura y contratación con terceros
Archivo de la documentación del proyecto.
Una vez concluido el proceso de cierre, el Patrocinador (Sponsor) del proyecto deberá ser notificado para que el Gerente de Proyectos sea liberado y reasignado.

10.- Hitos del Proyecto		
Hitos del Proyecto	Plazo (días a partir de 01 Agosto 2017))	Cumple/ No Cumple
Tunelaje	150	
Pantalla de Pilotes	60	
Jet Grouting	30	
Cut and Cover	45	
Fundido de Losas	45	
Colocación de Rieles	30	
11.- Observaciones		
12.- Firmas		
X Andrés Banda Project Manager	X Miguel Manya Project Manager	X Gerencia GMQ

Fuente: Gerencia Metro de Quito

Elaborado por: Miguel Manya

CAPÍTULO V

5 GESTIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO

5.1 Introducción

El alcance de un proyecto se define como un proceso sumamente importante a especificar dentro del mismo, el cual debe abarcar y definir todo lo que incluye el trabajo a realizar, esto referente tanto al producto, es decir, sus funcionalidades y características, así como al proyecto que se refiere al trabajo o proceso a realizar en base a las características del producto (PMI GUÍA PMBOK, 2017).

Es primordial que dentro de este alcance se defina todo lo que incluye y aun mas todo lo que no incluye el proyecto, esto para tener las garantías debidas en la finalización y entrega del mismo.

De igual manera, para tener un producto final de una forma satisfactoria, el director de proyectos tiene la obligación de generar el alcance del proyecto conjunto con los clientes y todos los interesados, para así mantener un proceso definido, documentado y bajo control.

De esta manera la gestión de alcance del proyecto según el Project Management Book of Knowledge (PMBOK 6ta edición), se basa en 6 procesos de gestión que se encuentran dentro de la planificación del proyecto y el monitoreo y control como se muestra a continuación:



Figura 92: Descripción General Gestión del Alcance del Proyecto

Fuente: PMBOK 6.0
Elaborado por: Andrés Banda

Asimismo, nos encontramos con los siguientes entregables dentro de este modelo de gestión.



Figura 93: Entregables Gestión del Alcance

Fuente: PMBOK 6.0
Elaborado por: Andrés Banda

5.2 Líneas base estado actual estaciones del Metro de Quito

Las líneas base del Alcance del proyecto referentes a la Constructora del Metro de Quito, se manejan en relación a los diferentes estudios realizados con la propuesta de diseño y pre factibilidad del proyecto (Creus, 2018).

Esto quiere decir que la empresa constructora no maneja procesos estandarizados para generar una gestión del proyecto estructurada, sino que lo van realizando mediante informes, actividades y plantillas generadas en el transcurso del desarrollo del proyecto.

Uno de estos informes donde se determinó el alcance del proyecto con sus respectivos objetivos, es el Informe Ejecutivo de Estudio de Impacto Ambiental como se muestra a continuación:



Figura 94: Estudio de Impacto Ambiental del Metro de Quito

Descripción 1: Informe Ejecutivo de Impacto Ambiental de la Construcción del Metro de Quito

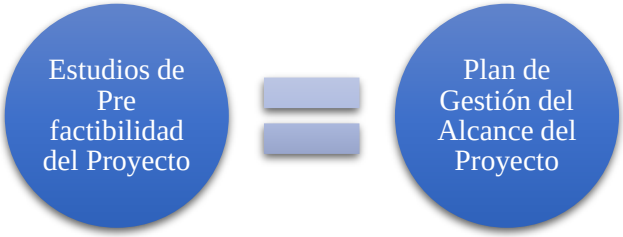


Figura 95: Línea base Alcance Empresa Constructora

Fuente: Empresa Constructora Metro de Quito
Elaborado por: Andrés Banda

De esta manera, la empresa constructora no cuenta con un plan de gestión del alcance estandarizado como lo dicta el Project Management Institute (PMI), pero en su reemplazo, se desarrolla el alcance del proyecto en base a los diferentes estudios necesarios del proyecto.

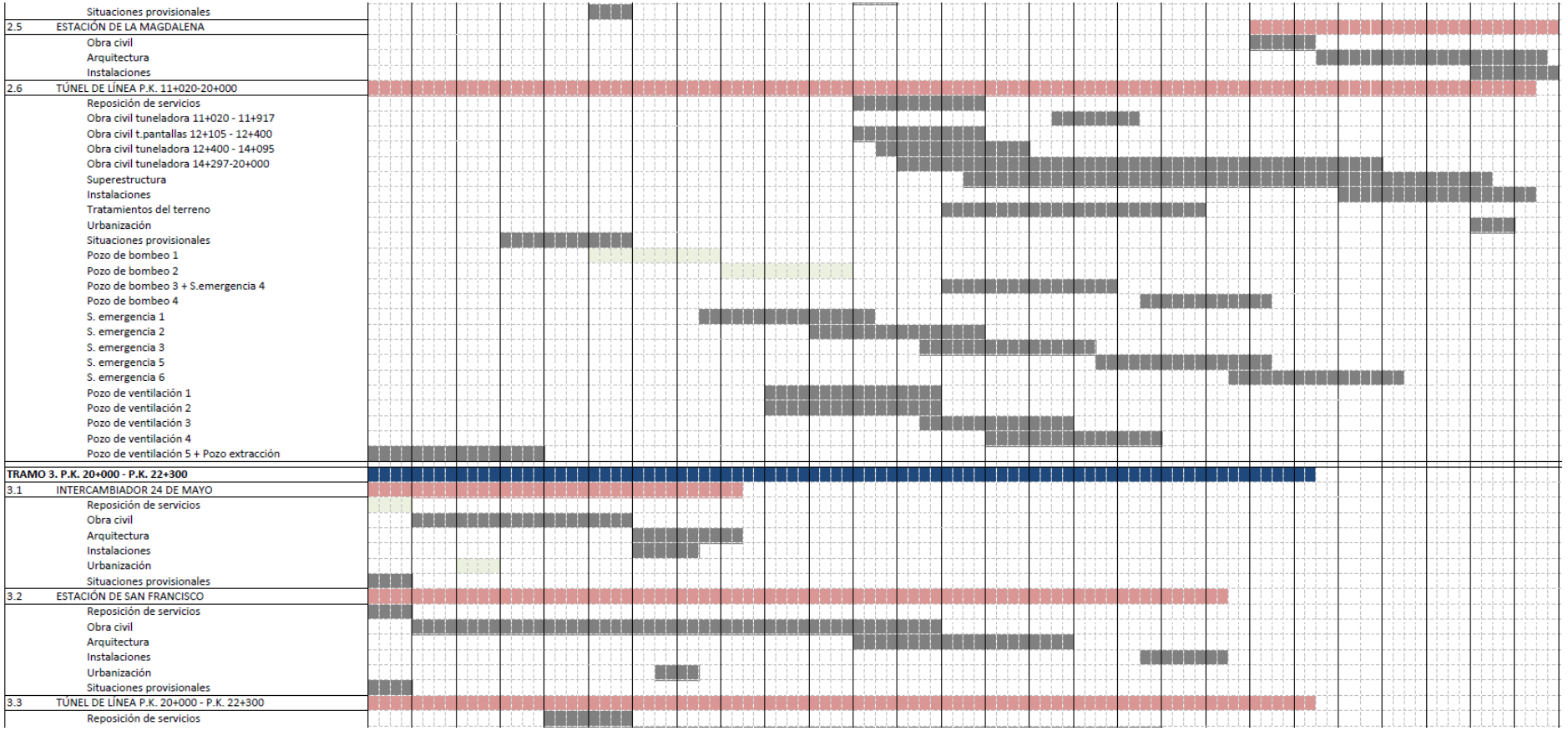


Figura 96: Estación San Francisco

Descripción 2: Construcción de la estación de San Francisco

Por otra parte, le empresa constructora no maneja un esquema de desglose de trabajo conocido como EDT, pero en su reemplazo, se maneja mediante cronogramas en donde se muestra las actividades de todo el proceso constructivo del proyecto.

Tabla 15: Cronograma Empresa Constructora Metro de Quito



Fuente: Empresa Constructora Metro de Quito
Elaborado por: Andrés Banda

En lo que respecta a la documentación de los requisitos, la empresa constructora se basa en el contrato y todo lo establecido en ese documento. Este contrato se lo realizó mediante La Federación Internacional de Ingenieros Consultores, que es una organización de estándares internacionales para la consultoría de ingeniería y construcción más conocida por la familia de plantillas de contrato FIDIC (Creus, 2018).



Figura 97: Túnel Metro de Quito

Descripción 3: Inspección al túnel del Metro de Quito

Por cuestiones de confidencialidad no se puede anexar el contrato completo, por lo que, para acción demostrativa se presenta la primera hoja del contrato:

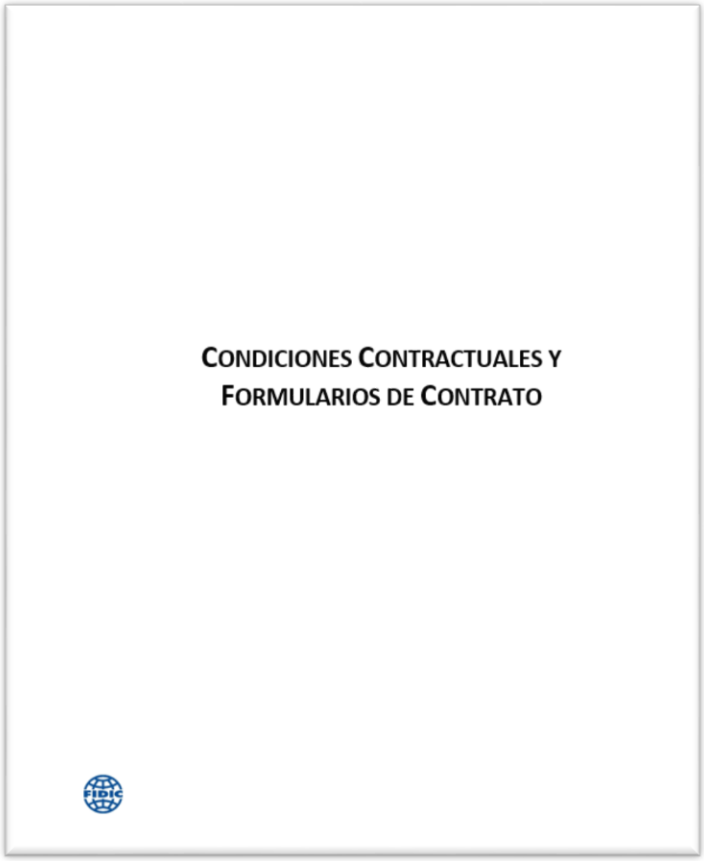


Figura 98: Contrato Construcción Metro de Quito

Fuente: Empresa Constructora Metro de Quito
Elaborado por: Andrés Banda

A continuación, se presenta el resumen de la línea base de la empresa constructora:

Tabla 16: Línea base actual del proyecto vs propuesta de gerencia - Gestión Alcance

LÍNEA BASE ACTUAL DEL PROYECTO VS PROPUESTA DE GERENCIA				
Propuesta Gerencia de Proyectos PMBOK		Línea Base Actual del Proyecto		Si no posee el entregable indicado especifique el documento
N°	Entregables	Posee Documentación		Documento:
		Si	No	
1	Plan de Gestión del Alcance y de los Requisitos		X	Estudios de Prefactibilidad
2	Documentación de los Requisitos		X	Contrato
3	Matriz de Trazabilidad		X	-
4	Enunciado del Alcance	X		
5	EDT		X	Cronograma
6	Diccionario del Alcance		X	-
7	Solicitud de Cambio	X		

5.3 Propuesta gerencia de proyecto

5.3.1 Inicio

El Plan de Gestión del Alcance no tiene un proceso de gestión dentro de la fase de inicio de acuerdo al PMBOK 6.0, el cual indica que su comienzo se lo realiza en la fase de Planificación tal como se muestra en el Tabla 1: Grupo de Procesos.

5.3.2 Planificación

En la fase de planificación de la Gestión de Alcance tenemos 4 procesos que nos servirán para la realización de una correcta y adecuada Gerencia del Proyecto. Dentro de estas se encuentran La Planificación del Alcance, Recopilación de Requisitos, Definición del Alcance y la Creación del EDT. (PMI GUÍA PMBOK, 2017).

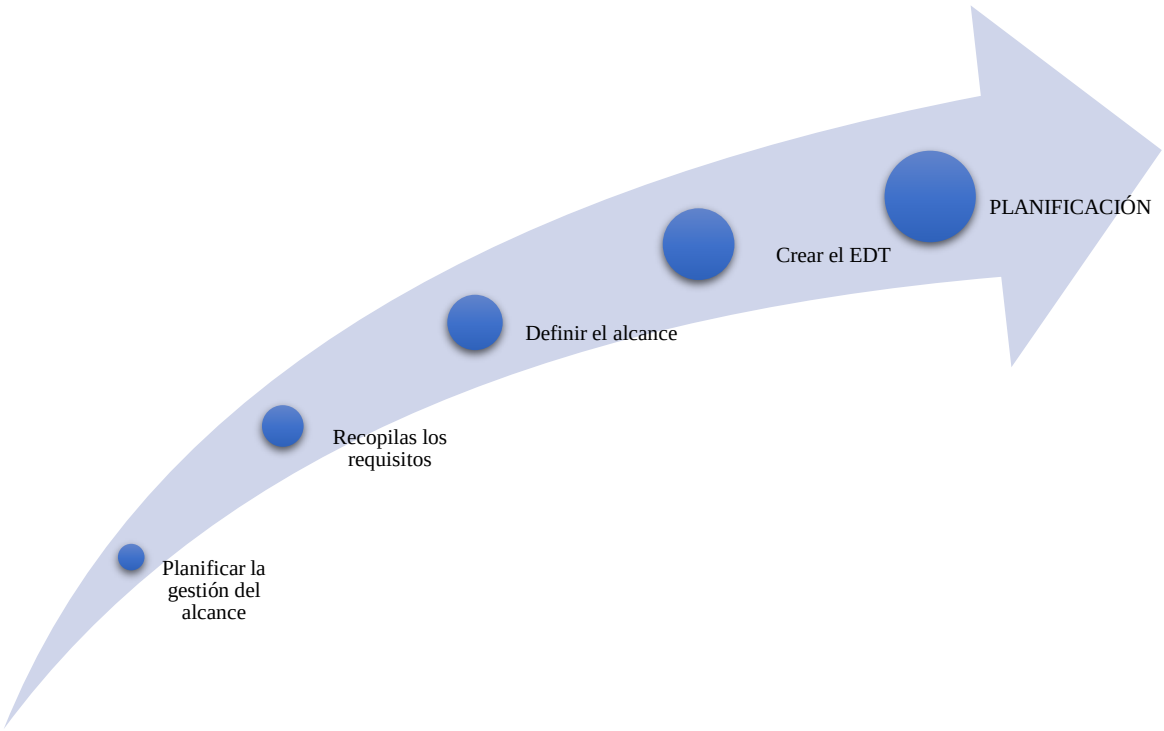


Figura 99: Procesos del Área de Planificación

Fuente: PMBOK 6.0
Elaborado por: Andrés Banda

La fase de planificación contiene uno los procesos más importantes dentro de la gestión de proyectos ya que aquí se define una de las tres líneas bases del mismo, en donde se define

concretamente al proyecto y producto con sus objetivos, requisitos, interesados y sus paquetes de trabajo a realizar.

De este modo, la Línea base del alcance está compuesta por tres componentes esenciales dentro del Proyecto, los cuales son:

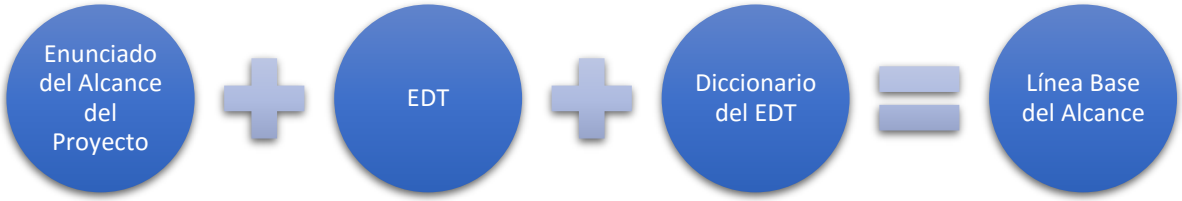


Figura 100: Línea Base del Alcance

Fuente: PMBOK 6.0
Elaborado por: Andrés Banda

Para dar comienzo a la fase de planificación dentro de la Gestión del Alcance, iniciamos detallando los procesos necesarios para llegar a definir el alcance, así como todos los componentes relacionados con las solicitudes de cambio, que comprenden: los procedimientos, los responsables, las definiciones y sus requerimientos.

Todos estos procesos se los realizará mediante plantillas base para la generación de entregables.

5.3.2.1 Planificar la gestión del alcance

La Planificación de la gestión del alcance hace referencia a generar un plan para definir el alcance, así como, todos los términos validados y controlados tanto del proyecto como del producto. Esta planificación se la realiza en un punto determinado del proyecto y es sujeto a cambios (PMI GUÍA PMBOK, 2017).

Dentro de este proceso existen diferentes entradas, herramientas y salidas a las cuales se deben basar para la elaboración del mismo, tal y como se muestra a continuación:

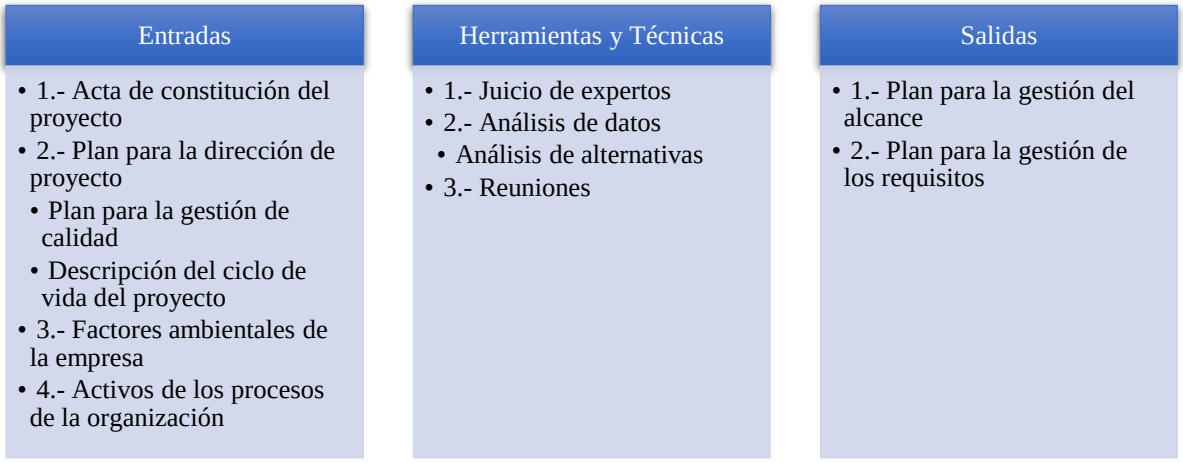


Figura 101: Planificar la Gestión del Alcance

Como se identifica en el esquema antes mencionado, unas de las entradas principales para este proceso son: el Acta de Constitución del Proyecto y el Plan de Dirección del Proyecto, los cuales se realizaron y desarrollaron de forma inicial y se encuentran como entregables dentro de la Gestión de Integración.

De igual manera, los factores ambientales de la empresa y sus respectivos activos de procesos necesarios para la elaboración del plan para la gestión del alcance.

Para la obtención de los entregables de este proceso, el Plan para la gestión del alcance y Plan para la gestión de los requisitos, se utilizaron las siguientes herramientas y técnicas:

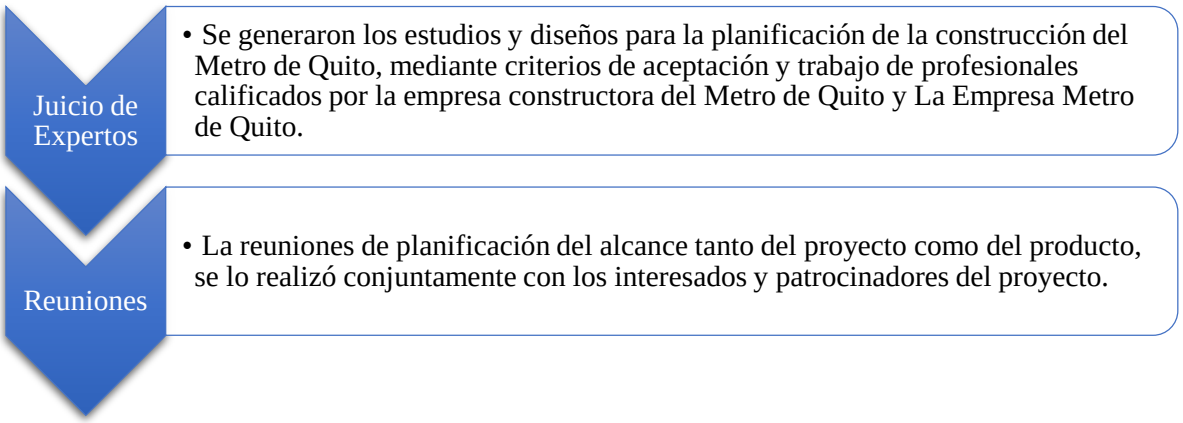


Figura 102: Herramientas y técnicas en la planificación de la gestión de alcance

Toma de decisiones por medio de expertos autorizados de la empresa constructora del Metro de Quito



Figura 103: Juicio de Expertos 1

De esta manera, realizando adicionalmente un análisis al acta de constitución del proyecto y una recopilación de toda la información histórica que se ven incluidos en los activos en procesos de la organización, obtenemos los siguientes entregables:

Tabla 17: Plan de Gestión del Alcance

PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE					
Código:	GER-ALC-PLA-001	Versión:	V 1.0	Fecha Elaboración:	
1.- INFORMACIÓN DEL PROYECTO					
Nombre del Proyecto	Construcción Línea 1 del Metro de Quito Tramo Estaciones La Magdalena y San Francisco				
Empresa Gerencia de Proyectos	Andrés Banda / Miguel Manya				
Cliente	Municipio del Distrito Metropolitano de Quito				
Patrocinador Principal	Gobierno de la República del Ecuador				
Director de Proyecto	Gerencia Construcción Metro de Quito				
2.- DESCRIPCIÓN GESTIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO					
PROCESO DE GESTIÓN	ENTRADAS		HERRAMIENTAS		SALIDAS
Planificar la Gestión del Alcance	Una de las entradas principales dentro de este proceso es la conformación del Acta de Constitución, la cual se la realizó en la Gestión de Integración al igual que el Plan de Dirección de Proyecto (P.D.P.) De igual manera se encuentra los Factores Ambientales de la empresa y sus respectivos Activos de procesos.		Dentro de la recolección de datos e información se las realizará mediante las herramientas de Juicio de expertos, así como reuniones con profecionales con experiencia e interesados potenciales del proyecto.		En los entregables tenemos El Plan para la Gestión del Alcance y el Plan para la Gestión de los Requisitos.
Recopilar Requisitos	Para la recopilación de datos se utilizará como la entrada el Acta de Constitución y el Registro de Interasdos del Proyecto. Al igual que documentos del proyecto y de negocio, así como, los Factores Ambientales y Activos de los Procesos de la organización.		Dentro de la recolección de datos e información se las realizará mediante las herramientas de Juicio de expertos, así como reuniones con profecionales con experiencia e interesados potenciales del proyecto.		Como entregables tenemos la Documentación de Requisitos y la Matriz de trazabilidad de requisitos.
Definir el Alcance	Se empleará como entrada el Acta de Constitución del Proyecto y la Documentación de los requistos. Factores Ambientales y los Activos de los Procesos de la organización.		Mientras que las herramientas para la deficinión del alcance serán la toma de decisiones mediante un análisis de datos y apoyandonos a un juicio de expertos del equipo de trabajo.		Así obtenemos como entregable el Enunciado del Alcance del Proyecto .
Crear el EDT	Como entrada tenemos el enunciado del alcance y la documentación de los requisitos . Factores Ambientales y los Activos de los Procesos de la organización.		Como herramienta tenemos el desglose o descomposición de las áreas de trabajo coonvirtiéndolas en paquetes de trabajo.		Y como entregable obtenemos la Línea Base del Alcance que consta de: El Enunciado del Alcance, El EDT y El Diccionario del EDT.

Validar el Alcance	Este proceso al ser de la fase de monitoreo y control, tendrá como entradas la Línea base del alcance, así como los documentos de requisitos. Factores Ambientales y los Activos de los Procesos de la organización.	Mientras que las herramientas para validar el alcance será por medio de inspecciones realizadas a conveniencia del director del proyecto, patrocinador e interesados del mismo. Para después realizar la toma de decisiones.	Como salidas tenemos los entregables aceptados así como solicitudes de cambio e información de desempeño del trabajo.
Controlar el Alcance	Como entrada tenemos lo datos de desempeño del trabajo así como los documentos de requisitos. Factores Ambientales y los Activos de los Procesos de la organización.	Controlaremos el alcance mediante un análisis de datos del proyecto ejecutado, para así, realizar verificar si existen cambios en el alcance.	Como entregable tenemos la información de desempeño del trabajo y las solicitudes de cambio.

6- Firmas

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
X Andrés Banda Project Manager	X Miguel Manya Project Manager	X Gerente CMQ

Fuente: PMBOK 6.0
Elaborado por: Andrés Banda

Tabla 18: Plan de Gestión de Requisitos

PLAN DE GESTIÓN DE LOS REQUISITOS					
Código:	GER-ALC-PLA-002	Versión:	V 1.0	Fecha Elaboración:	

1.- INFORMACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Proyecto	Construcción Línea 1 del Metro de Quito Tramo Estaciones La Magdalena y San Francisco
Empresa Gerencia de Proyectos	Andrés Banda / Miguel Manya
Cliente	Municipio del Distrito Metropolitano de Quito
Patrocinador Principal	Gobierno de la República del Ecuador
Director de Proyecto	Gerencia Construcción Metro de Quito

2.- DESCRIPCIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS REQUISITOS DEL PROYECTO

Proceso	Entradas	Herramientas	Salidas
Gestión de los Requisitos	La Gestión de los Requisitos se basa en la descripción de como se analizarán, documentarán y gestionarán los recursos del proyecto. Por tal motivo, dentro de este proceso se ven necesarias las siguientes entradas: • El Acta de Constitución • Registro de los interesados • Procesos ejecutivos y operativos de la organización • Costos y procesos de facturación	Los principales requisitos se encontrarán en el contrato y a su vez se empleará la herramienta de juico de expertos para la recopilación de requisitos extras o no estipulados en el contrato.	Como salidas tenemos la documentación de los requisitos al igual que la matriz de trazabilidad con respecto al ciclo de vida y a los objetivos del proyecto.

3.- CONTROL DE REQUISITOS

El control de requisitos se realizará mediante la generación de la matriz de trazabilidad y posteriormente realizando el control de cambios de los requisitos.

3.- COMUNICACIÓN DE LOS REQUISITOS

El director del proyecto dará a conocer a todos sus interesados y especialmente al patrocinador por medio de reuniones, correos o mensajería de divulgación, todos los cambios de los requisitos para ser aprobados o no. De igual manera se realizará una documentación específica de todos los requisitos aprobados los cuales seran archivados posteriormente.

3.- CONTROL DE CAMBIOS DE LOS REQUISITOS

Los únicos y principales responsables para la solicitación de cambios en los requisitos viene dado inicialmente por el patrocinador, el director y equipo del proyecto y por cada uno de los interesados potenciales. De igual manera estos requerimientos se los debe hacer mediante un documento de solicitud de cambio dirigida unicamente al director del proyecto, el cual aplicará el proceso adecuado y necesario en la aprobacion o rechazo del mismo. Y posteriormente esta solicitud de cambio será archivada, registrada y documentada por el equipo de trabajo del proyecto.

4.- PRIORIZACIÓN DE LOS REQUISITOS

La priorización de los requisitos se los realizará mediante la Matriz de Poder - Influencia, la cual se la desarrolló en la Gestión de Interesados, al igual que, se realizará la documentación de los requisitos en donde se priorizarán a los requisitos de los interesados mediante la calificación de importancia: Alto, Medio o Bajo.

5.- MATRIZ DE TRAZABILIDAD

Esta matriz de trazabilidad de requisitos ayuda a generar un valor agregado al negocio, asi como vincularlo con todos los objetivos del proyecto. Por tal motivo, se realizá esta matriz que incluirá: Necesidades, Objetivos del proyecto, Alcance del proyecto, entre otros.

6- Firmas

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
X	X	X
Andrés Banda Project Manager	Miguel Manya Project Manager	Gerente CMQ

Fuente: PMBOK 6.0
Elaborado por: Andrés Banda

5.3.2.2 Recopilar requisitos

El proceso de recopilación de los requisitos del proyecto es sumamente importante debido a que genera un mecanismo para la correcta evaluación del proyecto e involucra a todos los interesados para determinar cada uno de sus intereses, requisitos y sus objetivos tanto del proyecto como del producto; lo que generará una base para definir y gestionar el alcance de dicho proyecto y producto (Project Mind, 2018).

De esta manera, a continuación, se presenta las entradas, herramientas y técnicas, y sus respectivas salidas para este proceso que aplicaremos a nuestro proyecto de la construcción de las estaciones de La Magdalena y San Francisco del Metro de Quito con su respectivo túnel:

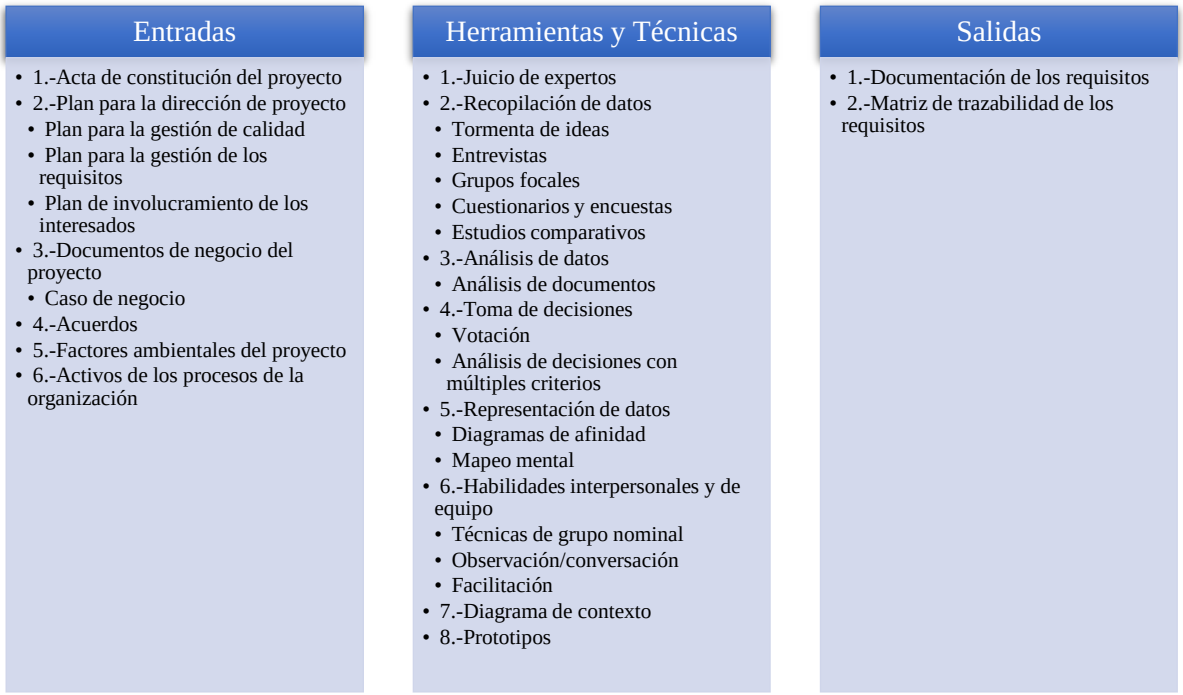


Figura 104: Recopilar Requisitos

Fuente: PMBOK 6.0
Elaborado por: Andrés Banda

Una vez obtenido los entregables del Plan de gestión del alcance y el Plan de gestión de los requisitos, generamos las salidas respectivas descritas en el proceso de recopilación de los requisitos.

Dentro de los documentos utilizados como entradas tenemos el registro de los interesados, el cual se desarrolló y generó anteriormente en el Modelo de Gestión de la Integración, el cual detalla los interesados con sus requerimientos previos para el proyecto y producto.

Se puede observar la matriz de requisitos de interesados en la Tabla 27: Identificación de los Interesados.

Mientras tanto, dentro de las herramientas y técnicas utilizadas para este proceso tenemos:

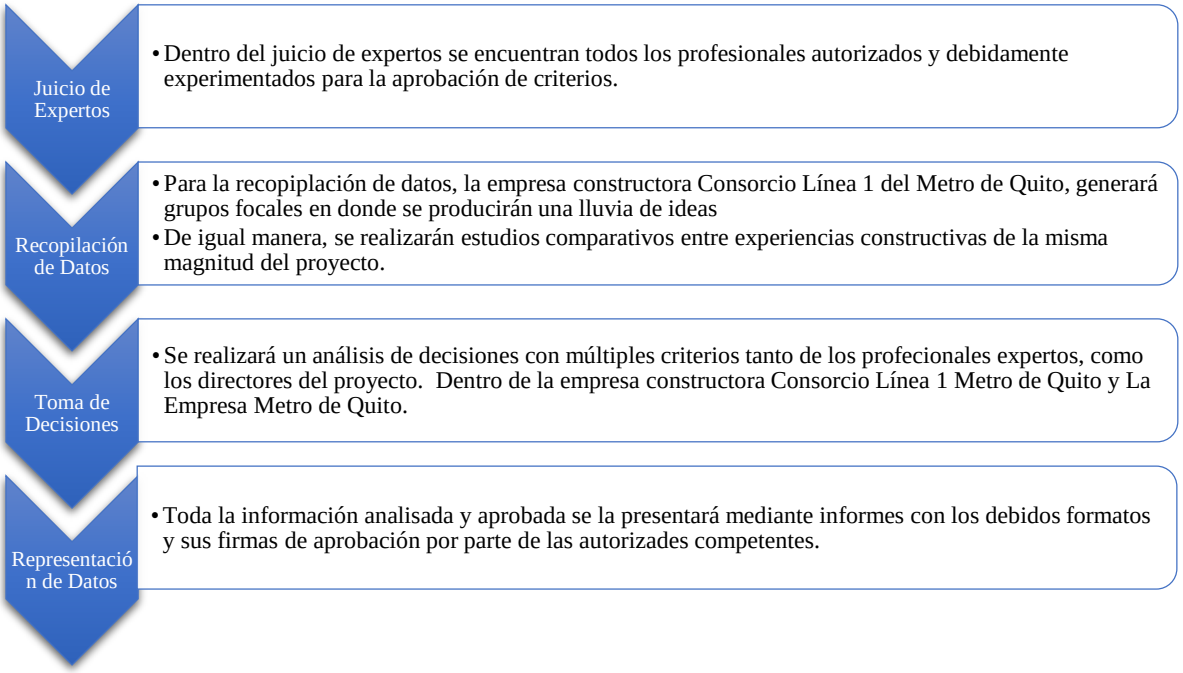


Figura 105: Herramientas y técnicas del área de ejecución de la gestión de alcance

Con esto generamos la documentación de requisitos y su Matriz de Trazabilidad, la cual viene acompañada de un registro de interesados, y se basa en la explicación detallada de los objetivos del proyecto, así como sus ciclos de vida (PMI GUÍA PMBOK, 2017).

Elaboración de un muro en el anillo del túnel antes del paso de la Tuneladora.



Figura 106: Ciclo de Vida - Túnel Estación La Magdalena

Una vez recopilado todos los documentes entrantes y aplicada las herramientas mencionadas para la generación de los entregables, obtenemos los siguientes:

Tabla 19: Documentación de los Requisitos

DOCUMENTACIÓN DE LOS REQUISITOS					
Código:	GER-ALC-PLA-003	Versión:	V 1.0	Fecha Elaboración:	

1.- INFORMACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Proyecto	Construcción Línea 1 del Metro de Quito Tramo Estaciones La Magdalena y San Francisco
Empresa Gerencia de Proyectos	Andrés Banda / Miguel Manya
Cliente	Municipio del Distrito Metropolitano de Quito
Patrocinador Principal	Gobierno de la República del Ecuador
Director de Proyecto	Gerencia Construcción Metro de Quito

2.- REQUISITOS

Interesado	Requerimientos	Criterios de Aceptación	Importancia
Gerente de la Empresa Pública del Metro de Quito	Cronogramas de ejecución de la obra se efectúen en los plazos establecidos en el contrato sin retraso alguno.	Verificación del rendimiento de trabajo mediante informes e inspecciones periódicas a las etapas de trabajo hasta su culminación.	ALTO
Ministro de Economía y Finanzas	La obra se efecue correctamente y funcione de acuerdo a los intereses Nacionales	Informes finales de entrega de obra y posteriormente realizando encuestas de satisfacción a la ciudadanía.	MEDIO
Directos de Infraestructira del Banco Interamericano de Desarrollo	La construcción de las estaciones y su túnel se lo realicen con los debidos estudios para evitar imprevistos que alteren el presupuesto del contrato incrementándolo.	Verificando los costos del proyecto y sus líneas bases.	MEDIO
Director de Infraestructura de la Construcción Metro de Quito	Tener un rendimiento eficaz y eficiente en la construcción total, basados en estudios y diseños realizados por gente profecional calificada.	Planos y Diseños debidamente aprobados en su totalidad y generando informes de desempeño de trabajo.	ALTO
Secretario Nacional del Instituto de Patrimonio Cultural del Ecuador	No afectar el Patrimonio Histórico en la zona de influencia de la construcción de las estaciones y su tunelado.	Verificación en campo y mediante informes generados por expertos.	MEDIO
Presidente del Barrio San Roque	No afectar a la infraestura del barrio.	Verificación en campo y mediante informes generados por expertos.	BAJO
Presidente del Barrio La Magdalena	No afectar a la infraestura del barrio.	Verificación en campo y mediante informes generados por expertos.	BAJO
Presidente del Barrio 24 de Mayo	No afectar a la infraestura del barrio.	Verificación en campo y mediante informes generados por expertos.	BAJO
Representante de los Gobiernos Descentralizados de Pichincha	Realización de la obra y su potencial influencia en los centros poblacionales cercanos.	Mediante encuestas de satisfacción de la ciudadanía y alrededores.	BAJO
Fiscalización Metro de Quito	La obra se ejecute correctamente dentro de los plazos establecidos	Verificación en campo y mediante informes generados por expertos.	ALTO
Presidente de la Asociación de Comerciantes del Barrio La Magdalena	No afectar el libre comercio	Verificación mediante encuestas a la comunidad de cada barrio afectado	MEDIO
Presidente de la Asociación de Comerciantes del Barrio 24 de Mayo	No afectar el libre comercio	Verificación mediante encuestas a la comunidad de cada barrio afectado	MEDIO
Director de Movilidad del Distrito Metropolitano Quito	No afectar la circulación vehicular	Aplicando los planes de movilidad generados con antelación	MEDIO

Líder de la Comisión de Servicios Públicos Afectados del Municipio del Distrito Metropolitano Quito	Garantizar que los servicios públicos funcionen de manera normal e ininterrumpidamente	Verificación en campo y mediante informes generados por expertos.	ALTO
Presidente de la Asociación de Taxis Urbanos de Quito	Garantizar la movilidad de trasnporte urbano en el sector	Verificación mediante encuestas a la comunidad de cada barrio afectado	MEDIO
Presidente de la Asociación de Periodistas y Medios de Comunicación de Pichincha	Informar a la comunidad el avance de la obra	Mediante informes oficiales y aprobados por autoridades calificadas en el avance del proyecto	MEDIO
Párroco Eclesiástico de La Magdalena	Garantizar el libre tránsito de la población	Verificación mediante encuestas a la comunidad de cada barrio afectado	BAJO
Párroco Eclesiástico del Centro de Quito	Garantizar el libre tránsito de la población	Verificación mediante encuestas a la comunidad de cada barrio afectado	BAJO
Director de la Secretaría de Turismo del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito	Garantizar la moviliad y acceso normal a los turistas en el sector	Verificación mediante encuestas a la comunidad de cada barrio afectado	ALTO
3.- FIRMAS			
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:	
X Andrés Banda Project Manager	X Miguel Manya Project Manager	X Gerente CMQ	

Fuente: Constructora Metro de Quito
Elaborado por: Andrés Banda

5.3.2.3 Definir el alcance

El proceso de definir el alcance hace referencia a generar y desarrollar una descripción detallada del proyecto y producto, en donde, se especifiquen los resultados a los que se espera llegar establecidos por una parte en el contrato y otra muy sustancial por los interesados (PMI GUÍA PMBOK, 2017).

Es por eso que para este proceso el PMBOK especifica las siguientes entradas, herramientas y técnicas, y salidas:

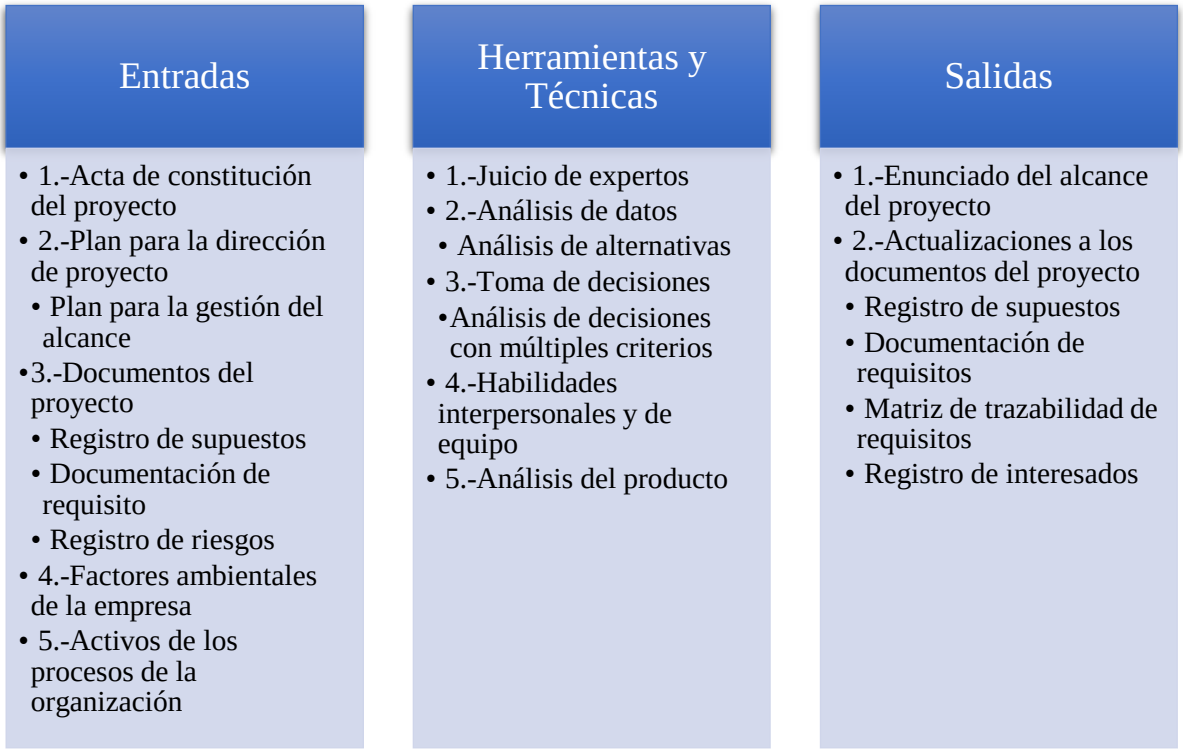


Figura 107: Definir el Alcance

Fuente: PMBOK 6.0
Elaborado por: Andrés Banda

Una vez recopilado toda la documentación necesaria calificada como entrante en este proceso, se procede a desarrollar la Línea base del proyecto que consta de tres ítems antes mencionados Ver Figura 100: Línea Base del Alcance.

Mientras se va definiendo el alcance del proyecto, todos los interesados del mismo van teniendo una perspectiva favorable ya que generan un entendimiento común de qué está incluido y lo que no dentro del proyecto o producto (Project Mind, 2018).

Cabe recalcar que este proceso de definir el alcance del proyecto es un modelo iterativo Ver Figura 19: Ciclo de Vida Iterativo, es decir, que este alcance se va a ir modificando a lo largo de los ciclos de vida del mismo, pero teniendo en cuenta que el director del proyecto debe cumplir con los tiempos establecidos en el contrato.



Figura 108: Alcance del Proyecto

Es por eso que, en lo que respecta al enunciado del alcance para este proyecto, realizaremos una descripción detallada del proyecto y del producto, en donde el nivel de detalle de los objetivos, los requisitos, las restricciones y la descripción en sí del proyecto en su totalidad, ayudará al equipo de dirección del proyecto a realizar un control y monitoreo idóneo para determinar falencias en los procesos constructivos como administrativos y poder realizar las respectivas correcciones y solicitudes de cambio en plazos favorables para mantener el proyecto viable y dentro de las condiciones establecidas en el contrato.

De esta manera, aplicando las herramientas de juicio de expertos y toma de decisiones, se obtuvieron los siguientes entregables:

Tabla 20: Enunciado del Alcance del Proyecto

ENUNCIADO DEL ALCANCE DEL PROYECTO					
Código:	GER-ALC-PLA-004	Versión:	V 1.0	Fecha Elaboración:	

1.- INFORMACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Proyecto	Construcción Línea 1 del Metro de Quito Tramo Estaciones La Magdalena y San Francisco
Empresa Gerencia de Proyectos	Andrés Banda / Miguel Manya
Cliente	Municipio del Distrito Metropolitano de Quito
Patrocinador Principal	Gobierno de la República del Ecuador
Director de Proyecto	Gerencia Contrucción Metro de Quito

2.- OBJETIVOS DEL PROYECTO

• Generar y desarrollar los estudios preliminares, sus diseños estructurales y planos definitivos para la construcción de las estaciones de La Magdalena y San Francisco en el Proyecto de la construcción del Metro de Quito, así como el tunelado que los conecta mediante la técnica del "cut & cover" aplicada para minimizar el peligro de los frentes expuestos dentro y fuera del proyecto.
• Realizar y aplicar métodos seguros que puedan controlar todos los riesgos tanto geotécnicos como administrativos, sin dejar de lado la calidad en los procesos aplicados y en el equipo de trabajo.
• Aplicar los recursos presupuestados generando una gestión eficaz y eficiente en cada etapa constructiva.
• Generar plazas de trabajo masivas tanto para personal nacional y extranjero, siempre teniendo preferencia a la mano de obra local,su experiencia y capacidad del personal.
• Realizar la construcción de las estaciones y la conexión entre estas mediante el tunelado dentro de los plazos establecidos en los estudios preliminares y determinados en el contrato.
• Provocar el menor impacto en molestias a los ciudadanos tanto en la movilidad como en lo estructural, generando un plan de comunicación entre todos los interesados del proyecto.

3.- ENTREGABLES DEL PROYECTO

Los entregables del proyecto serán todos los estudios y diseños definitivos aprobados por las entidades autorizadas, los cuales constan de:
• Estudios de suelos.
• Diseños estructurales de las estaciones de La Magdalena y San Francisco.
• Diseños estructurales del túnel que conecta las estaciones.
• Diseños electromecánicos y de Automatización.
• Diseños Hidrosanitarios.
• Diseños Arquitectónicos.
• Línea Base Ambiental

4.- LIMITACIONES DEL PROYECTO

Las limitaciones dentro de la ejecución del proyecto son:
• Se dispondrá de un plazo ciento ochenta días (180) para la finalización y entrega de la construcción de las estaciones La Magdalena y San Francisco, así como el túnel que los conecta, tal y como se estipula en el contrato.
• No sobrepasar el presupuesto estipulado en el contrato.

5.- RESTRICCIONES DEL PROYECTO

Las restricciones aplicadas al proyecto se las encuentran especificadas en el contrato del mismo, en donde se las detallarán las acciones de los interesados y cláusulas de diferenciación entre las responsabilidades tanto del cliente como del ejecutor.
Asimismo, se detallarán todas las restricciones en ámbitos a los procesos adecuados de accionar dentro del proyecto para los trabajadores, patrocinadores e interesados.

5- FIRMAS

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
X	X	X
Andrés Banda Project Manager	Miguel Manya Project Manager	Gerente CMQ

Fuente: Constructora Metro de Quito
Elaborado por: Andrés Banda

Tabla 21: Enunciado del Alcance del Producto

ENUNCIADO DEL ALCANCE DEL PRODUCTO					
Código:	GER-ALC-PLA-005	Versión:	V 1.0	Fecha Elaboración:	

1.- INFORMACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Proyecto	Construcción Línea 1 del Metro de Quito Tramo Estaciones La Magdalena y San Francisco
Empresa Gerencia de Proyectos	Andrés Banda / Miguel Manya
Cliente	Municipio del Distrito Metropolitano de Quito
Patrocinador Principal	Gobierno de la República del Ecuador
Director de Proyecto	Gerencia Contrucción Metro de Quito

2.- OBJETIVOS DEL PRODUCTO

Dentro de los objetivos del producto tenemos:
• Aplicar las especificaciones técnicas y normativas vigentes respectivas para la construcción de las estaciones La Magdalena y San Francisco, así como, para la construcción del túnel.
• Generar memorias de cálculo para posteriormente revisar los diseños calculados y determinar posibles errores para poder modificarlos.
• Planos arquitectónicos y estructurales detallados para la construcción adecuada del proyecto.
• Aprobar los estándares de calidad de los materiales utilizados, ya sean agregados, cemento, acero, aditivos, entre otros, para aprobar los ensayos de verificación y cumplimiento de los requerimientos establecidos en los diseños anteriores.

3.- DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE DEL PRODUCTO

• Memorias de cálculo. – Incluirá los métodos de cálculo debidamente sustentados bajo normativas o bibliografía utilizada, así como criterios aplicados para obtener los resultados finales.

• Especificaciones técnicas. – Se incluirá toda la normativa utilizada dentro del proyecto.

• Planos de diseños. – Todos los planos deberán ser detallados, colocando las unidades utilizadas, dimensiones, materiales y procedimientos (si fuere el caso) en anexos dentro de los planos. Del mismo modo se detallarán los acabados de las estaciones y el túnel. Estos planos serán dibujados bajo la aprobación de las memorias de cálculos y serán sujetos a cambios a beneficio del proyecto.

4.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

Entre los criterios de aceptación tenemos:
• Las memorias de cálculo serán aprobadas siempre y cuando estas estén de una forma clara y legible, con sus respectivos anexos que sustenten los conceptos técnicos aplicados y utilizados, así como las firmas de los profesionales que lo elaboraron, lo revisaron y los aprobaron.
• Las especificaciones técnicas se aceptarán las normativas vigentes dentro del país, así como, las normativas extranjeras siempre y cuando tengan un respaldo técnico y sean anexadas dentro de las memorias de cálculo.
• Los planos estructurales se los realizará en dos etapas, los preliminares y los planos AS BUILT, cada uno con las firmas de aprobación de cada entidad autorizada. Estos planos serán realizados en láminas A3 a escalas establecidas en las guías proporcionadas por la empresa constructora, la cual se define un formato de membrete para cada área de construcción de obra civil.

5- FIRMAS

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
X	X	X
Andrés Banda Project Manager	Miguel Manya Project Manager	Gerente CMQ

Fuente: Constructora Metro de Quito
Elaborado por: Andrés Banda

5.3.2.4 Crear la EDT

La EDT se refiere al desglose del alcance del proyecto para determinar los paquetes de trabajo y así obtener de una manera más fácil los entregables del mismo. Este proceso de

subdividir los entregables del trabajo se lo realiza por única vez en el proyecto (PMI GUÍA PMBOK, 2017).

A continuación, se muestran las entradas, herramientas y técnicas, y salidas de este proceso:

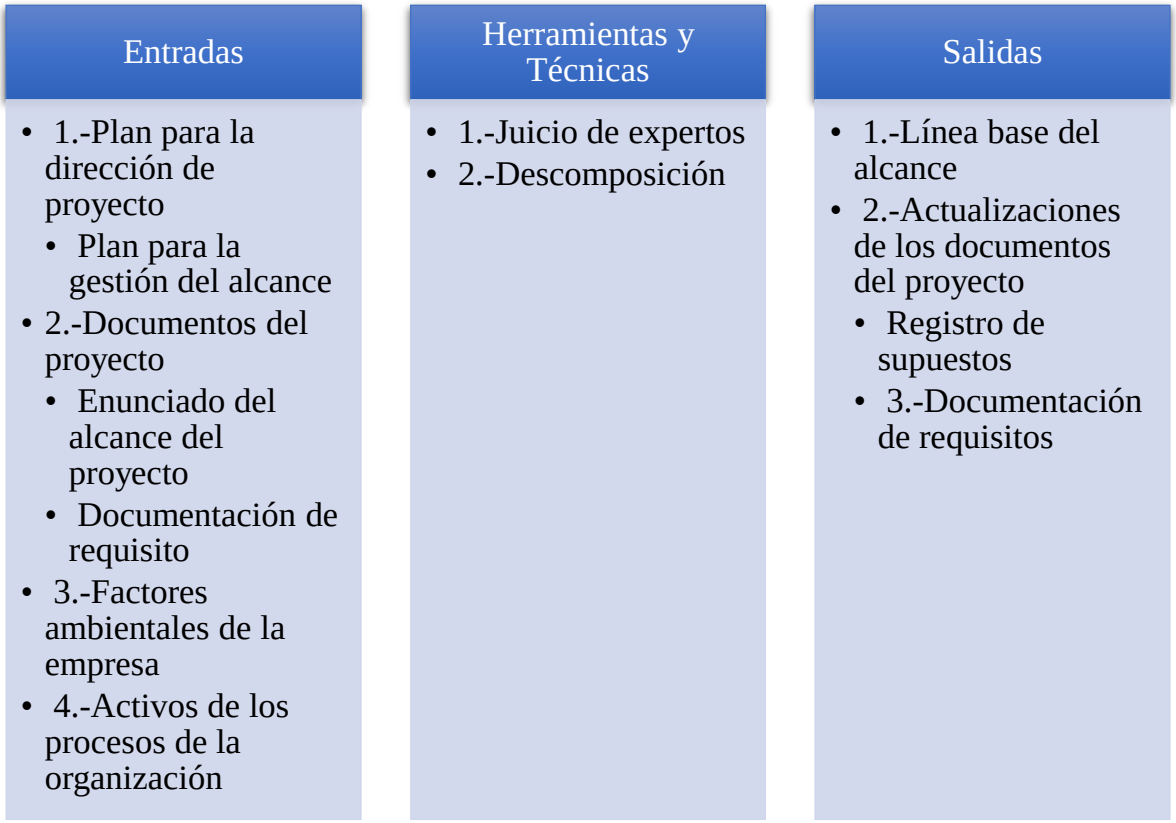


Figura 109: Crear la EDT

Fuente: PMBOK 6.0
Elaborado por: Andrés Banda

De esta forma, al realizar la división y subdivisión del alcance, técnica que utilizaremos en este proyecto para obtener la EDT, generamos mayores probabilidades de manejarnos dentro de los presupuestos establecidos, así como mantener los plazos dentro de los límites pactados.

Asimismo, dentro de la línea base del alcance del proyecto tenemos el diccionario del EDT, que hacer referencia a la definición y explicación detallada del esquema de desglose de trabajo dando a conocer su codificación, responsable de cada paquete de trabajo y su obligación u objetivos (Project Mind, 2018).

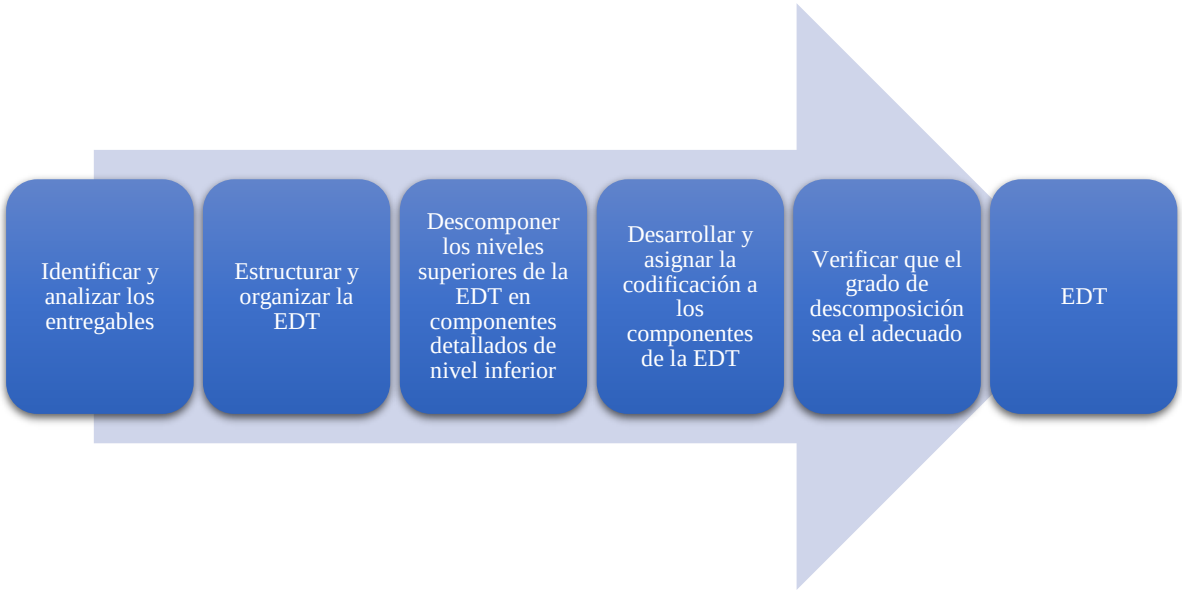


Figura 110: Creación del EDT

Para la realización de nuestro EDT realizaremos diferentes actividades para así obtener un esquema perfectamente detallado de nuestro proyecto que lo describimos a continuación:

De esta manera, generaremos los siguientes entregables mediante las plantillas base basándonos en las entradas necesarias para este proceso de gestión:

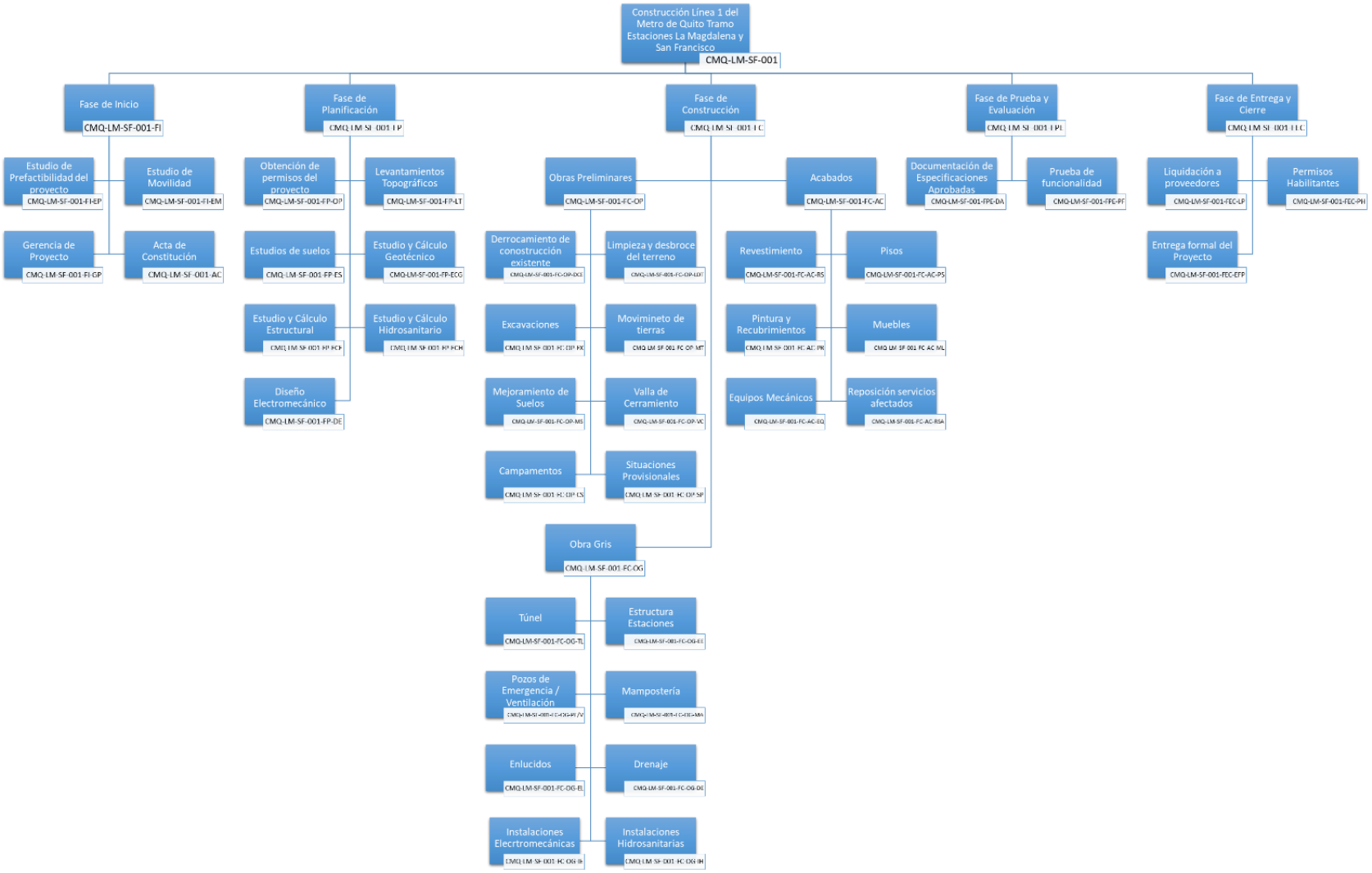


Figura 111: Estructura de Trabajo EDT

Elaborado por: Andrés Banda

Tabla 22: Diccionario del EDT - Índice

DICCIONARIO DEL EDT					
Código:	GER-ALC-PLA-007	Versión:	V 1.0	Fecha Elaboración:	

1.- INFORMACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Proyecto	Construcción Línea 1 del Metro de Quito Tramo Estaciones La Magdalena y San Francisco
Empresa Gerencia de Proyectos	Andrés Banda / Miguel Manya
Cliente	Municipio del Distrito Metropolitano de Quito
Patrocinador Principal	Gobierno de la República del Ecuador
Director de Proyecto	Gerencia Construcción Metro de Quito

2.- FI: FASE DE INICIO

CMQ-LM-SF-001-FI-EP Estudio de Pre factibilidad del Proyecto.
CMQ-LM-SF-001-FI-EM Estudio de Movilidad.
CMQ-LM-SF-001-FI-GP Gerencia del Proyecto.
CMQ-LM-SF-001-FI-AC Acta de Constitución.

3.- FP: FASE DE PLANIFICACIÓN

CMQ-LM-SF-001-FP-OP Obtención de premisos del proyecto.
CMQ-LM-SF-001-FP-LT Levantamientos topográficos.
CMQ-LM-SF-001-FP-ES Estudio de suelos.
CMQ-LM-SF-001-FP-ECG Estudio y Cálculo Geotécnico.
CMQ-LM-SF-001-FP-ECE Estudio y Cálculo Estructural.
CMQ-LM-SF-001-FP-ECH Estudio y Cálculo Hidrosanitario.
CMQ-LM-SF-001-FP-DE Diseño Electromecánico.

4.- FC: FASE DE CONSTRUCCIÓN

4.1.- OP: OBRA PRELIMINAR

CMQ-LM-SF-001-FC-OP-DCE Derrocamiento de construcción existente.
CMQ-LM-SF-001-FC-OP-LDT Limpieza y desbroce del terreno.
CMQ-LM-SF-001-FC-OP-EX Excavaciones.
CMQ-LM-SF-001-FC-OP-MT Movimiento de tierras.
CMQ-LM-SF-001-FC-OP-MS Mejoramiento de suelo.
CMQ-LM-SF-001-FC-OP-VC Valla de cerramiento.
CMQ-LM-SF-001-FC-OP-CS Campamentos.
CMQ-LM-SF-001-FC-OP-SP Situaciones provisionales.

4.2.- OG: OBRA GRIS

CMQ-LM-SF-001-FC-OG-TL Túnel.
CMQ-LM-SF-001-FC-OG-EE Estructura estaciones.
CMQ-LM-SF-001-FC-OG-PE/V Pozos de emergencia/Ventilación.
CMQ-LM-SF-001-FC-OG-MA Mampostería.
CMQ-LM-SF-001-FC-OG-EL Enlucidos.
CMQ-LM-SF-001-FC-OG-DE Drenaje.
CMQ-LM-SF-001-FC-OG-IE Instalaciones Eléctricas.
CMQ-LM-SF-001-FC-OG-IH Instalaciones Hidrosanitarias.

4.3.- AC: ACABADOS

CMQ-LM-SF-001-FC-AC-RS Revestimiento.
CMQ-LM-SF-001-FC-AC-PS Pisos.
CMQ-LM-SF-001-FC-AC-PR Pintura y recubrimientos.
CMQ-LM-SF-001-FC-AC-ML Muebles.
CMQ-LM-SF-001-FC-AC-EQ Equipos Mecánicos.
CMQ-LM-SF-001-FC-AC-RSA Reposición servicios afectados.

5.- FPE: FASE DE PRUEBA Y EVALUACIÓN

CMQ-LM-SF-001-FPE-DA Documentación de especificaciones aprobadas.
CMQ-LM-SF-001-FPE-PF Prueba de funcionalidad.

6.- FEC: FASE DE ENTREGA Y CIERRE

CMQ-LM-SF-001-FEC-LP Liquidación a proveedores.
CMQ-LM-SF-001-FEC-PH Permisos habilitantes.
CMQ-LM-SF-001-FEC-EFP Entrega formal del proyecto.

El Diccionario del Alcance se encuentra en la sección de anexos, pero como manera de ejemplo a continuación mostramos una fracción del mismo:

Tabla 23: Diccionario del EDT

DICCIONARIO DEL EDT					
Código:	GER-ALC-PLA-007	Versión:	V 1.0	Fecha Elaboración:	
1.- INFORMACIÓN DEL PROYECTO					
Nombre del Proyecto	Construcción Línea 1 del Metro de Quito Tramo Estaciones La Magdalena y San Francisco				
Empresa Gerencia de Proyectos	Andrés Banda / Miguel Manya				
Cliente	Municipio del Distrito Metropolitano de Quito				
Patrocinador Principal	Gobierno de la República del Ecuador				
Director de Proyecto	Gerencia Construcción Metro de Quito				
2.- DEFINICIÓN					
Código del Paquete de Trabajo	**CMQ-LM-SF-001-FI-EP**				
Nombre del Paquete de Trabajo	Estudio de Pre factibilidad del Proyecto.				
Nombre del Responsable	Gerente Empresa Metro de Quito				
Descripción del Paquete de Trabajo	Incluye todos los estudios realizados para la factibilidad del proyecto, entre los cuales tenemos: • Recopilación de información base del proyecto. • Estudios geológicos y geotécnicos del proyecto. • Estudios de impacto a sectores aledaños a la construcción. • Pre dimensionamiento y pre diseños de la construcción del proyecto. • Normativas y especificaciones como bases del proyecto. • Estudios de Impacto ambiental.				
Entregable/s	Alcance del Proyecto, Cronograma, Costos, Estudios y Diseños.				
Criterios de Aceptación del Entregable	Entregables firmados y aprobados por las autoridades competentes, realizadas bajo criterio profesional y experto calificado.				
Aprobación Requerida	Empresa Metro de Quito, Municipio del Distrito Metropolitano de Quito.				
	Fecha				
Código del Paquete de Trabajo	**CMQ-LM-SF-001-FI-EM**				
Nombre del Paquete de Trabajo	Estudio de Movilidad.				
Nombre del Responsable	Secretario de Movilidad				
Descripción del Paquete de Trabajo	Generación de un estudio de movilidad en paralelo a la construccion del Metro de Quito. • Estudios de movilidad actuales de la Ciudad de Quito. • Planes de Movilidad. • Planes emergentes de movilidad.				
Entregable/s	Planes de Movilidad				
Criterios de Aceptación del Entregable	Planes de Movilidad aprobados y firmados por las autoridades competentes, anexados las normas y especificaciones basadas para dicho estudio.				
Aprobación Requerida	Empresa Metro de Quito, Municipio del Distrito Metropolitano de Quito.				
	Fecha				

5.3.3 Ejecución

El Plan de Gestión del Alcance no tiene un proceso de gestión dentro de la fase de ejecución de acuerdo al PMBOK 6.0, tal como se muestra en el Tabla 1: Grupo de Procesos.

5.3.4 Monitoreo y control

Al entrar en el proceso de monitoreo y control del alcance nos hacemos referencia como su nombre lo dice, a llevar un monitoreo del proyecto para determinar si se va cumpliendo respecto al enunciado del alcance establecido anteriormente, y así, determinar sus falencia e imprevistos presentes para tomar correcciones a inmediatas y tener el tiempo para realizar cambios dentro del proceso del proyecto.

La fase de monitoreo y control en la gestión del Alcance del Proyecto contempla los siguientes procesos:

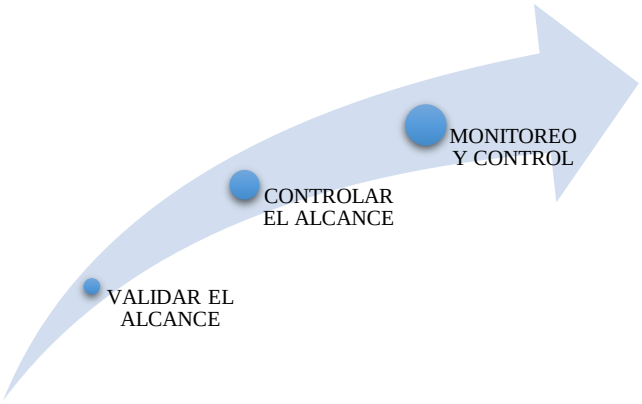


Figura 112: Monitoreo y Control del Alcance

5.3.4.1 Validar el alcance

La validación del alcance del proyecto consiste en formalizar la aceptación de los entregables que hayan finalizado. Este proceso genera una mayor objetividad al procedimiento de aceptación y a su vez aporta una mayor probabilidad de que el producto, servicio o resultado final sea validado y aceptado en la recepción de cada entregable. Asimismo, este proceso se lo realiza de forma periódica a lo largo del proyecto (PMI GUÍA PMBOK, 2017).

A continuación, se muestran las entradas, herramientas y técnicas, y las salidas de este proceso:

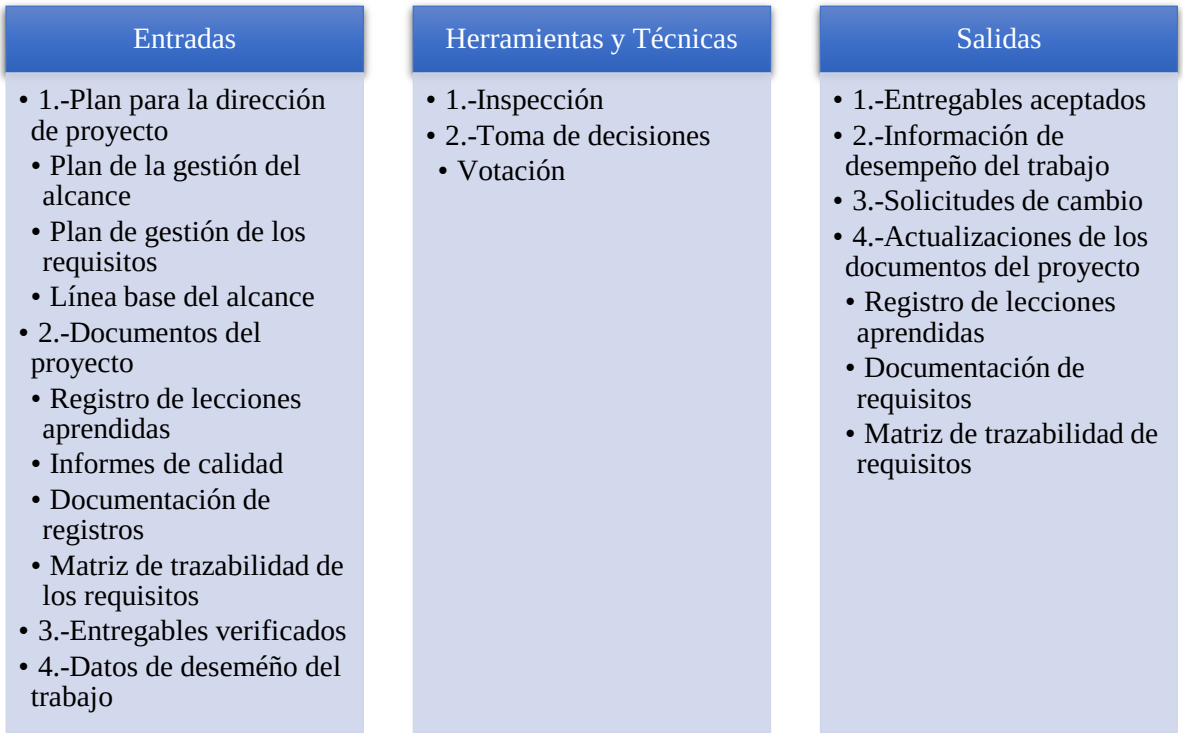


Figura 113: Validar el Alcance

Fuente: PMBOK 6.0
Elaborado por: Andrés Banda



Figura 114: Jet Grouting CL1 Metro de Quito

De esta manera, la validación de los entregables se las realizará mediante reuniones y toma de decisiones entre el equipo de trabajo de dirección del proyecto y los clientes e interesados, para corroborar que los procesos se han manejado y completado satisfactoriamente.

Mientras que para solicitar cambios en el alcance de proyecto o en otro proceso del mismo, se basara en la siguiente plantilla:

Tabla 24: Solicitudes de Cambio

SOLICITUDES CAMBIO					
Código:	GER-ALC-MYC-008	Versión:	V 1.0	Fecha Elaboración:	
1.- INFORMACIÓN DEL PROYECTO					
Nombre del Proyecto	Construcción Línea 1 del Metro de Quito Tramo Estaciones La Magdalena y San Francisco				
Empresa Gerencia de Proyectos	Andrés Banda / Miguel Manya				
Cliente	Municipio del Distrito Metropolitano de Quito				
Patrocinador Principal	Gobierno de la República del Ecuador				
Director de Proyecto	Gerencia Construcciones Metro de Quito				
2.- TIPO DE CAMBIO REQUERIDO (marque con una X)					
Acción preventiva	☐	Acción correctiva	☐	Reparación por defecto	☐
Cambio en el proyecto	☐				
3.- MOTIVO DE CAMBIO					
4.- DESCRIPCIÓN DE CAMBIO					
5.- JUSTIFICACIÓN					
6.- EFECTOS EN LÍNEAS BASE DEL PROYECTO					
ALCANCE					
TIEMPO					
COSTO					
RIESGOS					

7.- EFECTOS EN LOS PAQUETES DE TRABAJO DE LA EDT		
ID de EDT	Nombre del Paquete de Trabajo	Efecto

8.- SOLICITANTES DEL CAMBIO

9.- REVISIÓN DEL COMITÉ DE CONTROL DE CAMBIOS					
Fecha de revisión:		Efectuada por:			
Resultados de revisión:	**APROBADO**		**RECHAZADO**		
Responsable de aplicar / informar:					
Justificación de la Aprobación o Rechazo:					

5- FIRMAS		
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
X Andrés Banda Project Manager	X Miguel Manya Project Manager	X Gerente CMQ

Fuente: Constructora Metro de Quito
Elaborado por: Andrés Banda

5.3.4.2 Controlar el alcance

El proceso de controlar el alcance hace referencia a monitorear el estado del alcance del proyecto y del producto en donde se va constatando el estado del mismo con lo establecido en la línea base del alcance. Por otro lado, este proceso está contemplado en la implementación de cambios formalmente aprobados (Project Mind, 2018).

A continuación, se presenta las entradas, herramientas y salidas de este proceso de controlar el alcance:

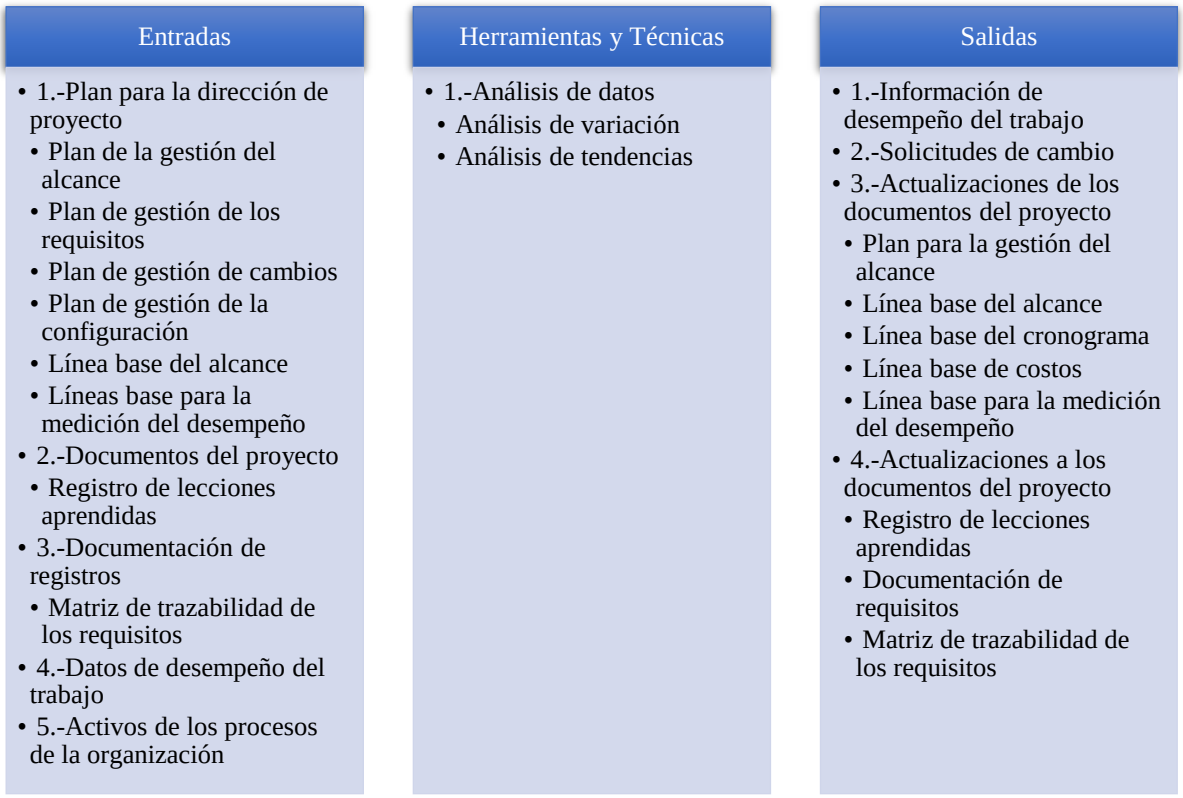


Figura 115: Control del Alcance

Fuente: PMBOK 6.0
Elaborado por: Andrés Banda

Según el PMBOK, generar un control del alcance nos va a prevenir la existencia de corrupción del alcance (goldplating), haciendo referencia a la falta de paso por el control integrado de cambios.

Ante cualquier cambio hay que tener en cuenta los intereses del cliente.

Este control del alcance le vamos a realizar mediante un análisis de variación a partir de las medidas de rendimiento del proyecto, teniendo como resultado la determinación de las causas de los problemas que queremos solucionar tomando acciones preventivas o correctivas si fuere el caso (Castellanos, 2018).

Modificación de planos estructurales del Colector Río Grande



Figura 116: Planos Estructurales Constructora Metro de Quito

Dentro del control integrado de cambios, nos vamos a basar en las siguientes condiciones:

- Responsables de la verificación: Los responsables para la verificación si existiese alguna variación dentro de los procesos del proyecto y así determinar cambios dentro de los mismos, será únicamente el equipo de trabajo asignado por el director del proyecto.

- Gestión de solicitudes de cambio: Al existir cambios en los procesos, el equipo de trabajo generará solicitudes de cambio en base a un formato estandarizado aplicado por la empresa. Dentro de esta solicitud de cambio se expresará el tipo de cambio, su justificación, el impacto que estos producen a las líneas base del proyecto (Alcance, Costo, Tiempo y Riesgos) y a los paquetes de trabajo del EDT, además de la resolución del comité de control de calidad y sus respectivas firmas de aprobación o rechazo del cambio.

- Solicitudes de Cambio: Estas solicitudes de cambio deben ser revisadas tanto por el director de proyectos como por los clientes, los cuales tienen la capacidad de proponer o solicitar cambios ya que son parte de los interesados generales dentro del proyecto.

A estas solicitudes de cambios receptadas se las hará un seguimiento semanal para determinar su estado y tomar las acciones respectivas al caso.

- Para realizar una adecuada recepción y manejo de la importancia de las solicitudes de cambio, se las clasificará mediante el impacto que produzcan a la modificación del Alcance del Proyecto, entre estas están:

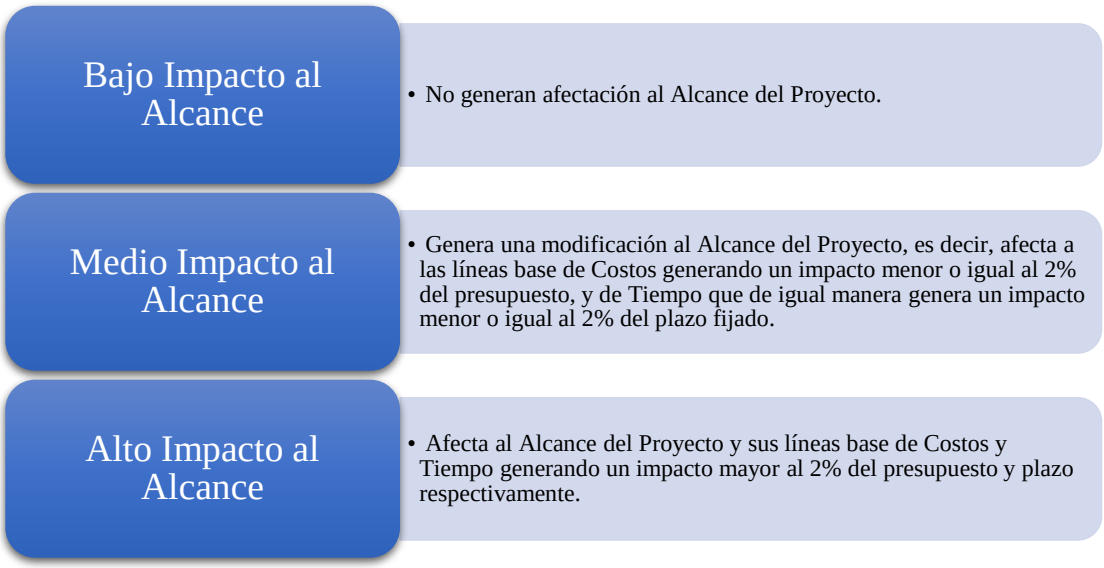


Figura 117: Tipos de Impacto del Alcance

- Dentro de los interesados autorizados a realizar solicitudes de cambio estarán:

  - El Patrocinador
  - El Director del Proyecto
  - El Equipo del Proyecto
  - El Cliente

  Finalmente, estas solicitudes de cambio serán archivadas una vez tomada la decisión de las acciones respectivas, ya sea aprobadas o rechazadas, para así generar una documentación de solicitudes de cambio.

5.3.5 Cierre

El Plan de Gestión del Alcance no tiene un proceso de gestión dentro de la fase de cierre de acuerdo al PMBOK 6.0, el cual indica que su finalización se lo realiza en la fase de Monitoreo y Control tal como se muestra en el Tabla 1: Grupo de Procesos

CAPÍTULO VI

6 GESTIÓN DE INTERESADOS DEL PROYECTO

6.1 Introducción

Como lo expresa el Pmbok en la versión 6.0 (PMI GUÍA PMBOK, 2017) la Gestión de los Interesados del Proyecto incluye los procesos requeridos para identificar a las personas, grupos u organizaciones que pudiesen ser afectados por el proyecto, para analizar las expectativas de los interesados y su impacto en el proyecto asi como para desarrollar estrategias de gestión adecuadas a fin de lograr la participación eficaz de los interesados en las decisiones y en la ejecución de cada proyecto.



Figura 118: Descripción general gestión de los interesados del proyecto

Fuente: PMBOK 6.0
Elaborado por: Miguel Manya



Figura 119: Descripción de procesos de la gestión de interesados del proyecto

Fuente: PMBOK 6.0
Elaborado por: Miguel Manya

Estos procesos apoyan íntegramente al trabajo del equipo del proyecto por lo que se analizan las expectativas de los interesados, una evaluación del grado en que se afectaría o son afectados por el proyecto y en consecuencia desarrollar estrategias para involucrar de manera eficiente a los interesados en apoyo de las decisiones del proyecto, la planificación y ejecución del trabajo del mismo.

En este proceso de gestión se involucran las actividades como Identificar a los Interesados, su planificación y gestión para involucramiento de los mismos, así como, por consecuencia de ello monitorear las acciones antes mencionadas.

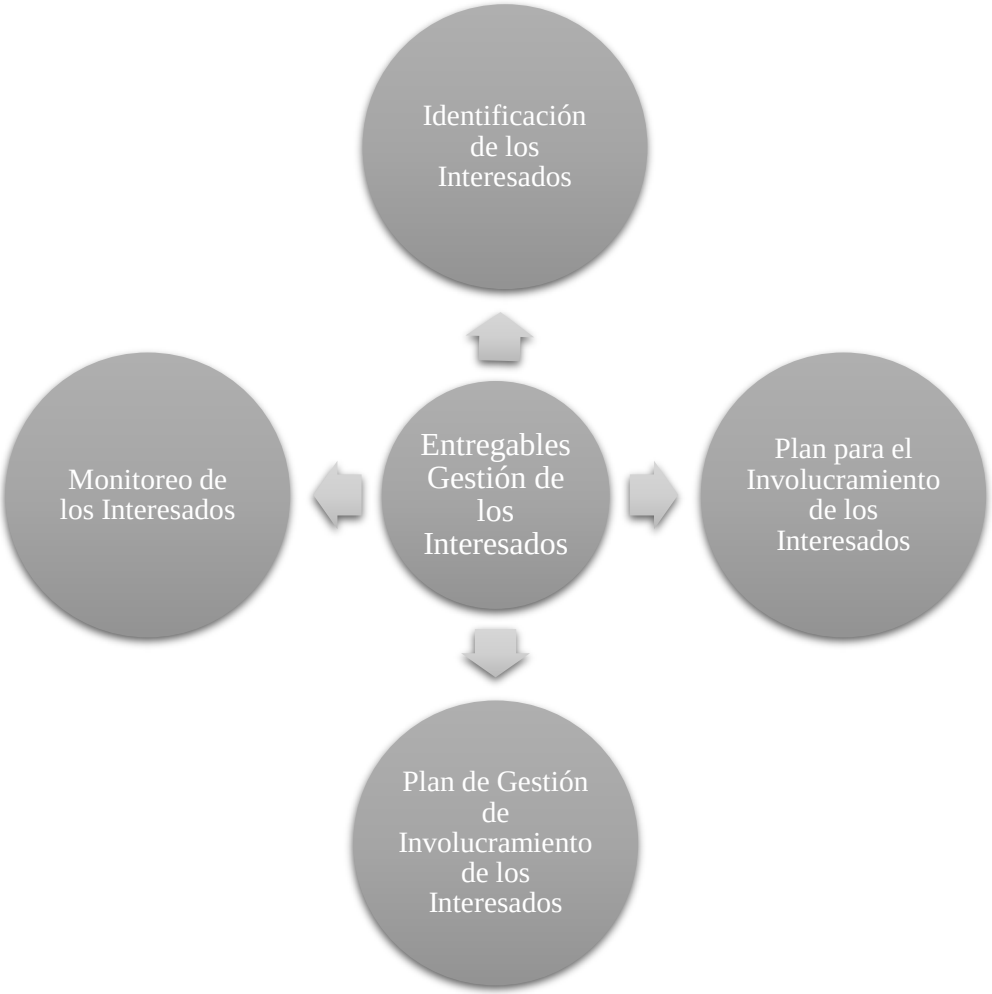


Figura 120: Entregables Gestión de los Interesados

Fuente: Gerencia Metro de Quito

Cada proyecto tiene interesados que se ven afectados o pueden afectar al proyecto, ya sea de forma positiva o negativa. Algunos interesados pueden tener diferentes capacidades como:

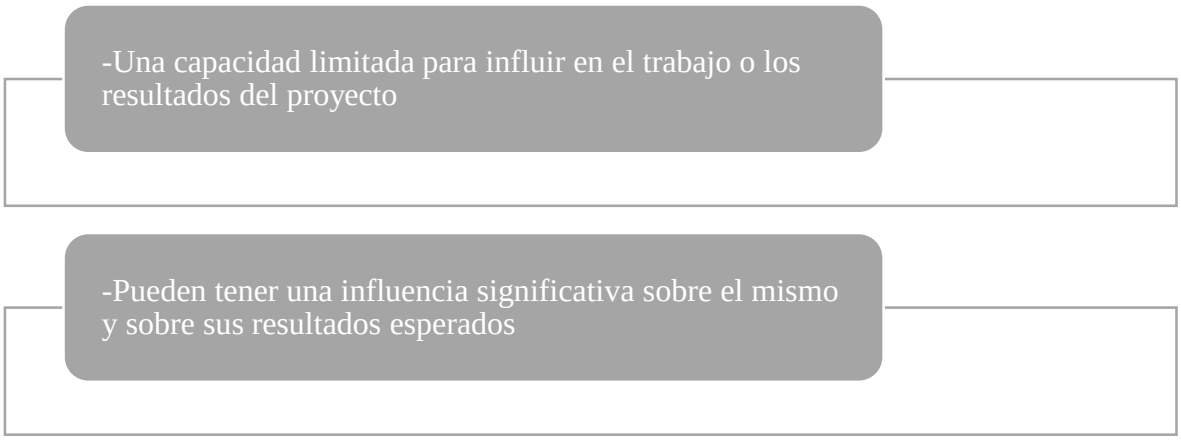


Figura 121: Capacidad de los interesados del proyecto

La investigación académica y el análisis de los desastres registrados en proyectos de alto perfil destacan la importancia de un enfoque estructurado para la identificación, priorización e involucramiento de todos los interesados.



Figura 122: Llegada de la Tuneladora a la Estación de San Francisco

Fuente: Gerencia Metro de Quito

La capacidad del director y el equipo del proyecto para identificar correctamente e involucrar a todos los interesados de manera adecuada puede significar la diferencia entre el éxito y el fracaso del proyecto. Para aumentar las posibilidades de éxito, el proceso de identificación e involucramiento de los interesados debería comenzar lo antes posible una vez que el acta de constitución del proyecto haya sido aprobada, el director del proyecto haya sido asignado y el equipo empiece a formarse (PMI GUÍA PMBOK, 2017).



Figura 123: Reunión con los patrocinadores principales del Metro para finiquitar el financiamiento de la Obra

Fuente: Gerencia Metro de Quito

Según PMI GUÍA PMBOK (2017), el proceso de identificar e involucrar a los interesados en beneficio del proyecto es iterativo. Si bien los procesos de Gestión de los Interesados del Proyecto se describen una única vez, las actividades de identificación, priorización e involucramiento deberían revisarse y actualizarse periódicamente, y al menos en los siguientes momentos en que:

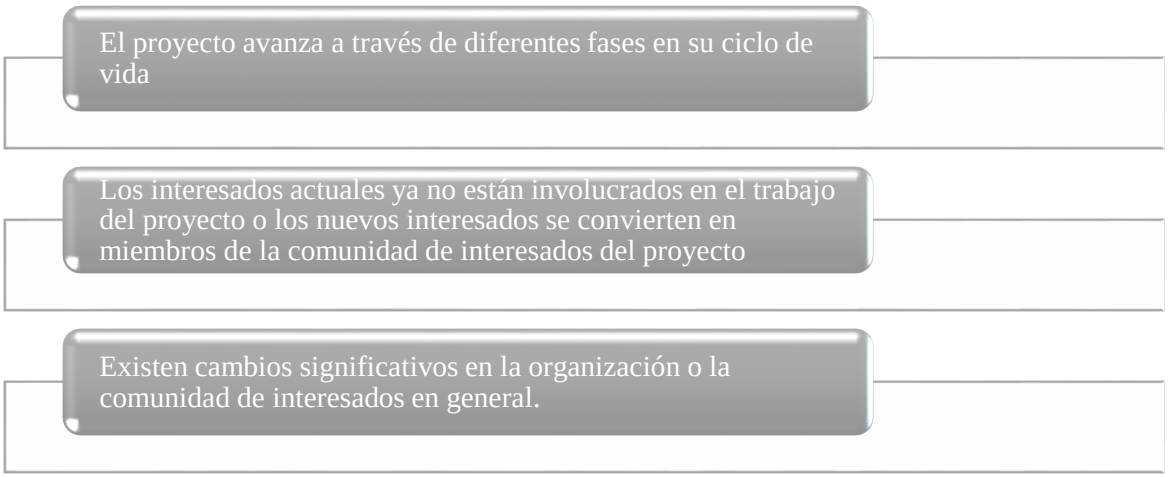


Figura 124: Iteración de la gestión de los interesados del proyecto

6.2 Líneas base estado actual estaciones del Metro de Quito

La gestión con los interesados del proyecto lo realizan en forma independiente, pero con la debida coordinación con la Empresa Pública Metro de Quito la cual se encarga de la socialización por parte de la empresa a la comunidad y a los diferentes patrocinadores.



Figura 125: Socialización para la entrega de la casa patrimonial ubicada en la estación San Francisco y servirá como entrada a la misma

Fuente: Gerencia Metro de Quito

La socialización con los interesados empezó desde la contratación de los estudios en el año 2013 a la empresa Metro Madrid la cual se encargó de la planificación y delineamiento de la ruta a trazar para la Línea 1 del Metro de Quito conforme al Plan de Movilidad del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito.



Figura 126: Señalización de la Construcción de la Estación San Francisco

Fuente: Gerencia Metro de Quito

Después de ello se socializo con los patrocinadores principales los estudios los cuales fueron el Gobierno de la República del Ecuador y el Banco Interamericano de Desarrollo los cuales financiaron el monto total de 2.008 mil millones de dólares que fue el costo total de la obra incluido estudios complementarios para garantizar la culminación efectiva de la obra.



Figura 127: Visita al Patio de Talleres y Cocheras del Metro de Quito por parte del Presidente de la República Lic. Lenin Moreno

Fuente: Gerencia Metro de Quito

Por último, se socializa activamente con los interesados activos como son los moradores de los barrios de la Magdalena y 24 de Mayo, lugar en donde se realiza la obra así como los comerciantes y comercios aledaños a la misma poniendo planes de contingencia para solventar las intervenciones, cierres de vías que afectan al libre tránsito y libre mercado mientras dure la intervención participando activamente y escuchando las sugerencias de los mismos.



Figura 128: Socialización con los dirigentes del Barrio la Magdalena sobre la intervención en la Av. Rodrigo de Chávez

Fuente: Gerencia Metro de Quito

Hay que señalar la excelente gestión de señalización para los desvíos en áreas intervenidas en conjunto con las empresas de taxis y transporte público el cual mitigo de gran manera la congestión vehicular en las áreas afectadas especialmente en la Av. Rodrigo de Chavez, Av. Mariscal Sucre, Calle Bolívar, Calle cuenca y calles aledañas.



Figura 129: Señalización en la intervención en la Av. Rodrigo de Chavez

Fuente: Gerencia Metro de Quito

Todas las reuniones que se realizan con los interesados se registraban en las **actas de reuniones.**

Nombre del Documento:	ACTA DE REUNIÓN No. 036		AR-2016-RS-008
Fecha y hora de la reunión:	Jueves (21/04/16 09:00 horas	Lugar: Oficina de la Fiscalización	
Acta preparada por:	Fiscalización		Revisión: 01

AGENDA DE LA REUNIÓN

1.- Seguimiento y evaluación de cumplimiento de los puntos tratados en el acta N° 7.

2.- Elementos susceptibles de registros/ inspección periódica (Subcontratista: extintores, arneses, andamios, etc.) y registros de inspecciones de equipos y maquinarias.

3.- Necesidad de cumplir cobertura médica, salud e higiene en los frentes de obra (implementar equipo, al menos paramédico).

4.- Tala de árboles.

5.- Fosa de sedimento de hormigón (El Labrador).

6.- Varios.

DESARROLLO DE LA REUNIÓN

1.- Seguimiento y evaluación de cumplimiento de los puntos tratados en el acta N° 7.

FISCALIZACIÓN: Sobre el punto 2 del acta anterior que hace referencia al **diseño del "Punto Limpio"** de la Estación Jipijapa, la Contratista no ha recibido dicho diseño para su revisión y comentarios.

Con respecto al punto 3, referente al **detalle y registro de los árboles en Iñaquito y demás frentes de obra,** la Fiscalización solo ha recibido de la Estación Iñaquito, quedando pendiente la entrega por parte de CL1 al detalle y registro de los demás frentes de obra.

Sobre el punto 4, **registros de entrega de residuos peligrosos y gestor ambiental autorizado** para la disposición final de éstos residuos.

Punto 7, **presencia efectiva de personal para maniobras con maquinaria pesada**, se ha verificado en los diferentes frentes de obra que aún no se cumple con este requerimiento.

CONTRATISTA: Sobre el diseño del "Punto Limpio" estación Jipijapa manifiesta que será enviado a la Fiscalización oficialmente hasta el 27 de abril de 2016 para su revisión y comentarios.

Con respecto al punto 3, CL1 manifiesta que se continuará con la coordinación de los trabajos de corte y poda de árboles y se espera que cualquier cambio en la planificación, solicita que sea comunicado con anticipación.

Figura 130: Acta de Reunión de Interesados

Fuente: Gerencia Metro de Quito

CONTRATISTA: Manifiesta que hará llegar mediante correo electrónico el diseño previo a mantener una reunión de trabajo.

RESOLUCIÓN: Las partes están de acuerdo. La reunión se realizará el lunes 25 de abril de 2016 a las 09H00.

6.- Varios

6.1.- Control del personal en obra.

FISCALIZACIÓN: Manifiesta a CL1 el interés de conocer el control del personal en obra.

CONTRATISTA: Establece que ésta no es competencia del área de SSTMA, pero que llevará la inquietud al área Administrativa.

Se propone que la reunión de RS N° 9 se realice el jueves 28 de abril de 2016 a las 9:00 Horas.



Ing. Carlos Muñoz Ing. Blanca Gallegos
Jefe de Responsabilidad Social Jefe de Responsabilidad Social
CONSORCIO METRO ALIANZA CONSORCIO LÍNEA 1

Figura 131: Acta de Reunión de Interesados

Fuente: Gerencia Metro de Quito

Tabla 25: Línea base actual del proyecto vs Propuesta de gerencia - Gestión Interesados

LÍNEA BASE ACTUAL DEL PROYECTO VS PROPUESTA DE GERENCIA				
Propuesta Gerencia de Proyectos PMBOK		Línea Base Actual del		Si no posee el entregable indicado especifique el documento
N°	Entregables	Posee Documentación		Documento:
		Si	No	
1	Identificación de los Interesados		x	Empresa Pública Metro de Quito
2	Plan para el Involucramiento de los Interesados		x	Empresa Pública Metro de Quito
3	Plan de Gestión de Involucramiento de los Interesados		x	Empresa Pública Metro de Quito
4	Monitorear a los Interesados		x	Acta de Reuniones

6.3 Propuesta gerencia de proyecto

6.3.1 Inicio

El Plan de Gestión de Interesados involucra como proceso en la parte de inicio la **Identificación de los Interesados**, hay que señalar que es el primer proceso que se realiza una vez que el proyecto es nombrado.

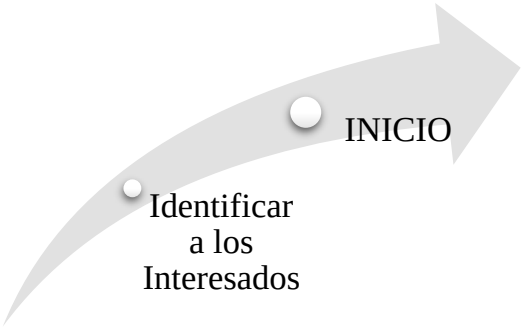


Figura 132: Procesos del Área de Inicio de la gestión de los interesados

Fuente: PMBOK 6.0
Elaborado por: Miguel Manya

Los interesados son todas aquellas personas u organizaciones los cuales sus intereses pueden ser afectados de manera positiva o negativa en el proyecto, utilizando el acta de Constitución del proyecto se aplica un análisis de interesados que identifica la influencia de los mismos (Proyect Mind, 2018).



Figura 133: Reunión de Moradores aledaños a la Estación San Francisco

Fuente: Gerencia Metro de Quito

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas

• 1. Acta de constitución del proyecto
• 2. Documentos de Negocio
  • 2.1 Plan de gestión de beneficios
• 2. Plan para la dirección del proyecto
  • 2.1 Plan de gestión de las Comunicaciones
  • 2.2 Plan de incolucramiento de los interesados
• 3. Documentos del Proyecto
  • 3.1 Registro de cambios
  • 3.2 Registro de incidentes
  • 3.3 Documentación de requisitos
• 4. Acuerdos
• 5. Factores ambientales de la empresa
• 6. Activos de los procesos de la organización
	• 1. Juicio de expertos
	• 2. Recopilación de Datos
	  • 2.1 Cuestionamientos y encuestas
	  • 2.2 Tormenta de ideas
	• 3. Análisis de datos
	  • 3.1 Análisis de interesados
	  • 3.2 Análisis de documentos
	• 4. Representación de datos
	  • 4.1 Mapeo/ Representación de interesados
	• 5. Reuniones
		• 1. Registro de interesados
		• 2. Solicitudes de Cambio
		• 3. Actualización al plan de dirección del proyecto
		  • 3.1 Plan de gestión de requisitos
		  • 3.2 Plan de gestón de las comunicaciones
		  • 3.3 Plan de gestión de riesgos
		  • 3.4 Plan de involucramiento de los interesados
		• 4. Actualizaciones a los documentos del proyecto
		  • 4.1 Registro de supuestos
		  • 4.2 Registro de incidentes
		  • 4.3 Registro de riesgos

Figura 134: Identificar a los interesados

Fuente: PMBOK 6.0
Elaborado por: Miguel Manya

En nuestro caso se aplicaron como **entradas** el Acta de Constitución del Proyecto, el Plan para la Dirección del Proyecto y el plan de gestión de las comunicaciones que esta detallados en el Capítulo II los cuales nos detallan una visión general de los interesados.



Figura 135: Reunión de Gerencia de la Empresa Pública Metro de Quito con la Fiscalización del proyecto

Fuente: Gerencia Metro de Quito

Como **herramientas y técnicas** se hizo una recopilación y análisis de datos en función del área de influencia del proyecto para por último realizar el mapeo de los Interesados con el asesoramiento de la Empresa Pública Metro de Quito y el Jefe de Comunicaciones del

Consorcio Línea 1 del Metro de Quito por lo que, por **salida** del proceso se realice el **Registro de Interesados** que se detallará a continuación:

Tabla 26: Registro de los Interesados del proyecto

Nombres y Apellidos	Organización
Gerente de la Empresa Pública Metro de Quito	Municipio del Distrito Metropolitano de Quito
Ministro de Economía y Finanzas	Gobierno de la República del Ecuador
Director de infraestructura del Banco interamericano de Desarrollo	Entes internacionales de Financiamiento
Director de infraestructura de la Construcción Metro de Quito	Construcción Metro de Quito
Secretario Nacional del Instituto de Patrimonio Cultural del Ecuador	Instituto de Patrimonio Cultural del Ecuador
Presidente del Barrio San Roque	Barrio San Roque
Presidente del Barrio La Magdalena	Barrio La Magdalena
Presidente del Barrio 24 de Mayo	Barrio 24 de Mayo
Fiscalización Metro de Quito	Fiscalizadora Metro de Quito
Presidente de la Asociación de Comerciantes y Negocios del Barrio la Magdalena	Asociación de Comerciantes del Barrio la Magdalena
Presidente de la Asociación de Comerciantes y Negocios del Barrio 24 de Mayo	Asociación de Comerciantes del Barrio la Magdalena
Director de Movilidad de Municipio del Distrito Metropolitano	Secretaria de Movilidad del DMQ
Líder de la Comisión de Servicios Públicos Afectados del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito	Municipio del Distrito Metropolitano de Quito
Director de la Secretaria de Turismo del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito	Secretaria de Turismo del DMQ
Presidente de la Asociación de Transportistas de Buses Urbanos de Quito	Asociación de Transportistas de Buses Urbanos de Quito
Presidente de la Asociación de Taxis Urbanos de Quito	Asociación de Taxis Urbanos de Quito
Presidente de la Asociación de Periodistas y Medios de Comunicación de Pichincha	Asociación de Periodistas y Medios de Comunicación de Pichincha
Párroco Eclesiástica de la Magdalena	Párroco Eclesiástica de la Magdalena
Párroco Eclesiástica del Centro de Quito	Párroco Eclesiástica de la Magdalena

Fuente: Gerencia Metro de Quito
Elaborado por:

Tabla 27: Registro de los Interesados

IDENTIFICACIÓN DE LOS INTERESADOS						
Código:	GER-INT-INI-01	Versión:	V 1.0	Fecha Elaboración:	29/08//2018	
1.- INFORMACIÓN DEL PROYECTO						
Nombre del Proyecto	Construcción Línea 1 del Metro de Quito Tramo Estaciones La Magdalena y San Francisco					
Empresa	Andrés Banda / Miguel Manya					
Cliente	Municipio del Distrito Metropolitano de Quito					
Patrocinador Principal	Gobierno de la República del Ecuador					
Director de Proyecto	Gerencia Metro de Quito					
2.- DESCRIPCIÓN DE LOS INTERESADOS						
Nombres y Apellidos	**Organización**	**Cargo**	**Información del Contacto**	**Interes**	**Poder**	**Requerimientos del Interesado**
Gerente de la Empresa Pública Metro de Quito	Municipio del Distrito Metropolitano de Quito	Gerente de la Empresa Pública Metro de Quito	(02)-3827860	5	5	La obra se efecue correctamente dentro de los plazos establecidos
Ministro de Economía y Finanzas	Gobierno de la República del Ecuador	Ministro de Economía	(02)-3998300	3	3	La obra se efecue correctamente y funcione de acuerdo a los intereses Nacionales
Director de infraestructura del Banco interamericano de Desarrollo	Entes internacionales de Financiamiento	Director de Infraestructura del BID	(02)2996900	3	3	La obra se efectue en los plazos establecios y se utilice adecuadamente los recursos
Director de infraestructura de la Construcción Metro de Quito	Construcción Metro de Quito	Gerente de Infraestructura del Consorcio Linea 1 del Metro de Quito	-	4	4	La obra se efectue en el tiempo determinado con una adecuada asignación de recursos
Secretario Nacional del Instituto de Patrimonio Cultural del Ecuador	Instituto de Patrimonio Cultural del Ecuador	Secretario Nacional	(02)-2227927	3	3	No afectar el Patrimonio Histórico en la zona de influencia
Presidente del Barrio San Roque	Barrio San Roque	Presidente	-	2	3	No afectar a la infraestura del barrio
Presidente del Barrio La Magdalena	Barrio La Magdalena	Presidente	-	2	3	No afectar a la infraestura del barrio
Presidente del Barrio 24 de Mayo	Barrio 24 de Mayo	Presidente	-	2	3	No afectar a la infraestura del barrio
Fiscalización Metro de Quito	Fiscalizadora Metro de Quito	Director de Fiscalización	-	5	5	La obra se ejecute correctamente dentro de los plazos establecidos
Presidente de la Asociación de Comerciantes y Negocios del Barrio la Magdalena	Asociación de Comerciantes del Barrio la Magdalena	Director de Fiscalización	-	3	2	No afectar el libre comercio
Presidente de la Asociación de Comerciantes y Negociosdel Barrio 24 de Mayo	Asociación de Comerciantes del Barrio la Magdalena	Director de Fiscalización	-	3	2	No afectar el libre comercio
Director de Movilidad de Municipio del Distrito Metropolitano	Secretaria de Movilidad del DMQ	Director de Movilidad del DMQ	-	3	2	No afectar el libre transito de vehículos
Lider de la Comisión de Servicios Publicos Afectados del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito	Municipio del Distrito Metropolitano de Quito	Lider de Comisión de Servicios Públicos afectados		3	3	Garantizar que los servicios públicos funciones de manera normal e ininterrumplida
Director de la Secretaria de Turismo del Municipio del Distrito Metrolitano de Quito	Secretaria de Turismo del DMQ	Director de Movilidad del DMQ	-	1	2	Garantizar la movilidad normal de turistas en el sector
Presidente de la Asociación de Transportistas de Buses Urbanos de Quito	Asociación de Trasnportistas de Buses Urbanos de Quito	Presidente	-	2	2	Garantizar la movilidad normal de transporte urbano en el sector
Presidente de la Asociación de Taxis Urbanos de Quito	Asociación de Taxis Urbanos de Quito	Presidente	-	2	2	Garantizar la movilidad normal de transporte urbano en el sector
Presidente de la Asociación de Periodistas y Medios de Comunicación de Pichincha	Asociación de Periodistas y Medios de Comunicación de Pichincha	Delegado		4	1	Informar a la comunidad el avance de las obras
Párroco Ecleciastica de la Magdalena	Parroco Ecleciastica de la Magdalena	Párroco		2	1	Garantizar el libre transito de la población
Párroco Ecleciastica del Centro de Quito	Parroco Ecleciastica de la Magdalena	Párroco		2	1	Garantizar el libre transito de la población

Fuente: Gerencia Metro de Quito **Elaborado por:** Miguel Manya

Para la identificación de los Interesados se partieron de ciertas hipótesis como las personas que estarían involucradas y de quien va a sufrir el impacto de esta obra para identificar su posición, para después valorar la importancia de cada uno y después, en el trascurso del proceso involucrar a cada uno de los Interesados. De ahí como **salida** se obtiene la Identificación de los Interesados.

Como parte de la Identificación de los Interesados se realizó la tabla Poder vs Interés para poder observar la influencia y el análisis de cada uno de los interesados en el proyecto.

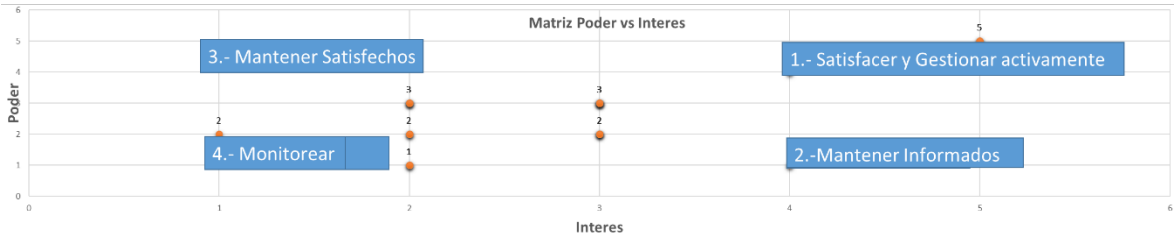


Figura 136: Matriz Poder vs Interés

Fuente: Gerencia Metro de Quito

6.3.2 Planificación

En la fase de planificación nos encontramos con el proceso de **Gestionar el Involucramiento de los Interesados** el cual es una estrategia para comprometer a los interesados con el proyecto y mitigar de esa forma posibles impactos negativos, también se gestiona las expectativas y los requisitos.

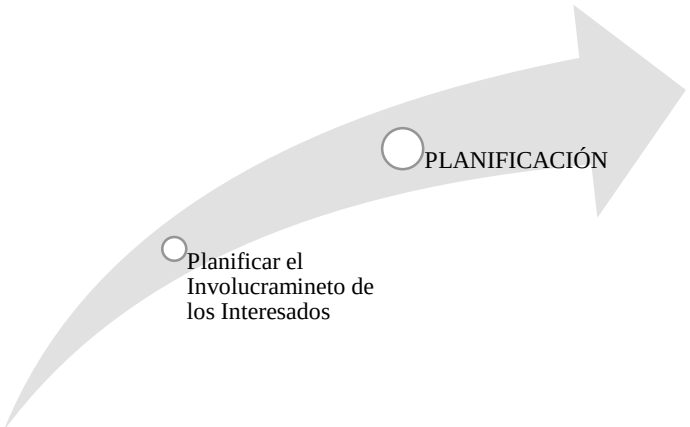


Figura 137: Proceso del Área de Planificación de la gestión de los interesados

Fuente: PMBOK 6.0
Elaborado por: Miguel Manya

Para el plan de involucramiento de los interesados debemos saber el nivel actual de participación, el nivel deseado de participación de cada interesado, sus interrelaciones entre ellos, la información que se les va a comunicar, así como su frecuencia de comunicación de este (Gascón, 2017).



Figura 138: Socialización de alternativas de comercio a los dueños de locales comerciales del Sector la Magdalena

Fuente: Gerencia Metro de Quito

Para planificar el Involucramiento de los Interesados tenemos los siguientes procesos:

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas

• 1. Acta de constitución del proyecto
• 2. Plan para la dirección de proyecto
  • 2.1 Plan para la gestión de los recursos
  • 2.2 Plan para la gestión de las comunicaciones
  • 2.3 Plan para la gestión de los riesgos
• 3. Documentos del Proyecto
  • 3.1 Registro de Supuestos
  • 3.2 Registro de cambios
  • 3.3 Registro de incidentes
  • 3.4 Cronograma del Proyecto
  • 3.5 Regiatro de Riesgos
  • 3.6 Registro de Interesados
• 4. Acuerdos
• 5. Factores ambientales de la empresa
• 6. Activos de los procesos de la organización
	• 1. Juicio de expertos
	• 2. Recopilación de datos
	  • 2.1 Estudios Comparativos
	• 3. Análisis de Datos
	  • 3.1 Análisis de Supuestos y restricciones
	  • 3.2 Análisis de causa raiz
	• 4. Toma de decisiones
	  • 4.1 Priorizacion clasificación
	• 5. Representación de datos
	  • 5.1 Mapeo mental
	  • 5.2 Matriz de evaluación de participación de los interesados
	• 6. Reuniones
		• 1. Plan de involucramiento de los interesados

Figura 139: Plan del involucramiento de los interesados

Fuente: PMBOK 6.0
Elaborado por: Miguel Manya

Como **entradas** del proceso tenemos el Acta de Constitución del proyecto donde utilizaremos como datos los hitos y el cronograma inicial; y el Plan para la Dirección del Proyecto el cual entre sus puntos más importantes estará el Plan de Gestión de Comunicaciones y Riesgos.



Figura 140: Socialización por parte del personal de le Empresa Pública del Metro de Quito en el Sector la Magdalena

Fuente: Gerencia Metro de Quito

Como **herramientas y técnicas** se emplearon técnicas Analíticas que nos ayudan a pronosticar los resultados potenciales sobre la base de posibles variaciones en las variables del proyecto. Para lo cual se utilizó la Matriz de Evaluación de la participación de los Interesados. Entre las estrategias para gestionar los interesados se aplicaron los siguientes niveles de evaluación:

- Compromiso
- Poder
- Influencia
- Impacto
- Interés

Así mismo en el nivel de acciones a tomar el cual fue el Gestionar Activamente, Mantener Informado y Mantener Satisfecho.

Como **salida** del proceso tenemos el plan de Involucramiento de los Interesados que detallamos a continuación:

Tabla 28: Plan de Involucramiento de los Interesados

PLAN DE INVOLUCRAMIENTO DE LOS INTERESADOS

Código:	GER-INT-PLA-01	Versión:	V 1.0	Fecha Elaboración:	02/09/2018

1.- INFORMACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Proyecto	Construcción Línea 1 del Metro de Quito Tramo Estaciones La Magdalena y San Francisco
Empresa	Andrés Banda / Miguel Manya
Cliente	Municipio del Distrito Metropolitano de Quito
Patrocinador Principal	Gobierno de la República del Ecuador
Director de Proyecto	Gerencia Metro de Quito

2.- INTERESADOS

Nombres y Apellidos	Organización	Cargo	Requerimientos del Interesado	Método/ Medio	Tiempo/ Frecuencia	Interes	Poder
Gerente de la Empresa Pública Metro de Quito	Municipio del Distrito Metropolitano de Quito	Gerente de la Empresa Pública Metro de Quito	La obra se efecue correctamente dentro de los plazos establecidos			5	5
Ministro de Economía y Finanzas	Gobierno de la República del Ecuador	Ministro de Economía	La obra se efecue correctamente y funcione de acuerdo a los intereses			3	3
Director de infraestructura del Banco interamericano de Desarrollo	Entes internacionales de Financiamiento	Director de Infraestructura del BID	La obra se efectue en los plazos establecios y se utilice adecuadamente los recursos asignados			3	3
Jefe de Infraestructura Construcción Metro de Quito	Consorcio Encargado	Gerente de Infraestructura del Consorcio Linea 1 del Metro de Quito	La obra se efectue en el tiempo determinado con una adecuada asignación de recursos			4	4
Secretario Nacional del Instituto de Patrimonio Cultural	Instituto de Patrimonio Cultural del Ecuador	Secretario Nacional	No afectar el Patrimonio Histórico en la zona de influencia			3	3
Presidente del Barrio San Roque	Barrio San Roque	Presidente	No afectar a la infraestura del barrio			2	3
Presidente del Barrio La Magdalena	Barrio La Magdalena	Presidente	No afectar a la infraestura del barrio			2	3
Presidente del Barrio 24 de Mayo	Barrio 24 de Mayo	Presidente	No afectar a la infraestura del barrio			2	3
Fiscalización Metro de Quito	Fiscalizadora Metro de Quito	Director de Fiscalización	La obra se ejecute correctamente dentro de los plazos establecidos			5	5
Presidente de la Asociación de Comerciantes y Negocios	Asociación de Comerciantes del Barrio la	Director de Fiscalización	No afectar el libre comercio			3	2
Presidente de la Asociación de Comerciantes y	Asociación de Comerciantes del Barrio la	Director de Fiscalización	No afectar el libre comercio			3	2
Director de Movilidad de Municipio del Distrito	Secretaria de Movilidad del DMQ	Director de Movilidad del DMQ	No afectar el libre transito de vehículos			3	2
Lider de la Comisión de Servicios Publicos Afectados del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito	Municipio del Distrito Metropolitano de Quito	Lider de Comisión de Servicios Públicos afectados	Garantizar que los servicios públicos funciones de manera normal e ininterrumplida			3	3
Director de la Secretaria de Turismo del Municipio del	Secretaria de Turismo del DMQ	Director de Movilidad del DMQ	Garantizar la movilidad normal de turistas en el sector			1	2
Presidente de la Asociación de Transportistas de Buses	Asociación de Trasnportistas de Buses Urbanos	Presidente	Garantizar la movilidad normal de transporte urbano en el sector			2	2
Presidente de la Asociación de Taxis Urbanos de Quito	Asociación de Taxis Urbanos de Quito	Presidente	Garantizar la movilidad normal de transporte urbano en el sector			2	2
Presidente de la Asociación de Periodistas y Medios de	Asociación de Periodistas y Medios de	Delegado	Informar a la comunidad el avance de las obras			4	1
Párroco Eclecíastica de la Magdalena	Parroco Eclecíastica de la Magdalena	Párroco	Garantizar el libre transito de la población			2	1
Párroco Eclecíastica del Centro de Quito	Parroco Eclecíastica de la Magdalena	Párroco	Garantizar el libre transito de la población			2	1

3.- NIVEL DE PROMINENCIA DE LOS INTERESADOS



Tipo de Impacto en un Cambio del Proyecto
1,- Definitivo
2,- Dominante
3,- Peligroso
4,- Dependiente
5,- Durmiente inactivo
6,- Discrecional
7,- Demandante Exigente

Acciónes a Tomar
1,- Gestionar Activamete
2,- Mantener Informado
3,- Mantener Satisfecho

4.- CUALIFICACIÓN A LOS INTERESADOS

Nombres y Apellidos	Organización	Cargo	Tipo de Impacto en un Cambio del Proyecto	Acciónes a Tomar
Gerente de la Empresa Pública Metro de Quito	Municipio del Distrito Metropolitano de Quito	Gerente de la Empresa Pública Metro de Quito	1	1
Ministro de Economía y Finanzas	Gobierno de la República del Ecuador	Ministro de Economía	3	1
Director de infraestructura del Banco interamericano de Desarrollo	Entes internacionales de Financiamiento	Director de Infraestructura del BID	3	1
Jefe de Infraestructura Construcción Metro de Quito	Consorcio Encargado	Gerente de Infraestructura del Consorcio Linea 1 del Metro de Quito	2	1
Secretario Nacional del Instituto de Patrimonio Cultural del Ecuador	Instituto de Patrimonio Cultural del Ecuador	Secretario Nacional	6	3
Presidente del Barrio San Roque	Barrio San Roque	Presidente	7	3
Presidente del Barrio La Magdalena	Barrio La Magdalena	Presidente	7	3
Presidente del Barrio 24 de Mayo	Barrio 24 de Mayo	Presidente	7	3
Fiscalización Metro de Quito	Fiscalizadora Metro de Quito	Director de Fiscalización	1	3
Presidente de la Asociación de Comerciantes y Negocios del Barrio la Magdalena	Asociación de Comerciantes del Barrio la Magdalena	Director de Fiscalización	4	2
Presidente de la Asociación de Comerciantes y Negocios del Barrio 24 de Mayo	Asociación de Comerciantes del Barrio la Magdalena	Director de Fiscalización	4	2
Director de Movilidad de Municipio del Distrito Metropolitano	Secretaria de Movilidad del DMQ	Director de Movilidad del DMQ	3	2
Lider de la Comisión de Servicios Publicos Afectados del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito	Municipio del Distrito Metropolitano de Quito	Lider de Comisión de Servicios Públicos afectados	3	3
Director de la Secretaria de Turismo del Municipio del Distrito Metrolitano de Quito	Secretaria de Turismo del DMQ	Director de Movilidad del DMQ	3	1
Presidente de la Asociación de Transportistas de Buses Urbanos de Quito	Asociación de Trasnportistas de Buses Urbanos de Quito	Presidente	4	2
Presidente de la Asociación de Taxis Urbanos de Quito	Asociación de Taxis Urbanos de Quito	Presidente	4	2
Presidente de la Asociación de Periodistas y Medios de Comunicación de Pichincha	Asociación de Periodistas y Medios de Comunicación de Pichincha	Delegado	4	2
Párroco Eclecíastica de la Magdalena	Parroco Eclecíastica de la Magdalena	Párroco	5	2
Párroco Eclecíastica del Centro de Quito	Parroco Eclecíastica de la Magdalena	Párroco	5	2

5.- Observaciones

6.- Firmas

X
Andrés Banda
Project Manager

X
Miguel Manya
Project Manager

X
Gerencia CMQ

Fuente: Gerencia Metro de Quito

Elaborado por: Miguel Manya

6.3.3 Ejecución

En la fase de planificación nos encontramos con el proceso de **Gestionar el Involucramiento de los Interesados** el cual es una estrategia para comprometer a los interesados con el proyecto y mitigar de esa forma posibles impactos negativos, también se gestiona las expectativas y los requisitos.

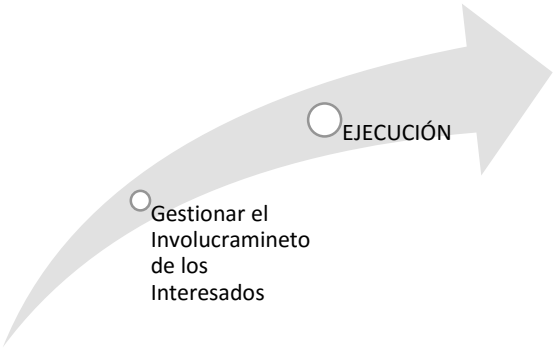


Figura 141: Proceso del Área de Ejecución de la gestión de los interesados

Fuente: PMBOK 6.0
Elaborado por: Miguel Manya

Es el proceso de comunicarse y trabajar con los interesados para satisfacer sus necesidades y expectativas, abordar incidentes en el momento en el que ocurren y fomentar la participación adecuada de los interesados (Gascón, 2017).



Figura 142: Socialización de alternativas de comercio a los dueños de locales comerciales del Sector de la Av. 24 de Mayo

Fuente: Gerencia Metro de Quito

Las principales actividades que se deberían realizar son:



Figura 143: Actividades de involucramiento de interesados

Fuente: PMBOK 6.0
Elaborado por: Miguel Manya

Para gestionar el Involucramiento de los Interesados tenemos los siguientes procesos:

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
• !. Plan para la dirección de proyecto • 1.1 Plan para la gestión de las comunicaciones • 2.2 Plan para la gestión de los riesgos • 2.3 Plan para el involucramineto de los interesados • 2.4 Plan de gestión de cambios • 2. Documentos del Proyecto • 3.1 Registro de cambios • 3.2 Registro de incidentes • 3.3 Registro de lecciones aprendidas • 3.4 Registro de Interesados • 4. Factores ambientales de la empresa • 5. Activos de los procesos de la organización	• 1. Juicio de expertos • 2. Habilidades de comunicación • 2.1 Retroalimentación • 3. Habilidades interpersonales y de equipo • 3.1 Gestión de conflictos • 3.2 Conciencia Cultural • 3.3 Negociación • 3.4 Observación/ conversación • 3.5 Conciencia política • 4. Reglas b+asicaslasificación • 5. Reuniones.	• 1. Solicitudes de cambio • 2. Actualizaciones pal plan para la dirección del proyecto • 2.1 Plan de gestión de las comunicaciones • 2.2 Plan para el involucramiento de los interesados • 3. Actualizaciones a los documentos del proyecto • 3.1 Registro de cambios • 3.2 Registro de incidentes • 3.3 Registro de lecciones aprendidas • 3.4 Registro de interesados

Figura 144: Gestionar el Involucramiento de los Interesados

Fuente: PMBOK 6.0
Elaborado por: Miguel Manya

Como **entradas** del proceso tenemos el plan para la dirección del proyecto y el registro de interesados complementados con el registro de cambios y lecciones aprendidas del proyecto.



Figura 145: Socialización por parte del personal de le Empresa Pública del Metro de Quito a los comerciantes del sector de la Villaflora

Fuente: Gerencia Metro de Quito

Como **herramientas y técnicas** se emplearon técnicas de habilidades de comunicación y reuniones para mantener al tanto de las actividades e interacciones entre los interesados.

Como **salida** del proceso tenemos el registro de incidentes que detallamos a continuación:

Tabla 29: Gestión de los Interesados

GESTIÓN DE LOS INTERESADOS					
Código:	GER-INT-EJE-01	Versión:	V 1.0	Fecha Elaboración:	04/09/2018

1.- INFORMACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Proyecto	Construcción Línea 1 del Metro de Quito Tramo Estaciones La Magdalena y San Francisco
Empresa	Andrés Banda / Miguel Manya
Cliente	Municipio del Distrito Metropolitano de Quito
Patrocinador Principal	Gobierno de la República del Ecuador
Director de Proyecto	Gerencia Metro de Quito

2.- DESCRIPCIÓN DE LOS INTERESADOS

Nombres y Apellidos	Organización	Cargo	Información del Contacto	Interes	Poder	Requerimientos del Interesado
Gerente de la Empresa Pública Metro de Quito	Municipio del Distrito Metropolitano de Quito	Gerente de la Empresa Pública Metro de Quito	(02)-3827860	5	5	La obra se efecue correctamente dentro de los plazos establecidos
Ministro de Economía y Finanzas	Gobierno de la República	Ministro de Economía	(02)-3998300	3	3	La obra se efecue correctamente y funcione de
Director de infraestructura del Banco interamericano de Desarrollo	Entes internacionales de Financiamiento	Director de Infraestructura del BID	(02)2996900	3	3	La obra se efectue en los plazos establecios y se utilice adecuadamente los recursos asignados
de infraestructura de la Construcción Metro	onstrucción Metro de Quit	Gerente de Infraestructura del Consorcio Linea 1 del Metro de Quito	-	4	4	La obra se efectue en el tiempo determinado con una adecuada asignación de recursos
Secretario Nacional del Instituto de	Instituto de Patrimonio	Secretario Nacional	(02)-2227927	3	3	No afectar el Patrimonio Histórico en la zona de
Presidente del Barrio San Roque	Barrio San Roque	Presidente	-	2	3	No afectar a la infraestura del barrio
Presidente del Barrio La Magdalena	Barrio La Magdalena	Presidente	-	2	3	No afectar a la infraestura del barrio
Presidente del Barrio 24 de Mayo	Barrio 24 de Mayo	Presidente	-	2	3	No afectar a la infraestura del barrio
Fiscalización Metro de Quito	Fiscalizadora Metro de	Director de Fiscalización	-	5	5	La obra se ejecute correctamente dentro de los
Presidente de la Asociación de	Asociación de	Director de Fiscalización	-	3	2	No afectar el libre comercio
Presidente de la Asociación de	Asociación de	Director de Fiscalización	-	3	2	No afectar el libre comercio
Director de Movilidad de Municipio del	Secretaria de Movilidad	Director de Movilidad del DMQ	-	3	2	No afectar el libre transito de vehículos
Líder de la Comisión de Servicios Publicos Afectados del Municipio del Distrito	Municipio del Distrito Metropolitano de Quito	Líder de Comisión de Servicios Públicos afectados		3	3	Garantizar que los servicios públicos funciones de manera normal e ininterrumplida
Director de la Secretaria de Turismo del	Secretaria de Turismo	Director de Movilidad del DMQ	-	1	2	Garantizar la movilidad normal de turistas en el
Presidente de la Asociación de	Asociación de	Presidente	-	2	2	Garantizar la movilidad normal de transporte
Presidente de la Asociación de Taxis	Asociación de Taxis	Presidente	-	2	2	Garantizar la movilidad normal de transporte
Presidente de la Asociación de Periodistas y	Asociación de	Delegado		4	1	Informar a la comunidad el avance de las obras
Párroco Ecleciastica de la Magdalena	Parroco Ecleciastica de la Magdalena	Párroco		2	1	Garantizar el libre transito de la población
Párroco Ecleciastica del Centro de Quito	Parroco Ecleciastica de la Magdalena	Párroco		2	1	Garantizar el libre transito de la población

2.- CALIFICIÓN DEL INCIDENTE

MARCAR CON (X) SI ES INCIDENTE PELIGROSO, INCIDENTE O DE BAJA IMPORTANCIA

PELIGROSO		INCIDENTE		BAJA IMPORTANCIA	
N° TRABAJADORES POTENCIALMENTE AFECTADOS		DONDE OCURRIO EL HECHO			
N° POBLADORES POTENCIALMENTE AFECTADOS		SE NECESITO AYUDA EXTERNA PARA EL INCIDENTE (DESCRIBIR)			
FECHA Y HORA EN QUE OCURRIÓ EL INCIDENTE PELIGROSO O INCIDENTE		RESPONSABLE A CARGO			

INTERESADOS AFECTADOS POR EL INCIDENTE

NOMBRES Y APELLIDOS	ORGANIZACIÓN	REQUIMIENTO INMEDIATO DEL INTERESADO

2.- DESCRIPCIÓN DEL INCIDENTE

Describa sólo los hechos, no escriba información subjetiva que no pueda ser comprobada.
Adjuntar:
-Declaración del afectado, de ser el caso.
-Declaración de testigos, de ser el caso.
-Procedimientos, planos, registros, entre otros que ayuden a la investigación del caso.

2.- DESCRIPCIÓN DE LOS MOTIVOS DEL INCIDENTE

2.- DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS A IMPLEMENTARSE

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA CORRECTIVA A IMPLEMENTARSE PARA ELIMINAR LA CAUSA Y PREVENIR LA RECURRENCIA

MEDIDA A IMPLEMENTARSE	ESTADO (REALIZADA/PENDIENTE/ EN EJECUCIÓN	FECHA DE IMPLENTACIÓN	RESPONSABLE

5.- Observaciones

6.- Firmas

X
Andrés Banda
Project Manager

X
Miguel Manya
Project Manager

X
Gerencia CMQ

Fuente: Gerencia Metro de Quito **Elaborado por:** Miguel Manya

6.3.4 Monitoreo y Control

En la fase de planificación nos encontramos con el proceso de **Gestionar el Involucramiento de los Interesados** el cual es una estrategia para comprometer a los interesados con el proyecto y mitigar de esa forma posibles impactos negativos, también se gestiona las expectativas y los requisitos.

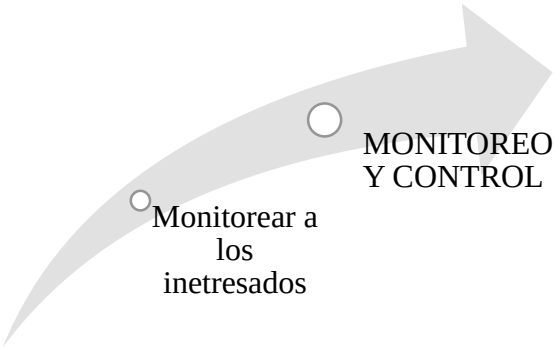


Figura 146: Proceso del Área de Monitoreo y Control de la gestión de los interesados

Fuente: PMBOK 6.0
Elaborado por: Miguel Manya

Es el proceso de monitorear globalmente las relaciones de los interesados del proyecto y ajustar las estrategias y los planes para involucrar a los interesados, supervisar las relaciones con los interesados para ajustar las estrategias y mantener la eficiencia de todas las actividades en conjunto (Gascón, 2017).



Figura 147: Socialización de alternativas de comercio a los dueños de locales comerciales del Sector de la Av. 24 de Mayo

Fuente: Gerencia Metro de Quito

Para gestionar el Monitoreo de los Interesados tenemos los siguientes procesos:

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
• 1. Plan para la dirección de proyecto • 1.1 Plan para la gestión de los recursos • 2.2 Plan para la gestión de las comunicaciones • 2.3 Plan para el involucramineto de los interesados • 2. Documentos del Proyecto • 3.1 Registro de incidentes • 3.2 Registro de lecciones aprendidas • 3.3 Comunicaciones del proyecto • 3.4 Registro de riesgos • 3.5 Resgisto de Interesados • 3. Datos de desempelo del trabajo • 4. Factores ambientales de la empresa • 5. Activos de los procesos de la organización	• 1. Análisis de datos • 1.1 Análisis de alternativas • 1.2 Análisis causa-raiz • 1.3 Análisis de interesados • 2. Toma de decisiones • 2.1 Análisis de decisiones con multiples criterios • 2.2 Votación • 3. Representación de datos • 3.1 Matriz de evalución de la participación de los interesado • 4. Habilidades de comunicción • 4.1 Retroalimentacióm • 4.2 Presentaciones • 5. Habilidades Interpersonales y de equipo • 5.1 Escuchar de forma activa • 5.2 Conciencia cultural • 5.3 Liderazgo • 5.4 Creación de relaciones de trabajo • 5.5 Conciencia política • 6. Reuniones.	• 1. Informacipon de desempeño del trabjo • 2. Solicitudes de cambio • 3. Actualizaciones al plan de dirección del proyecto • 3.1 Plan de gestión de los recursos • 3.2 Plan de gestión de las comunicaciones • 3.3 Plan de involucramiento de los interesados • 4. Actualizaciones a los documentos del proyecto • 4.1 Registro de incidentes • 4.2 Registro de lecciones aprendidas • 4.3 Registro de riesgos • 4.4 Registro de interesados

Figura 148: Monitoreo de los Interesados

Fuente: PMBOK 6.0
Elaborado por: Miguel Manya

Como **entradas** del proceso tenemos el plan para la dirección del proyecto y el registro de interesados complementados con el registro de cambios y lecciones aprendidas del proyecto.



Figura 149: Socialización por parte del personal de le Empresa Pública del Metro de Quito a los comerciantes del sector de la Villaflora

Fuente: Gerencia Metro de Quito

Como **herramientas y técnicas** se emplearon técnicas de habilidades de comunicación y reuniones para mantener al tanto de las actividades e interacciones entre los interesados.

Como **salida** del proceso tenemos las actualizaciones permanentes de **la información de desempeño de trabajo, solicitudes de cambio aprobadas y autorizadas y las actualizaciones de los entregables de cada gestión expresada en las anteriores gestiones.**

6.3.5 Cierre

El Plan de Gestión de Interesados no tiene un proceso de gestión dentro de la fase de cierre de acuerdo al PMBOK 6.0, el cual indica que su comienzo se lo realiza en la fase de Planificación y finaliza en la fase de monitoreo y control tal como se muestra en la Tabla 1: Grupo de Procesos.

CAPÍTULO VII

7 GESTIÓN DE RIESGOS DEL PROYECTO

7.1 Introducción

Como lo expresa el Pmbok en la versión 6.0 (Proyect Management Institute Inc., 2017) la 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.



Los objetivos de la gestión de los riesgos del proyecto son aumentar la probabilidad y/o el impacto de los riesgos positivos y disminuir la probabilidad y/o el impacto de los riesgos negativos, a fin de optimizar las posibilidades de éxito del proyecto (Gascón, 2017).

Los procesos de Gestión de los Riesgos del Proyecto son la Planificar la Gestión de los Riesgos el cual define cómo realizar las actividades de gestión de riesgos de un proyecto. La Identificación de los Riesgos el cual identifica los riesgos individuales del proyecto, así como las fuentes de riesgo general del proyecto y documentar sus características.



Figura 150: Equipo de trabajo con su respectivo equipo de protección de trabajo a la llegada de la Tuneladora Luz de América

Fuente: Gerencia Metro de Quito

El Análisis Cualitativo de Riesgos que prioriza los riesgos individuales del proyecto para análisis o acción posterior, evaluando la probabilidad de ocurrencia e impacto de dichos riesgos, así como otras características. El Análisis Cuantitativo de Riesgos que analiza numéricamente el efecto combinado de los riesgos individuales del proyecto identificados y otras fuentes de incertidumbre sobre los objetivos generales del proyecto.



Figura 151: Escaleras de emergencia de la Estación San Francisco

Fuente: Gerencia Metro de Quito



Figura 152: Descripción general de los riesgos del proyecto

Fuente: PMBOK 6.0
Elaborado por: Miguel Manya

La Planificación de la Respuesta a los Riesgos que desarrollar opciones, seleccionar estrategias y acordar acciones para abordar la exposición al riesgo del proyecto en general, así como para tratar los riesgos individuales del proyecto y la Implementación de la Respuesta a los Riesgos que implementa planes acordados de respuesta a los riesgos para por ultimo monitorear la implementación de los planes acordados de respuesta a los riesgos, hacer seguimiento a los riesgos identificados, identificar y analizar nuevos riesgos y evaluar la efectividad del proceso de gestión de los riesgos a lo largo del proyecto.



Figura 153: Entregables Gestión de Riesgos

Fuente: PMBOK 6.0
Elaborado por: Miguel Manya

7.2 Líneas base estado actual estaciones del Metro de Quito

En la Construcción de la Línea 1 del Metro de Quito existen 3 reglamentos para gestionar los riesgos los cuales son:

7.2.1 Reglamento Interno de Trabajo

La función de este reglamento es delinear las políticas generales del Consorcio, de actualizar las normas que deben regir a las relaciones internas del mismo, crear un mejor ambiente de desarrollo tanto de sus trabajadores, de establecer reglas claras de las que deben enmarcarse todas las relaciones laborales dentro del consorcio y en uso de las atribuciones señaladas en el ordenamiento jurídico ecuatoriano especialmente en el artículo 64 del Código de Trabajo vigente.



Figura 154: Reglamento Interno de Trabajo

Fuente: Consorcio Línea 1 Metro de Quito

Este reglamento Interno de Trabajo rige en Consorcio entendiéndose todo, como sus edificios, oficinas, campamentos, bodegas, parqueos, pasillos, talleres, frentes de trabajo y demás instalaciones de la misma.

7.2.2 Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo

El presente reglamento enfocado en la prevención de los riesgos en el trabajo generados por el trabajo. Este va enfocado en los integrantes del consorcio, clientes, visitantes, contratistas y subcontratistas que se comprometen a:

- Cumplir con las normas, requisitos legales aplicables y mejora continua con relación a Seguridad y Salud en el Trabajo.

- Asignar los recursos humanos, económicos y tecnológicos que sean requeridos para el adecuado funcionamiento del presente Sistema de gestión.

- Compromiso de establecer, implantar, mantener y mejorar continuamente este sistema, considerando los principios de eliminación, reducción, mitigación y control de los riesgos del trabajo.

- Sensibilizar a todos los integrantes en la importancia de la prevención a través de la inducción, capacitación, formación y entrenamiento; incluyendo temas de Seguridad y Salud en el Trabajo.

- Implantar y actualizar periódicamente el presente documento, asi como mantenerlo disponible a todas las partes interesadas.

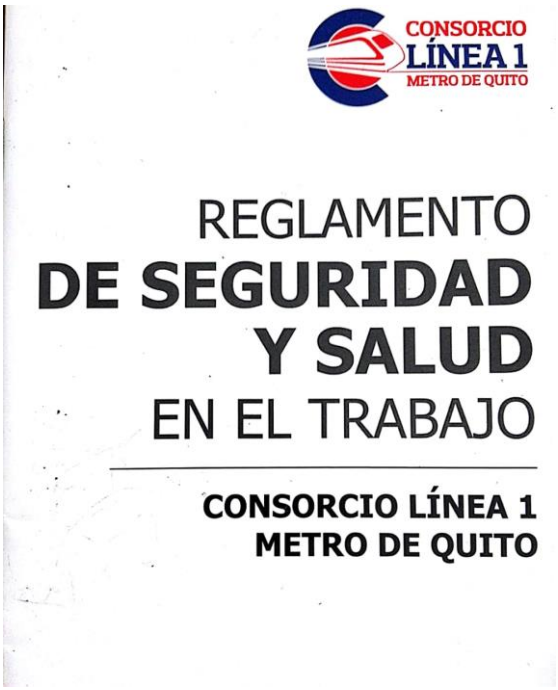


Figura 155: Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo

Fuente: Consorcio Línea 1 Metro de Quito

7.2.3 Manual para Prevenir el Lavado de Activos, Financiamiento del terrorismo y otros delitos

La función del presente manual es prevenir, detectar, sancionar y erradicar el lavado de activos y el financiamiento del terrorismo plasmada en el metodología y normativa legal implantada en el país por organismos como la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros así como la Unidad de Análisis Financiero y Económico (UAFE) lo que ha generado la necesidad de contar con el presente manual.



Figura 156: Manual para prevenir el Lavado de Activos, el financiamiento del terrorismo y otros delitos

Fuente: Consorcio Línea 1 Metro de Quito

El objetivo general del presente manual es establecer políticas, procedimientos y mecanismos para la prevención y control del lavado de activos, dar cumplimiento s las normas nacionales y recomendaciones internacionales relacionadas con la prevención de mencionados delitos.

Tabla 30: Línea base actual del proyecto vs Propuesta de gerencia - Gestión Riesgos

LÍNEA BASE ACTUAL DEL PROYECTO VS PROPUESTA DE GERENCIA				
Propuesta Gerencia de Proyectos PMBOK		Línea Base Actual del		Si no posee el entregable indicado especifique el documento
N°	Entregables	Posee Documentación		Documento:
		Si	No	
	Planificación de la Gestión de Riesgos		x	Reglamento Interno de Trabajo, Reglamento de Salud y Seguridad en el Trabajo, Manual para prevenir el lavado de activos
	Identificación de los Riesgos		x	Reglamento Interno de Trabajo, Reglamento de Salud y Seguridad en el Trabajo, Manual para prevenir el lavado de activos
	Análisis Cualitativo de los Riesgos		x	Reglamento Interno de Trabajo, Reglamento de Salud y Seguridad en el Trabajo, Manual para prevenir el lavado de activos
	Análisis Cuantitativo de los Riesgos		x	Reglamento Interno de Trabajo, Reglamento de Salud y Seguridad en el Trabajo, Manual para prevenir el lavado de activos
	Planificación de la Respuesta a los Riesgos		x	Reglamento Interno de Trabajo, Reglamento de Salud y Seguridad en el Trabajo, Manual para prevenir el lavado de activos
	Solicitudes de Cambio		x	Libro de Obra
	Registro de Lecciones Aprendidas		x	Libro de Obra
	Monitorear los Riesgos		x	Libro de Obra

7.3 Propuesta gerencia de proyecto

7.3.1 Inicio

El Plan de Gestión del Riesgos no tiene un proceso de gestión dentro de la fase de inicio de acuerdo al PMBOK 6.0, el cual indica que su comienzo se lo realiza en la fase de Planificación tal como se muestra en la Tabla 1: Grupo de Procesos.

7.3.2 Planificación

En la fase de planificación encontramos los siguientes procesos.

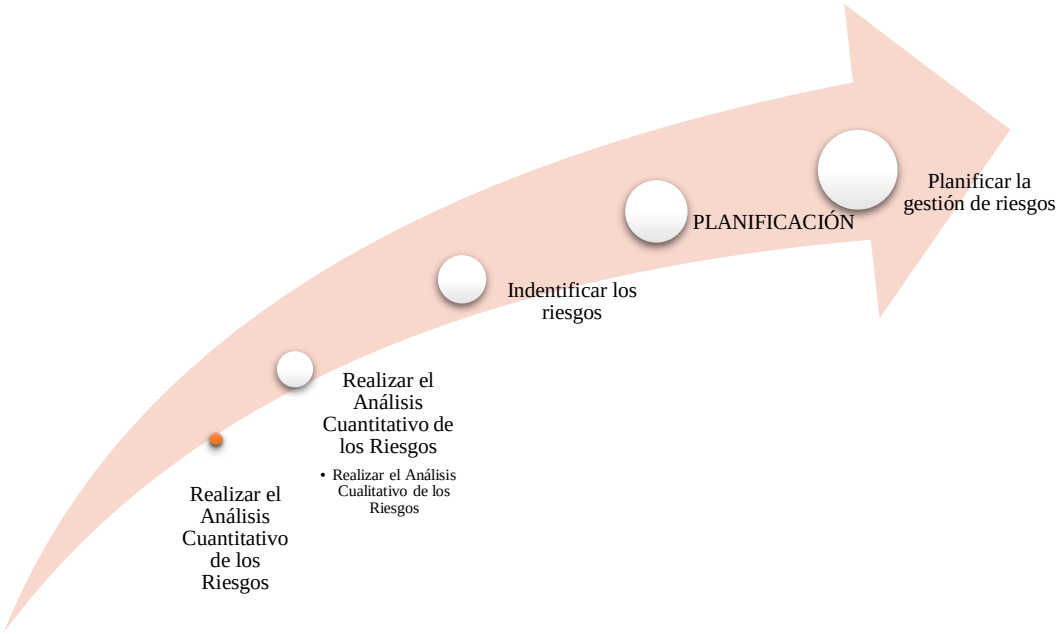


Figura 157: Procesos del Área de Planificación de la gestión de riesgos

Fuente: PMBOK 6.0
Elaborado por: Miguel Manya

7.3.2.1 Planificar la Gestión de Riesgos

En la fase de planificación nos encontramos con el proceso de Planificar la gestión de los Riesgos. el cual se define como a identificación, el análisis, la planificación y la respuesta antes los riesgos. La gestión de riesgos busca aumentar la probabilidad y el impacto de las oportunidades para mediante esto disminuir la probabilidad y el impacto de las amenazas (Gascón, 2017).



Figura 158: Planificar la Gestión de Riesgos

Fuente: PMBOK 6.0
Elaborado por: Miguel Manya

Según Gascón (2017) debemos saber antes de realizar los procesos debemos tener en cuenta un concepto fundamental el que un **riesgo** es un evento o una condición incierta que, si sucede puede tener un efecto negativo o positivo en los objetivos del proyecto, los demás conceptos aún importantes lo detallaremos a continuación:

Tabla 31: Tipos de Riesgos

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Amenaza o Riesgo Negativo	Condición o situación desfavorable que si se hace realidad tendrá un efecto negativo
Oportunidad o Riesgo Positivo	Condición o situación desfavorable que tendrá un impacto positivo
Incertidumbre	Grado de desconocimiento de un potencial resultado futuro por falta de información. No podemos hacer un estimado de la probabilidad de ocurrencia
Probabilidad de Ocurrencia	Esla estimación en términos probabilísticos de que un daño se manifieste en el proyecto
Impacto	Es el costo incremental al proyecto si el evento del riesgo se manifiesta, dependerá de donde se presente en el ciclo de vida y cuanto tiempo se necesite para reparar el daño (nivel de urgencia)

Hay que también tener en cuenta que en momentos iniciales el nivel de conocimiento no le permitirá llegar a un grado de planificación de grados exhaustivos. Se trata de un proceso que se va retroalimentando con el resto de procesos de esta área, pensar que se pueden eliminar todos los riesgos no es una tarea aparentemente sencilla aunque también eliminar todos los riesgos antes que sucedan parece un despropósito (Proyect Mind, 2018).



Figura 159: Socialización por parte del personal de le Empresa Pública del Metro de Quito a los comerciantes del sector de la Villaflora

Fuente: Gerencia Metro de Quito

Aquí detallamos una figura de cantidad de riesgos versus las etapas de vida del proyecto.

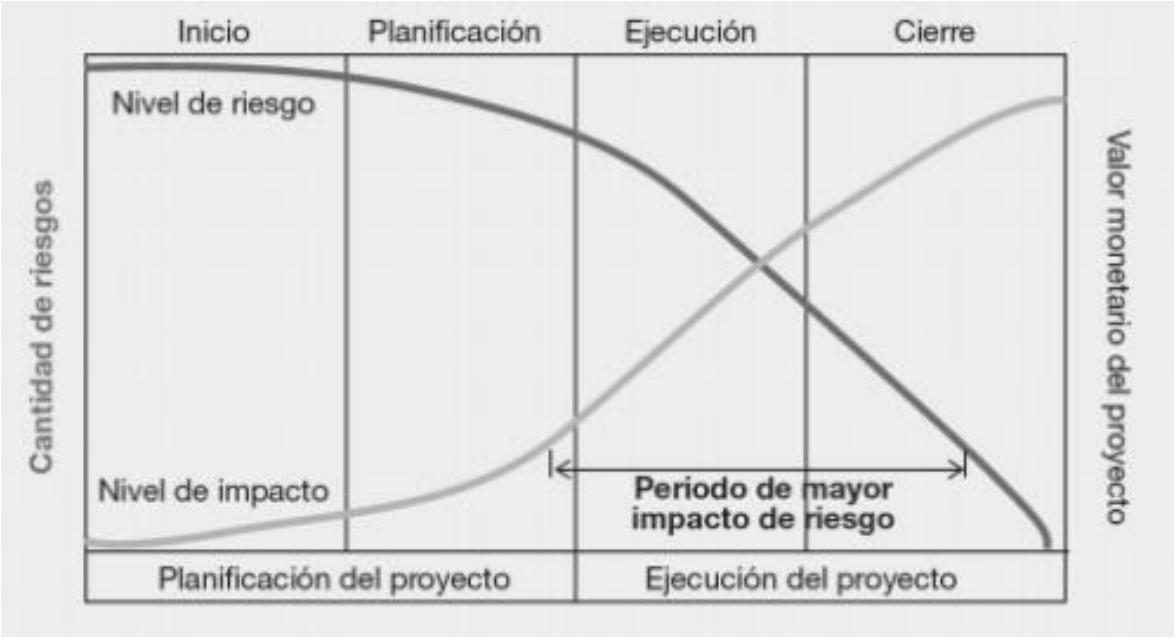


Figura 160: Niveles de Riesgos divididos por etapas

Fuente: Guía de Pmbok 6.0

También debemos realizar la estructura de desglose de riesgos (RBS) la cual es una estructura jerárquica de los riesgos del proyecto, identificados y organizados por categoría y de subcategoría que identifica las distintas áreas y causas posibles riesgos. Esta debe documentar todos los riesgos que podrían impactar en el proyecto (Gascón, 2017).

Dicha estructura de desglose lo detallamos a continuación:

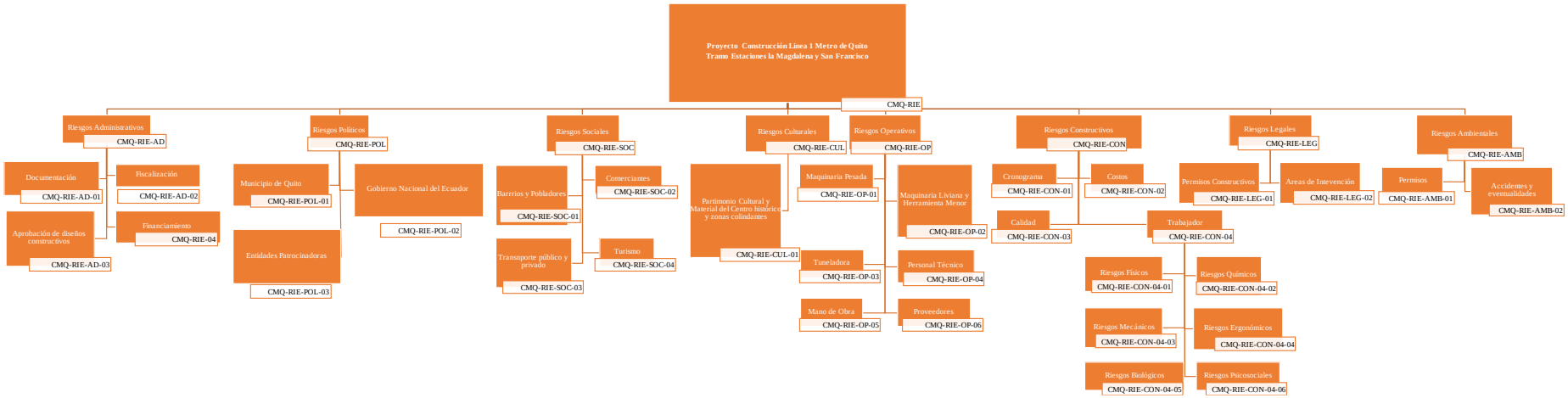


Figura 161: Estructura de desglose de Riesgos

Fuente: Gerencia Metro de Quito

Elaborado por: Miguel Manya

Como **entradas** del proceso tenemos el acta de constitución del proyecto donde se detallan los riesgos principales, el registro de interesados, los factores ambientales de la empresa y los activos de la organización proyecto.



Figura 162: Mantenimiento de la Tuneladora "la Guaragua"

Fuente: Gerencia Metro de Quito

Como **herramientas y técnicas** se emplearon un juicio de expertos con personal que ha participado en proyectos similares, el análisis de interesados y reuniones con los mismos.

Como **salida** del proceso tenemos plan de gestión de riesgos.

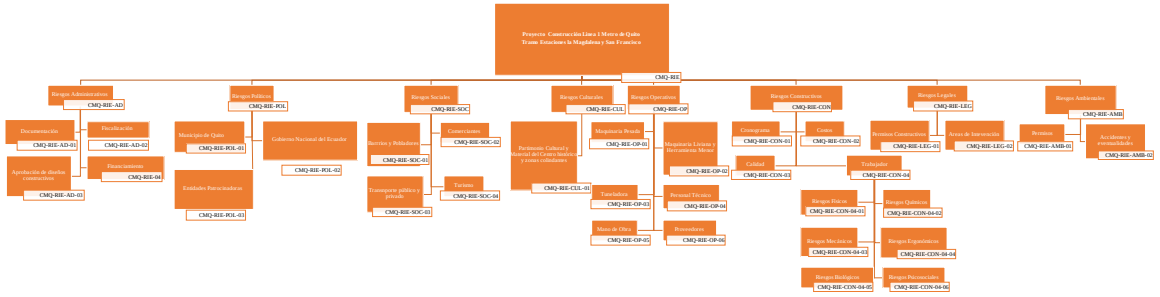
PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS

Código:	GER-RIE-PLA-01	Versión:	V 1.0		Fecha Elaboración:	8/9/2018

1.- INFORMACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Proyecto	Construcción Línea 1 del Metro de Quito Tramo Estaciones La Magdalena y San Francisco
Empresa	Andrés Banda / Miguel Manya
Cliente	Municipio del Distrito Metropolitano de Quito
Patrocinador Principal	Gobierno de la República del Ecuador
Director de Proyecto	Gerencia Metro de Quito

1.- ESTRUCTURA DE DEGLOSE DE RIESGOS (RBS)



3.-DESGLOCE DE INDICADORES

Probabilidad	Impacto	Riesgo inherente	Tipo de control	Clase de control	Frecuencia	Documentación del control	Efectividad del control	Probabilidad	Impacto	Riesgo residual	Política de manejo	Requiere plan de mejoramiento
Casi seguro	Catastrófico	Extremo	Preventivo	Manual	Diario	Documentado	1.No se aplica	Si	Si	Extremo	Reducir la probabilidad	Si
Probable	Mayor	Alto	Detectivo	Automático	Semanal	No documentado	2.Se aplica pero no efectivo	No	No	Alto	Reducir el impacto	No
Posible	Moderado	Moderado	Correctivo		Bimensual		3.Se aplica y es efectivo			Moderado	Transferir el riesgo	
Improbable	Menor	Bajo			Quincenal					Bajo	Aceptar el riesgo	
Raro	Insignificante				Mensual						Evitar el riesgo	
					Bimestral							
					Trimestral							
					Semestral							
					Anual							
					Permanente							
					Esporádico/ Sorpresivo							
					Cuando se requiera							

4.- Observaciones

4.- Firmas

X	X	X
Andrés Banda Project Manager	Miguel Manya Project Manager	Gerencia GMQ

Figura 163: Plan de Gestión de Riesgos

Fuente: Gerencia Metro de Quito

Elaborado por: Miguel Manya

7.3.2.2 Identificar los Riesgos

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
• 1. Plan para la Dirección del proyecto • 1.1 Plan de gestión de requisitos • 1.2 Plan de gestión del cronograma • 1.3 Plan de gestión de costos • 1.4 Plan de gestión de calidad • 1.5 Plan de gestión de los recursos • 1.6 Plan de gestión de riesgos • 1.7 Línea base del alcance • 1.8 Línea base del cronograma • 1.9 Línea base de costos • 2. Documentos del proyecto • 2.1 Registro de supuestos • 2.2 Estimación de costos • 2.3 Estimación de la duración • 2.4 Registro de incidentes • 2.5 Registro de lecciones aprendidas • 2.6 Documentación de requisitos • 2.7 Requisitos de recursos • 2.8 Registro de interesados • 3. Acuerdos • 4. Documentos de las adquisiciones • 5. Factores ambientales de la empresa • 6. Activos de los procesos de la organización	• 1. Juicio de expertos • 2. Recopilación de datos • 2.1 Tormenta de ideas • 2.2 Listas de verificación • 2.3 Entrevistas • 3. Análisis de datos • 3.1 Análisis de causa raiz • 3.2 Análisis de supuestos y restricciones • 3.3 Análisis FODA • 3.4 An{alisis de los documentos • 4. Hanilidades interpersonales y de equipo • 4.1 Facilitación • 5. Listas rápidas • 6. Reuniones	• 1. Registro de riesgos • 2. Informe de riesgos • 3. Actualizaciones a los documentos del proyecto • 3.1 Registro de supuestos • 3.2 Registro de incidentes • 3.3 Registro de lecciones aprendidas

Figura 164: Identificar los Riesgos

Fuente: PMBOK 6.0
Elaborado por: Miguel Manya

Producir un registro de riesgos lo más exhaustivo posible debe tener en cuenta que esto se lo realiza en estados iniciales del proyecto y tendrá un carácter netamente iterativo, concentrándose los riesgos iniciales a medida de que se dispone de mayor información o inclusive nuevos riegos detectados a medida que se transcurre el proyecto. (Proyect Mind, 2018).



Figura 165: Mantenimiento a la Tuneladora Luz de América

Fuente: Gerencia Metro de Quito

Según Proyect Mind (2018), se trata básicamente de poder determinar riesgos a distintos niveles dentro del proyecto, lo cual resultaría muy complicado si la identificación se realizaría solo por los miembros del equipo del proyecto, además hay que comprender algunos conceptos:

Tabla 32: Tipificación de Riesgos

Incertidumbre	Es el mayor contribuyente ante un riego, ante una incertidumbre en estados iniciales de un proyecto, esta se intenta suplir con estimaciones que refleje las posibilidades y consecuencias de un riesgo (Proyect Mind, 2018)**.**
Iteratividad	Es importante porque habrá riesgos que se vayan identificando a medida que surgen en el avance del proyecto a lo largo de todos sus ciclos de vida, las causas del riesgo pueden ser diversas. Siendo algunas mas evidentes que otras por ejemplo los requisitos del proyecto, alguna restricción o factores externos al mismo por lo que, le corresponde al director del proyecto estar alerta y centrarse en todos aquellos aspectos que le generan incertidumbre pues esta en la base una buena identificación de riesgos (Proyect Mind, 2018).
Riesgos Conocidos	Son todos los que se han identificado, analizado y sobre los que hemos planificado una respuesta que nos permite gestionarlos con anticipación, de forma proactiva (Proyect Mind, 2018).
Riesgos Desconocidos	Son los que, aunque no se permite un grado de participación deberá tener un abordaje planificado y que deberá estar especificado en el plan de gestión de riesgos (Proyect Mind, 2018).

Como **entradas** del proceso tenemos el plan para la dirección del proyecto donde se detallan las líneas bases de cada gestión, documentación como las lecciones aprendidas, los factores ambientales de la empresa y los activos de la organización proyecto.



Figura 166: Charla informativa para la prevención de riesgos laborales en la Estación San Francisco

Fuente: Gerencia Metro de Quito

Como **herramientas y técnicas** se emplearon un juicio de expertos con personal que ha participado en proyectos similares, el análisis de datos de riesgos en proyectos anteriores de construcción de sistemas de metros y reuniones con los interesados.

Como **salida** del proceso tenemos el registro de riesgos;

Tabla 33: Matriz de identificación de Riesgos

IDENTIFICIÓN DE RIESGOS

Código:	GER-RIE-PLA-02	Versión:	V 1.0		Fecha Elaboración:	11/09/2018

1.- INFORMACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Proyecto	Construcción Línea 1 del Metro de Quito Tramo Estaciones La Magdalena y San Francisco
Empresa	Andrés Banda / Miguel Manya
Cliente	Municipio del Distrito Metropolitano de Quito
Patrocinador Principal	Gobierno de la República del Ecuador
Director de Proyecto	Gerencia Metro de Quito

1.- Identificación de los Riesgos

ID Riesgo	Título	Descripción	Clasificación / Categoría	Causas del Riesgo	Consecuencias	Destinatario/Afectado
R01	Falta en la Documentación	Falta de Documentación para el desarrollo del proceso	Administrativos/Documentación	Falta de Documentación por parte de la constructora	Falta de Documentación para el desarrollo del proceso	Gerencia Metro de Quito
R02	Error en la Documentación	Error de Documentación para el desarrollo del proceso	Administrativos/Documentación	Error de Documentación por parte de la constructora	Error de Documentación para el desarrollo del proceso	Gerencia Metro de Quito
R03	Ausencia de un Fiscalizador	Falta de Aprobación de Fiscalización por ausencia	Administrativos/Fiscalización	Falta de Aprobación de Fiscalización por ausencia o falta de coordinación	Falta de Aprobación de Fiscalización por ausencia	Gerencia Metro de Quito
R04	No aprobación de planos en obra por parte de la fiscalización	Falta de Aprobación de Fiscalización por discrepancias con el constructor	Administrativos/Fiscalización	Falta de Aprobación de Fiscalización por discrepancias con el constructor	Falta de Aprobación de Fiscalización por discrepancias con el constructor	Gerencia Metro de Quito
R05	Falta de estudios previos	Falta de estudios previos a la construcción	Administrativos/Aprobación	Ausencia de estudios previos a la construcción por desconocimiento	Falta de estudios previos a la construcción	Gerencia Metro de Quito
R06	Demora en la presentación de diseño	Demora en la presentación de diseño en los tiempos establecidos	Administrativos/Aprobación	Falta de planificación de diseño en los tiempos establecidos	Demora en la presentación de diseño en los tiempos establecidos	Gerencia Metro de Quito
R07	Complejidad del paquete de trabajo	Demora en la presentación de diseño en los tiempos establecidos por la complejidad del mismo	Administrativos/Aprobación	Falta de planificaciónen el diseño en los tiempos establecidos por la complejidad del mismo	Demora en la presentación de diseño en los tiempos establecidos por la complejidad del mismo	Gerencia Metro de Quito
R08	Falta de Liquidez para la adquisición de materiales y mantenimiento de maquinaria	Falta de liquidez para el pago a proveedores entre otros	Administrativos/Financiamiento	Falta de liquidez para el pago a proveedores por problemas del patrocinador	Falta de liquidez para el pago a proveedores entre otros	Gerencia Metro de Quito
R09	Falta de Liquidez para pagos de los trabajadores	Falta de liquidez para el pago a trabjadores	Administrativos/Financiamiento	Falta de liquidez para el pago a proveedores por problemas del patrocinador	Falta de liquidez para el pago a trabjadores	Trabajadores de la Gerencia Metro de Quito
R10	Falta de Coordinación con el Cabildo	Falta o deficiente comunicación con el interesado	Político/Municipio	Falta o deficiente comunicación con el interesado por parte del encargado	Falta o deficiente comunicación con el interesado	Interesados
R11	Falta de Coordinación e información actualizada al Gobierno Nacional	Falta o deficiente comunicación con el interesado	Político/Gobierno	Falta o deficiente comunicación con el interesado por parte del encargado	Falta o deficiente comunicación con el interesado	Interesados
R12	Falta de Coordinación e información actualizada con los entes patrocinadores	Falta o deficiente comunicación con el interesado	Político/Patrocinadores	Falta o deficiente comunicación con el interesado por parte del encargado	Falta o deficiente comunicación con el interesado	Interesados
R13	Falta de información oportuna a los moradores de los barrios afectados	Falta o deficiente comunicación con el interesado	Sociales/Pobladores	Falta o deficiente comunicación con el interesado por parte del encargado	Falta o deficiente comunicación con el interesado	Interesados
R14	Interrupción abrupta de servicios básicos	Interrupción de los servicios basicos a los moradores del sector	Sociales/Pobladores	Falta de socialización del evento	Interrupción de los servicios basicos a los moradores del sector	Moradores del sector
R15	Interrupción abrupta de circulación peatonal y vehicular	Interupcion del trafico vehicular por la obra	Sociales/Pobladores	Falta de socialización del evento	Interupcion del trafico vehicular por la obra	Moradores del sector
R16	Cierre de Comercio por falta de circulación	Ausencia de circulación de la población por el cierre de las vias de acceso a los mismos	Sociales/comerciantes	Falta de socialización del evento	Ausencia de circulación de la población por el cierre de las vias de acceso a los mismos	Comercio del Sector
R17	Interrupcion parcial o total del Tráfico Vehicular	Interupcion del trafico vehicular por la obra	Sociales/Transporte	Falta de socialización del evento	Interupcion del trafico vehicular por la obra	Transportistas publicos y privados
R18	Disminución del Turismo en las zonas intervenidas	Ausencia de circulación de la población por el cierre de las vias de acceso a los mismos	Sociales/Turismo	Falta de socialización del evento	Ausencia de circulación de la población por el cierre de las vias de acceso a los mismos	Turismo del sector
R19	Afectación Estructural y no Estructural en edificaciones históricas colindantes al tramo de la obra	Daños en las estructuras colindantes a la obra	Culturales/Patrimonio	Actividades constructivas no especificadas en los estudios	Daños en las estructuras colindantes a la obra	Estructuras patrimoniales colindantes a la obra
R20	Hallazgo de Riesgos Arqueologicos o Paleontológicos	Daño al patrimonio antes mencionado	Culturales/Patrimonio	Hallazgos no especificados en el estudio	Daño al patrimonio antes mencionado	Patrimonio Cultural de Quito
R21	Falta de Maquinaria Pesada Minima para la realización de las actividades	Falta de Maquinaria Pesada Minima para la realización de las actividades	Operativos/Maquinaria Pesada	Falta de coordinación para la adquisición de los recursos	Falta de Maquinaria Pesada Minima para la realización de las actividades	Gerencia Metro de Quito
R22	Falta de operadores capacitados para el manejo de la maquinaria	Falta de operadores capacitados para el manejo de la maquinaria	Operativos/Maquinaria Pesada	Falta de coordinación para la presencia de los operadores	Falta de operadores capacitados para el manejo de la maquinaria	Gerencia Metro de Quito
R23	Falta de Mantenimiento y repuestos de la Maquinaria Pesada	Falta de operadores capacitados para el manejo de la maquinaria	Operativos/Maquinaria Pesada	Falta de coordinación para el mantenimiento respectivo	Falta de operadores capacitados para el manejo de la maquinaria	Gerencia Metro de Quito
R24	Falta de Herramienta Menor y herramientas en mal estado	Falta de Herramienta Menor y herramientas en mal estado que impiden la realizacion de las actividades	Operativos/Herramienta Menor	Falta de coordinación para la adquisición de los recursos	Falta de Herramienta Menor y herramientas en mal estado que impiden la realizacion de las actividades	Gerencia Metro de Quito
R25	Seguridad Interna y externa en el campamento	Posible daño, afectación o robos en el area de trabajo	Operativos/Mano de Obra	Falta de personal de seguridad en los frentes de obra	Posible daño, afectación o robos en el area de trabajo	Gerencia Metro de Quito
R26	Falta de personal calificado para operar la tuneladora	Las operaciones en la maquinaria no se realizarian de acuerdo a lo planificado	Operativos/Tuneladora	Falta de coordinación para la presencia de los operadores	Las operaciones en la maquinaria no se realizarian de acuerdo a lo planificado	Gerencia Metro de Quito
R27	Falta de Mantenimiento en las Cuñas de la Tuneladora	Las operaciones en la maquinaria no se realizarian de acuerdo a lo planificado	Operativos/Tuneladora	Falta de coordinación para la presencia de los operadores y el respectivo mantenimiento	Las operaciones en la maquinaria no se realizarian de acuerdo a lo planificado	Gerencia Metro de Quito
R28	Presencia de condiciones geologicas o geotecnicas ajenas a las propuestas en los estudios	Las actividades no se realizarian en el tiempo establecido debido a estas circunstancias	Operativos/Tuneladora	Las actividades no se realizarian en el tiempo establecido debido a estas circunstancias	Las actividades no se realizarian en el tiempo establecido debido a estas circunstancias	Gerencia Metro de Quito
R29	Manejo ineficiente del material extraido por las perforaciones	Mal manejo del material extraido a los vertederos	Operativos/Tuneladora	Mal manejo del material extraido a los vertederos	Mal manejo del material extraido a los vertederos	Gerencia Metro de Quito
R30	Falta de materiales para la realización de la obra	Las actividades no se realizarian en el tiempo establecido debido a la falta de recursos	Operativos/Proveedores	Falta de coordinación par el cumplimiento el tiempo establecido debido a la falta de recursos	Las actividades no se realizarian en el tiempo establecido debido a la falta de recursos	Gerencia Metro de Quito
R31	Exceso o Deficiente trabajo de las cuadrillas de trabajo en el frente de obra	Las actividades no se realizarian en el tiempo establecido debido a un trabajo ineficiente	Operativos/Mano de Obra	Falta de coordinación par el cumplimiento el tiempo establecido debido a un ineficiente trabajo por parte de la cuadrilla	Las actividades no se realizarian en el tiempo establecido debido a un trabajo ineficiente	Gerencia Metro de Quito
R32	Retraso en el Cronograma por falta de recursos	Las actividades no se realizarian en el tiempo establecido debido a estas circunstancias	Constructivos/Cronograma	Las actividades no se realizarian en el tiempo establecido debido a estas circunstancias	Las actividades no se realizarian en el tiempo establecido debido a estas circunstancias	Gerencia Metro de Quito
R33	Retraso en el Cronograma por falta de materiales	Las actividades no se realizarian en el tiempo establecido debido a estas circunstancias	Constructivos/Cronograma	Las actividades no se realizarian en el tiempo establecido debido a estas circunstancias	Las actividades no se realizarian en el tiempo establecido debido a estas circunstancias	Gerencia Metro de Quito
R34	Retraso en el Cronograma por condiciones de tipo geologico no previstas en los estudios	Las actividades no se realizarian en el tiempo establecido debido a estas circunstancias	Constructivos/Cronograma	Las actividades no se realizarian en el tiempo establecido debido a estas circunstancias	Las actividades no se realizarian en el tiempo establecido debido a estas circunstancias	Gerencia Metro de Quito
R35	Retraso en el Cronograma por condiciones de tipo climático no previstas en los estudios	Las actividades no se realizarian en el tiempo establecido debido a estas circunstancias	Constructivos/Cronograma	Las actividades no se realizarian en el tiempo establecido debido a estas circunstancias	Las actividades no se realizarian en el tiempo establecido debido a estas circunstancias	Gerencia Metro de Quito
R36	Retraso en el Cronograma por problemas con el personal técnico y mano de obra	Las actividades no se realizarian en el tiempo establecido debido a estas circunstancias	Constructivos/Cronograma	Las actividades no se realizarian en el tiempo establecido debido a estas circunstancias	Las actividades no se realizarian en el tiempo establecido debido a estas circunstancias	Gerencia Metro de Quito
R37	Aumento del Costo de la Obra por demora en adquisición del financiamiento respectivo	Las actividades no se realizarian en el tiempo establecido debido a estas circunstancias	Constructivos/Costo	Las actividades no se realizarian en el tiempo establecido debido a estas circunstancias	Las actividades no se realizarian en el tiempo establecido debido a estas circunstancias	Gerencia Metro de Quito
R38	Aumento del costo de la obra por encarecimiento de los materiales no previsto en los estudios	Las actividades no se realizarian en el tiempo establecido debido a estas circunstancias	Constructivos/Costo	Las actividades no se realizarian en el tiempo establecido debido a estas circunstancias	Las actividades no se realizarian en el tiempo establecido debido a estas circunstancias	Gerencia Metro de Quito
R39	Aumento del costo de la obra por condiciones de tipo geologico no previstas en los estudios	tiempo establecido debido a estas circunstancias	Constructivos/Costo	tiempo establecido debido a estas circunstancias	tiempo establecido debido a estas circunstancias	Gerencia Metro de Quito
R40	Aumento del costo de la obra por retrasos por condiciones de tipo climático no previstas en los estudios	Las actividades no se realizarian en el tiempo establecido debido a estas circunstancias	Constructivos/Costo	Las actividades no se realizarian en el tiempo establecido debido a estas circunstancias	Las actividades no se realizarian en el tiempo establecido debido a estas circunstancias	Gerencia Metro de Quito

R41	Aumento del costo de la obra por problemas con el personal técnico y mano de obra	Las actividades no se realizarian en el tiempo establecido debido a estas	Constructivos/Costo	Las actividades no se realizarian en el tiempo establecido debido a estas	Las actividades no se realizarian en el tiempo establecido debido a estas	Gerencia Metro de Quito
R42	Aumento del rendimiento previsto de la obra	Las actividades se realizarían en un tiempo menor al previsto	Constructivos/Costo	Las actividades se realizarían en un tiempo menor al previsto	Las actividades se realizarían en un tiempo menor al previsto	Gerencia Metro de Quito
R43	Materiales de obra que no cumplan con las especificaciones	Materiales que no cumplan con las especificaciones del contrato	Constructivos/Calidad	Materiales que no cumplan con las especificaciones del contrato	Materiales que no cumplan con las especificaciones del contrato	Gerencia Metro de Quito
R44	Mal desepeño de secuencia de actividades	al desempeño en el desarrollo de los proceso	Constructivos/Calidad	desempeño en el desarrollo de los proc	Mal desempeño en el desarrollo de los procesos	Gerencia Metro de Quito
R45	Mal desepeño de la mano de obra en las actividades previstas	Mal desempeño de las acttividades por parte de la mano de obra	Constructivos/Calidad	Mal desempeño de las acttividades por parte de la mano de obra	Mal desempeño de las acttividades por parte de la mano de obra	Gerencia Metro de Quito
R46	Afectación de Riesgos Físicos por actividades no contempladas en el plan de salud y seguridad ocupacional de la empresa	Accidente Laboral debido al riesgo indicado	Constructivos/Trabajador	Realización de una actividad ajena al plan de salud y seguridad ocupacional	Accidente Laboral debido al riesgo indicado	Trabajadores de la Gerencia Metro de Quito
R47	Afectación de Riesgos Químicos por actividades no contempladas en el plan de salud y seguridad ocupacional de la empresa	Accidente Laboral debido al riesgo indicado	Constructivos/Trabajador	Realización de una actividad ajena al plan de salud y seguridad ocupacional	Accidente Laboral debido al riesgo indicado	Trabajadores de la Gerencia Metro de Quito
R48	Afectación de Riesgos Mecánicos por actividades no contempladas en el plan de salud y seguridad ocupacional de la empresa	Accidente Laboral debido al riesgo indicado	Constructivos/Trabajador	Realización de una actividad ajena al plan de salud y seguridad ocupacional	Accidente Laboral debido al riesgo indicado	Trabajadores de la Gerencia Metro de Quito
R49	Afectación de Riesgos Ergonómicos por actividades no contempladas en el plan de salud y seguridad ocupacional de la empresa	Accidente Laboral debido al riesgo indicado	Constructivos/Trabajador	Realización de una actividad ajena al plan de salud y seguridad ocupacional	Accidente Laboral debido al riesgo indicado	Trabajadores de la Gerencia Metro de Quito
R50	Afectación de Riesgos Biologicos por actividades no contempladas en el plan de salud y seguridad ocupacional de la empresa	Accidente Laboral debido al riesgo indicado	Constructivos/Trabajador	Realización de una actividad ajena al plan de salud y seguridad ocupacional	Accidente Laboral debido al riesgo indicado	Trabajadores de la Gerencia Metro de Quito
R51	Afectación de Riesgos Psicosociales por actividades no contempladas en el plan de salud y seguridad ocupacional de la empresa	Accidente Laboral debido al riesgo indicado	Constructivos/Trabajador	Realización de una actividad ajena al plan de salud y seguridad ocupacional	Accidente Laboral debido al riesgo indicado	Trabajadores de la Gerencia Metro de Quito
R52	Falta de Permisos Constructivos para montaje de campamentos, frentes de obra, transito	Falta de permisos para poder instalar los frentes de obra y campamentos	Legales/Permisos	Falta de permisos y coordinación para poder instalar los frentes de obra y campamentos	Demora en el proceso y cronograma	Gerencia Metro de Quito
R53	Demora en la Realización de Permisos y requisitos legales	Atraso en el cronograma de trabajo por falta de permisos	Legales/Permisos	Atraso en el cronograma de trabajo por falta de permisos	Atraso en el cronograma de trabajo por falta de permisos	Gerencia Metro de Quito
R54	Afectación e intervención en Areas no contempladas en los estudios	intervención en areas no planificadas según el estudio	Legales/Areas de intervención	intervención en areas no planificadas según el estudio	intervención en areas no planificadas según el estudio	Gerencia Metro de Quito
R55	Falta de permisos ambientales para la relización de la obra	Falta de permisos para poder instalar los frentes de obra y campamentos	Ambientales/Permisos	Falta de permisos para poder instalar los frentes de obra y campamentos	Demora en el proceso y cronograma	Moradores del sector
R56	Contaminación ambiental en el entorno	Contaminación ambiental en el entorno	Ambientales/Permisos	Contaminación ambiental en el entorno no eliminado o mitigado adecuadamente	Contaminación ambiental en el entorno	Moradores del sector
R57	Contaminación a la flora y fauna del lugar	Contaminación ambiental en el patrimonio natural del sector	Ambientales/Permisos	Contaminación ambiental en el patrimonio natural del sector no previsto en el estudio	Contaminación ambiental en el patrimonio natural del sector	Moradores del sector
R58	Discrepancias entre los Interesados de la Obra	Falta de acuerdo entre los interesados del proyecto	Ambientales/Eventuales	Falta de acuerdo entre los interesados del proyecto	Demora en el proceso y cronograma	Gerencia Metro de Quito

2.- Observaciones

3.- Firmas

X
Andrés Banda
Project Manager

X
Miguel Manya
Project Manager

X
Gerencia GMQ

Fuente: Gerencia Metro de Quito

Elaborado por: Miguel Manya

7.3.2.3 Realizar el Análisis Cualitativo de los Riesgos

Es el proceso siguiente que realizamos una vez que tenemos el registro de riesgos por lo cual debemos priorizar en base a su probabilidad de ocurrencia o impacto. Se trata de un proceso que se va repitiendo a lo largo del proyecto y que suele servir para realizar un análisis cuantitativo posterior si este fuera necesario (Proyect Mind, 2018).

Los recursos destinados a la gestión del riesgo deben ser acordes al tamaño y alcance del proyecto que estemos gestionando. Tanto el análisis cualitativo como el cuantitativo ayudan a centrar el proyecto y los recursos necesarios para su aplicación si fuere necesario (Proyect Mind, 2018).

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas

• 1. Plan para la Dirección del proyecto
  • 1.1 Plan de gestión de riesgos
• 2. Documentos del proyecto
  • 2.1 Registro de supuestos
  • 2.2 Registro de Riesgos
  • 2.3 Registro de Interesados
• 3. Factores ambientales de la empresa
• 4. Activos de los procesos de la organización
	• 1. Juicio de expertos
	• 2. Recopilación de datos
	  • 2.1 Entrevistas
	• 3. Análisis de datos
	  • 3.1 Evaluación de la calidad de los datos sobre riesgos
	  • 3.2 Evaluación de probabilidad e impacto de los riesgos
	  • 3.3 Evaluación de otros parámetros de los riesgos
	• 4. Hanilidades interpersonales y de equipo
	  • 4.1 Facilitación
	• 5. Categorización de los riesgos
	• 6. Representación de datps
	  • 6.1 Matriz de probabilidad e impacto
	  • 6.2 Diagramas jerárquicos
	• 7. Reuniones
		• 1. Actualizaciones a los documentos del proyecto
		  • 1.1 Registro de supuestos
		  • 1.2 Registro de incidentes
		  • 1.3 Registro de riegos
		  • 1.4 Informe de riesgos

Figura 167: Realizar el Análisis Cualitativo de los Riesgos

Fuente: PMBOK 6.0
Elaborado por: Miguel Manya

Para la respectiva evaluación se debe realizar una matriz de probabilidad e impacto la cual permite medir la probabilidad de ocurrencia de cada riesgo y su efecto potencial sobre determinados objetivos del proyecto como son el cronograma, costos alcance, calidad entre otros (Proyect Mind, 2018).

Como **entradas** del proceso tenemos el plan para la dirección del proyecto donde se detallan los registros de riesgos y el registro de interesados, los factores ambientales de la empresa y los activos de la organización proyecto.



Figura 168: Trabajadores cumpliendo el plan de seguridad y salud en el trabajo

Fuente: Gerencia Metro de Quito

Como **herramientas y técnicas** se emplearon un juicio de expertos con personal que ha participado en proyectos similares, el análisis de datos de riesgos en proyectos anteriores de construcción de sistemas de metros y las representaciones de la incertidumbre.

Como **salida** del proceso tenemos el Análisis Cualitativo de Riesgos.

Tabla 34: Análisis Cualitativo de Riesgos

ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS

Código:	GER-RIE-PLA-03	Versión:	V 1.0		Fecha Elaboración:	13/10/2018

1.- INFORMACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Proyecto	Construcción Línea 1 del Metro de Quito Tramo Estaciones La Magdalena y San Francisco
Empresa	Andrés Banda / Miguel Manya
Cliente	Municipio del Distrito Metropolitano de Quito
Patrocinador Principal	Gobierno de la República del Ecuador
Director de Proyecto	Gerencia Metro de Quito

1.- CALIFICACIÓN DE LOS RIESGOS

ID Riesgo	Título	Probabilidad	Impacto	Riesgo inherente	Tipo de control	Clase de control	Frecuencia	Documentación del control	Efectividad del control	Probabilidad	Impacto	Riesgo residual	Política de manejo	Requiere plan de mejoramiento
R01	Falta en la Documentación	Probable	Moderado	Moderado	Detectivo	Manual	Diario	Documentado	3.Se aplica y es efectivo	Si	Si	Bajo	Reducir la probabilidad	Si
R02	Error en la Documentación	Probable	Moderado	Moderado	Detectivo	Manual	Diario	Documentado	3.Se aplica y es efectivo	Si	Si	Bajo	Reducir la probabilidad	Si
R03	Ausencia de un Fiscalizador	Improbable	Mayor	Moderado	Detectivo	Manual	Diario	Documentado	3.Se aplica y es efectivo	Si	Si	Bajo	Reducir la probabilidad	Si
R04	No aprobación de planos en obra por parte de la fiscalización	Improbable	Mayor	Alto	Detectivo	Manual	Diario	Documentado	3.Se aplica y es efectivo	Si	Si	Bajo	Reducir la probabilidad	Si
R05	Falta de estudios previos	Improbable	Catastrófico	Extremo	Preventivo	Manual	Mensual	Documentado	3.Se aplica y es efectivo	Si	Si	Bajo	Evitar el riesgo	Si
R06	Demora en la presentación de diseño	Improbable	Mayor	Extremo	Detectivo	Manual	Diario	Documentado	3.Se aplica y es efectivo	Si	Si	Bajo	Reducir la probabilidad	Si
R07	Complejidad del paquete de trabajo	Posible	Mayor	Alto	Detectivo	Manual	Diario	Documentado	3.Se aplica y es efectivo	Si	Si	Bajo	Reducir la probabilidad	Si
R08	Falta de Liquidez para la adquisición de materiales y mantenimiento de maquinaria	Improbable	Mayor	Alto	Preventivo	Automático	Diario	Documentado	3.Se aplica y es efectivo	Si	Si	Bajo	Evitar el riesgo	Si
R09	Falta de Liquidez para pagos de los trabajadores	Improbable	Mayor	Alto	Preventivo	Automático	Mensual	Documentado	3.Se aplica y es efectivo	Si	Si	Bajo	Evitar el riesgo	Si
R10	Falta de Coordinación con el Cabildo	Posible	Moderado	Moderado	Preventivo	Manual	Semanal	Documentado	3.Se aplica y es efectivo	Si	Si	Bajo	Transferir el riesgo	No
R11	Falta de Coordinación e información actualizada al Gobierno Nacional	Posible	Moderado	Moderado	Detectivo	Manual	Semanal	Documentado	3.Se aplica y es efectivo	Si	Si	Bajo	Transferir el riesgo	No
R12	Falta de Coordinación e información actualizada con los entes patrocinadores	Posible	Moderado	Moderado	Detectivo	Manual	Semanal	Documentado	3.Se aplica y es efectivo	Si	Si	Bajo	Transferir el riesgo	No
R13	Falta de información oportuna a los moradores de los barrios afectados	Posible	Moderado	Moderado	Detectivo	Manual	Semanal	No documentado	3.Se aplica y es efectivo	Si	Si	Bajo	Transferir el riesgo	No
R14	Interrupción abrupta de servicios básicos	Posible	Mayor	Alto	Preventivo	Manual	Cuando se requiera	Documentado	3.Se aplica y es efectivo	Si	Si	Bajo	Aceptar el riesgo	No
R15	Interrupción abrupta de circulación peatonal y vehicular	Posible	Mayor	Alto	Preventivo	Manual	Cuando se requiera	Documentado	3.Se aplica y es efectivo	Si	Si	Bajo	Aceptar el riesgo	No
R16	Cierre de Comercio por falta de circulación	Probable	Mayor	Alto	Preventivo	Manual	Cuando se requiera	Documentado	3.Se aplica y es efectivo	Si	Si	Bajo	Aceptar el riesgo	No
R17	Interrupcion parcial o total del Tráfico Vehicular	Probable	Mayor	Alto	Preventivo	Manual	Cuando se requiera	Documentado	3.Se aplica y es efectivo	Si	Si	Bajo	Aceptar el riesgo	No
R18	Disminución del Turismo en las zonas intervenidas	Posible	Moderado	Moderado	Preventivo	Manual	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y es efectivo	Si	Si	Bajo	Aceptar el riesgo	No
R19	Afectación Estructural y no Estructural en edificaciones históricas colindantes al tramo de la obra	Raro	Mayor	Extremo	Preventivo	Manual	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y es efectivo	Si	Si	Bajo	Evitar el riesgo	Si
R20	Hallazgo de Riesgos Arqueologicos o Paleontológicos	Improbable	Mayor	Extremo	Preventivo	Manual	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y es efectivo	Si	Si	Bajo	Aceptar el riesgo	No
R21	Falta de Maquinaria Pesada Minima para la realización de las actividades	Improbable	Mayor	Alto	Preventivo	Automático	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y es efectivo	Si	Si	Bajo	Evitar el riesgo	Si
R22	Falta de operadores capacitados para el manejo de la maquinaria	Improbable	Mayor	Alto	Preventivo	Automático	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y es efectivo	Si	Si	Bajo	Evitar el riesgo	Si
R23	Falta de Mantenimiento y repuestos de la Maquinaria Pesada	Improbable	Mayor	Alto	Preventivo	Automático	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y es efectivo	Si	Si	Bajo	Evitar el riesgo	Si
R24	Falta de Herramienta Menor y herramientas en mal estado	Improbable	Mayor	Alto	Preventivo	Automático	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y es efectivo	Si	Si	Bajo	Evitar el riesgo	Si
R25	Seguridad Interna y externa en el campamento	Posible	Moderado	Alto	Preventivo	Manual	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y es efectivo	Si	Si	Bajo	Evitar el riesgo	Si
R26	Falta de personal calificado para operar la tuneladora	Raro	Mayor	Alto	Preventivo	Automático	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y es efectivo	Si	Si	Bajo	Evitar el riesgo	Si
R27	Falta de Mantenimiento en las Cuñas de la Tuneladora	Improbable	Mayor	Alto	Preventivo	Automático	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y es efectivo	Si	Si	Bajo	Evitar el riesgo	Si
R28	Presencia de condiciones geologicas o geotecnicas ajenas a las propuestas en los estudios	Posible	Catastrófico	Extremo	Correctivo	Manual	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y es efectivo	Si	Si	Bajo	Aceptar el riesgo	No
R29	Manejo ineficiente del material extraido por las perforaciones	Improbable	Moderado	Moderado	Preventivo	Manual	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y es efectivo	Si	Si	Bajo	Evitar el riesgo	Si
R30	Falta de materiales para la realización de la obra	Improbable	Mayor	Extremo	Preventivo	Manual	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y es efectivo	Si	Si	Bajo	Evitar el riesgo	Si
R31	Exceso o Deficiente trabajo de las cuadrillas de trabajo en el frente de obra	Raro	Moderado	Alto	Preventivo	Automático	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y es efectivo	Si	Si	Bajo	Evitar el riesgo	Si
R32	Retraso en el Cronograma por falta de recursos	Raro	Mayor	Extremo	Detectivo	Automático	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y es efectivo	Si	Si	Bajo	Evitar el riesgo	Si
R33	Retraso en el Cronograma por falta de materiales	Raro	Mayor	Extremo	Detectivo	Automático	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y es efectivo	Si	Si	Bajo	Evitar el riesgo	Si
R34	Retraso en el Cronograma por condiciones de tipo geologico no previstas en los estudios	Raro	Catastrófico	Extremo	Detectivo	Automático	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y es efectivo	Si	Si	Bajo	Evitar el riesgo	Si
R35	Retraso en el Cronograma por condiciones de tipo climático no previstas en los estudios	Raro	Mayor	Extremo	Detectivo	Automático	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y es efectivo	Si	Si	Bajo	Evitar el riesgo	Si
R36	Retraso en el Cronograma por problemas con el personal técnico y mano de obra	Raro	Moderado	Extremo	Detectivo	Automático	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y es efectivo	Si	Si	Bajo	Evitar el riesgo	Si
R37	Aumento del Costo de la Obra por demora en adquisición del financiamiento respectivo	Raro	Catastrófico	Extremo	Correctivo	Automático	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y es efectivo	Si	Si	Bajo	Evitar el riesgo	Si
R38	Aumento del costo de la obra por encarecimiento de los materiales no previsto en	Raro	Catastrófico	Extremo	Correctivo	Automático	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y es efectivo	Si	Si	Bajo	Evitar el riesgo	Si
R39	Aumento del costo de la obra por condiciones de tipo geologico no previstas en los estudios	Raro	Catastrófico	Extremo	Correctivo		Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y es efectivo	Si	Si	Bajo	Evitar el riesgo	Si
R40	Aumento del costo de la obra por retrasos por condiciones de tipo climático no previstas en los estudios	Raro	Catastrófico	Extremo	Correctivo	Automático	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y es efectivo	Si	Si	Bajo	Evitar el riesgo	Si
R41	Aumento del costo de la obra por problemas con el personal técnico y mano de obra	Raro	Catastrófico	Extremo	Correctivo	Automático	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y es efectivo	Si	Si	Bajo	Evitar el riesgo	Si
R42	Aumento del rendimiento previsto de la obra	Improbable	Mayor	Alto	Correctivo	Automático	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y es efectivo	Si	Si	Bajo	Aceptar el riesgo	No
R43	Materiales de obra que no cumplan con las especificaciones	Improbable	Catastrófico	Extremo	Detectivo	Manual	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y es efectivo	Si	Si	Bajo	Evitar el riesgo	Si
R44	Mal desepeño de secuencia de actividades	Improbable	Catastrófico	Extremo	Detectivo	Automático	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y es efectivo	Si	Si	Bajo	Evitar el riesgo	Si
R45	Mal desepeño de la mano de obra en las actividades previstas	Improbable	Catastrófico	Alto	Detectivo	Automático	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y es efectivo	Si	Si	Bajo	Evitar el riesgo	Si
R46	Afectación de Riesgos Físicos por actividades no contempladas en el plan de salud y seguridad	Improbable	Moderado	Moderado	Preventivo	Manual	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y es efectivo	Si	Si	Bajo	Reducir la probabilidad	Si
R47	Afectación de Riesgos Químicos por actividades no contempladas en el plan de salud y seguridad	Improbable	Moderado	Moderado	Preventivo	Manual	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y es efectivo	Si	Si	Bajo	Reducir la probabilidad	Si
R48	Afectación de Riesgos Mecánicos por actividades no contempladas en el plan de salud y seguridad	Improbable	Moderado	Moderado	Preventivo	Manual	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y es efectivo	Si	Si	Bajo	Reducir la probabilidad	Si
R49	Afectación de Riesgos Ergonómicos por actividades no contempladas en el plan de salud y seguridad ocupacional de la empresa	Improbable	Moderado	Moderado	Preventivo	Manual	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y es efectivo	Si	Si	Bajo	Reducir la probabilidad	Si
R50	Afectación de Riesgos Biologicos por actividades no contempladas en el plan de salud y seguridad ocupacional de la empresa	Improbable	Moderado	Moderado	Preventivo	Manual	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y es efectivo	Si	Si	Bajo	Reducir la probabilidad	Si
R51	Afectación de Riesgos Psicosociales por actividades no contempladas en el plan de salud y seguridad ocupacional de la empresa	Improbable	Moderado	Moderado	Preventivo	Manual	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y es efectivo	Si	Si	Bajo	Reducir la probabilidad	Si
R52	Falta de Permisos Constructivos para montaje de campamentos, frentes de obra, transito	Raro	Catastrófico	Extremo	Correctivo	Manual	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y es efectivo	Si	Si	Bajo	Evitar el riesgo	Si
R53	Demora en la Realización de Permisos y requisitos legales	Raro	Mayor	Alto	Correctivo	Automático	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y es efectivo	Si	Si	Bajo	Evitar el riesgo	Si
R54	Afectación e intervención en Areas no contempladas en los estudios	Raro	Mayor	Alto	Preventivo	Manual	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y es efectivo	Si	Si	Bajo	Aceptar el riesgo	No
R55	Falta de permisos ambientales para la relización de la obra	Raro	Mayor	Extremo	Preventivo	Automático	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y es efectivo	Si	Si	Bajo	Evitar el riesgo	Si
R56	Contaminación ambiental en el entorno	Raro	Catastrófico	Extremo	Preventivo	Automático	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y es efectivo	Si	Si	Bajo	Evitar el riesgo	Si
R57	Contaminación de la flora y fauna del lugar	Raro	Catastrófico	Extremo	Preventivo	Automático	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y es efectivo	Si	Si	Bajo	Evitar el riesgo	Si
R58	Discrepancias entre los Interesados de la Obra	Posible	Catastrófico	Extremo	Detectivo	Manual	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y es efectivo	Si	Si	Bajo	Transferir el riesgo	No

3.-DESGLOCE DE INDICADORES

Probabilidad	Impacto	Riesgo inherente	Tipo de control	Clase de control	Frecuencia	Documentación del control	Efectividad del control	Probabilidad	Impacto	Riesgo residual	Política de manejo	Requiere plan de mejoramiento
Casi seguro	Catastrófico	Extremo	Preventivo	Manual	Diario	Documentado	1.No se aplica	Si	Si	Extremo	Reducir la probabilidad	Si
Probable	Mayor	Alto	Detectivo	Automático	Semanal	No documenta	2.Se aplica pero no efectivo	No	No	Alto	Reducir el impacto	No
Posible	Moderado	Moderado	Correctivo		Bimensual		3.Se aplica y es efectivo			Moderado	Transferir el riesgo	
Improbable	Menor	Bajo			Quincenal					Bajo	Aceptar el riesgo	
Raro	Insignificante				Mensual						Evitar el riesgo	
					Bimestral							
					Trimestral							
					Semestral							
					Anual							
					Permanente							
					Esporádico/Sorpresivo							
					Cuando se requiera							

4.- Observaciones

4.- Firmas

X
Andrés Banda
Project Manager

X
Miguel Manya
Project Manager

X
Gerencia GMQ

Fuente: Gerencia Metro de Quito **Elaborado por:** Miguel Manya

7.3.2.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de los Riesgos

Consiste, tras realizar el análisis cualitativo asignar un valor numérico al efecto de los riesgos previamente clasificados con el objetivo de evaluar el valor agregado de todos los riesgos que afectan al proyecto. Este suele realizarse sobre todos los riesgos prioritarios pues son los que van a tener mayor impacto en el proyecto (Proyect Mind, 2018).



Figura 169: Realizar el Análisis Cuantitativo de los Riesgos

Fuente: PMBOK 6.0
Elaborado por: Miguel Manya

El grado de detalle y la necesidad de realizar un análisis cuantitativo dependerán del tipo de proyecto. Se realizará en aquellos casos que precisen evaluaciones numéricas como por ejemplo una necesidad propia del cliente, si hay tiempo, presupuesto y por sobre todo si se dispone de una persona capacitada para realizar dicho análisis. Debemos detallar algunos conceptos:

Tabla 35: Procedimiento para identificar riesgos

Identificar los Riesgos	Son los que merecen especial atención, aunque al principio el estudio se basa en una priorización de los riesgos es acá donde se cuantifica la incidencia de cada riesgo y una priorización mas ajustada (Proyect Mind, 2018).
Ajustar las reservas de costes del Cronograma	Si bien el análisis cualitativo se caracteriza por ser algo subjetivo, en este proceso se transforma las percepciones en elementos medibles (Proyect Mind, 2018) por lo que ayuda en gran manera a interpretar su impacto en el tiempo, costo, alcance, etc.
Poder cuantificar el riesgo total	Con esto se estimará de mejor manera las probabilidades de éxito de cumplimiento de los objetivos del proyecto (Proyect Mind, 2018). Con estos datos se podrían estimar, ajustar o corregir los objetivos del proyecto.

Como **entradas** del proceso tenemos el plan para la dirección del proyecto donde se detallan el plan de gestión de riesgos y los documentos de los proyectos elaborados por gerencia hasta hoy, los factores ambientales de la empresa y los activos de la organización proyecto.

Como **herramientas y técnicas** se emplearon un juicio de expertos con personal que ha participado en proyectos similares y representaciones de la incertidumbre.

Como **salida** del proceso tenemos el Análisis Cualitativo de Riesgos.

Tabla 36: Análisis Cuantitativo de Riesgos

ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS

Código:	GER-RIE-PLA-04	Versión:	V 1.0		Fecha Elaboración:	18/08/2018

1.- INFORMACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Proyecto	Construcción Línea 1 del Metro de Quito Tramo Estaciones La Magdalena y San Francisco
Empresa	Andrés Banda / Miguel Manya
Cliente	Municipio del Distrito Metropolitano de Quito
Patrocinador Principal	Gobierno de la República del Ecuador
Director de Proyecto	Gerencia Metro de Quito

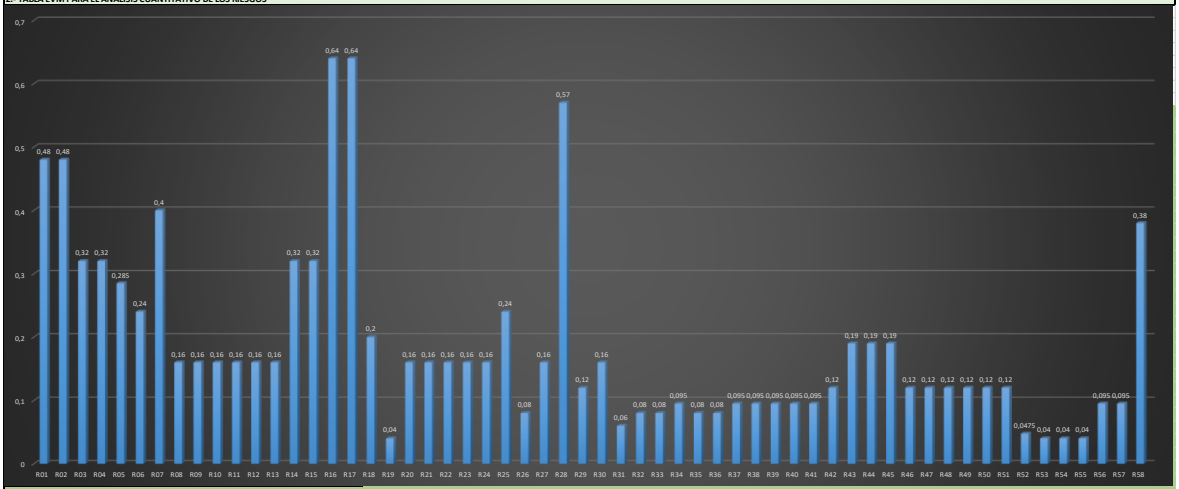
1.- CALIFICACIÓN DE LOS RIESGOS

ID Riesgo	Título	Probabilidad	Probabilidad	Impacto	Impacto	EVM	Frecuencia	Documentación del control	Efectividad del control	Probabilidad	Impacto	Riesgo residual	Política de manejo	Requiere plan de mejoramiento
R01	Falta en la Documentación	Probable	80	Moderado	60	**0,48**	Diario	Documentado	3.Se aplica y e	Si	Si	Bajo	Reducir la probabilidad	Si
R02	Error en la Documentación	Probable	80	Moderado	60	**0,48**	Diario	Documentado	3.Se aplica y e	Si	Si	Bajo	Reducir la probabilidad	Si
R03	Ausencia de un Fiscalizador	Improbable	40	Mayor	80	**0,32**	Diario	Documentado	3.Se aplica y e	Si	Si	Bajo	Reducir la probabilidad	Si
R04	No aprobación de planos en obra por parte de la fiscalización	Improbable	40	Mayor	80	**0,32**	Diario	Documentado	3.Se aplica y e	Si	Si	Bajo	Reducir la probabilidad	Si
R05	Falta de estudios previos	Improbable	30	Catastrófico	95	**0,285**	Mensual	Documentado	3.Se aplica y e	Si	Si	Bajo	Evitar el riesgo	Si
R06	Demora en la presentación de diseño	Improbable	30	Mayor	80	**0,24**	Diario	Documentado	3.Se aplica y e	Si	Si	Bajo	Reducir la probabilidad	Si
R07	Complejidad del paquete de trabajo	Posible	50	Mayor	80	**0,4**	Diario	Documentado	3.Se aplica y e	Si	Si	Bajo	Reducir la probabilidad	Si
R08	Falta de Liquidez para la adquisición de materiales y	Improbable	20	Mayor	80	**0,16**	Diario	Documentado	3.Se aplica y e	Si	Si	Bajo	Evitar el riesgo	Si
R09	Falta de Liquidez para pagos de los trabajadores	Improbable	20	Mayor	80	**0,16**	Mensual	Documentado	3.Se aplica y e	Si	Si	Bajo	Evitar el riesgo	Si
R10	Falta de Coordinación con el Cabildo	Posible	40	Moderado	40	**0,16**	Semanal	Documentado	3.Se aplica y e	Si	Si	Bajo	Transferir el riesgo	No
R11	Falta de Coordinación e información actualizada al	Posible	40	Moderado	40	**0,16**	Semanal	Documentado	3.Se aplica y e	Si	Si	Bajo	Transferir el riesgo	No
R12	Falta de Coordinación e información actualizada con	Posible	40	Moderado	40	**0,16**	Semanal	Documentado	3.Se aplica y e	Si	Si	Bajo	Transferir el riesgo	No
R13	Falta de información oportuna a los moradores de los	Posible	40	Moderado	40	**0,16**	Semanal	Documentado	3.Se aplica y e	Si	Si	Bajo	Transferir el riesgo	No
R14	Interrupción abrupta de servicios básicos	Posible	40	Mayor	80	**0,32**	Cuando se requiera	Documentado	3.Se aplica y e	Si	Si	Bajo	Aceptar el riesgo	No
R15	Interrupción abrupta de circulación peatonal y	Posible	40	Mayor	80	**0,32**	Cuando se requiera	Documentado	3.Se aplica y e	Si	Si	Bajo	Aceptar el riesgo	No
R16	Cierre de Comercio por falta de circulación	Probable	80	Mayor	80	**0,64**	Cuando se requiera	Documentado	3.Se aplica y e	Si	Si	Bajo	Aceptar el riesgo	No
R17	Interrupcion parcial o total del Tráfico Vehicular	Probable	80	Mayor	80	**0,64**	Cuando se requiera	Documentado	3.Se aplica y e	Si	Si	Bajo	Aceptar el riesgo	No
R18	Disminución del Turismo en las zonas intervenidas	Posible	50	Moderado	40	**0,2**	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y e	Si	Si	Bajo	Aceptar el riesgo	No
R19	Afectación Estructural y no Estructural en	Raro	5	Mayor	80	**0,04**	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y e	Si	Si	Bajo	Evitar el riesgo	Si
R20	Hallazgo de Riesgos Arqueologicos o Paleontológicos	Improbable	20	Mayor	80	**0,16**	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y e	Si	Si	Bajo	Aceptar el riesgo	No
R21	Falta de Maquinaria Pesada Mínima para la	Improbable	20	Mayor	80	**0,16**	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y e	Si	Si	Bajo	Evitar el riesgo	Si
R22	Falta de operadores capacitados para el manejo de la	Improbable	20	Mayor	80	**0,16**	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y e	Si	Si	Bajo	Evitar el riesgo	Si
R23	Falta de Mantenimiento y repuestos de la Maquinaria	Improbable	20	Mayor	80	**0,16**	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y e	Si	Si	Bajo	Evitar el riesgo	Si
R24	Falta de Herramienta Menor y herramientas en mal	Improbable	20	Mayor	80	**0,16**	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y e	Si	Si	Bajo	Evitar el riesgo	Si
R25	Seguridad Interna y externa en el campamento	Posible	40	Moderado	60	**0,24**	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y e	Si	Si	Bajo	Evitar el riesgo	Si
R26	Falta de personal calificado para operar la tuneladora	Raro	10	Mayor	80	**0,08**	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y e	Si	Si	Bajo	Evitar el riesgo	Si
R27	Falta de Mantenimiento en las Cuñas de la	Improbable	20	Mayor	80	**0,16**	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y e	Si	Si	Bajo	Evitar el riesgo	Si
R28	Presencia de condiciones geologicas o geotecnicas ajenas a las propuestas en los estudios	Posible	60	Catastrófico	95	**0,57**	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y e	Si	Si	Bajo	Aceptar el riesgo	No
R29	Manejo ineficiente del material extraido por las	Improbable	20	Moderado	60	**0,12**	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y e	Si	Si	Bajo	Evitar el riesgo	Si
R30	Falta de materiales para la realización de la obra	Improbable	20	Mayor	80	**0,16**	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y e	Si	Si	Bajo	Evitar el riesgo	Si
R31	Exceso o Deficiente trabajo de las cuadrillas de	Raro	10	Moderado	60	**0,06**	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y e	Si	Si	Bajo	Evitar el riesgo	Si
R32	Retraso en el Cronograma por falta de recursos	Raro	10	Mayor	80	**0,08**	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y e	Si	Si	Bajo	Evitar el riesgo	Si
R33	Retraso en el Cronograma por falta de materiales	Raro	10	Mayor	80	**0,08**	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y e	Si	Si	Bajo	Evitar el riesgo	Si
R34	Retraso en el Cronograma por condiciones de tipo	Raro	10	Catastrófico	95	**0,095**	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y e	Si	Si	Bajo	Evitar el riesgo	Si
R35	Retraso en el Cronograma por condiciones de tipo	Raro	10	Mayor	80	**0,08**	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y e	Si	Si	Bajo	Evitar el riesgo	Si
R36	Retraso en el Cronograma por problemas con el	Raro	10	Moderado	80	**0,08**	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y e	Si	Si	Bajo	Evitar el riesgo	Si
R37	Aumento del Costo de la Obra por demora en	Raro	10	Catastrófico	95	**0,095**	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y e	Si	Si	Bajo	Evitar el riesgo	Si
R38	Aumento del costo de la obra por encarecimiento de	Raro	10	Catastrófico	95	**0,095**	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y e	Si	Si	Bajo	Evitar el riesgo	Si
R39	Aumento del costo de la obra por condiciones de tipo	Raro	10	Catastrófico	95	**0,095**	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y e	Si	Si	Bajo	Evitar el riesgo	Si
R40	Aumento del costo de la obra por retrasos por	Raro	10	Catastrófico	95	**0,095**	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y e	Si	Si	Bajo	Evitar el riesgo	Si
R41	Aumento del costo de la obra por problemas con el	Raro	10	Catastrófico	95	**0,095**	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y e	Si	Si	Bajo	Evitar el riesgo	Si
R42	Aumento del rendimiento previsto de la obra	Improbable	20	Mayor	60	**0,12**	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y e	Si	Si	Bajo	Aceptar el riesgo	No
R43	Materiales de obra que no cumplan con las	Improbable	20	Catastrófico	95	**0,19**	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y e	Si	Si	Bajo	Evitar el riesgo	Si
R44	Mal desepeño de secuencia de actividades	Improbable	20	Catastrófico	95	**0,19**	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y e	Si	Si	Bajo	Evitar el riesgo	Si
R45	Mal desepeño de la mano de obra en las actividades	Improbable	20	Catastrófico	95	**0,19**	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y e	Si	Si	Bajo	Evitar el riesgo	Si
R46	Afectación de Riesgos Físicos por actividades no	Improbable	20	Moderado	60	**0,12**	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y e	Si	Si	Bajo	Reducir la probabilidad	Si
R47	Afectación de Riesgos Químicos por actividades no	Improbable	20	Moderado	60	**0,12**	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y e	Si	Si	Bajo	Reducir la probabilidad	Si
R48	Afectación de Riesgos Mecánicos por actividades no	Improbable	20	Moderado	60	**0,12**	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y e	Si	Si	Bajo	Reducir la probabilidad	Si
R49	Afectación de Riesgos Ergonómicos por actividades	Improbable	20	Moderado	60	**0,12**	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y e	Si	Si	Bajo	Reducir la probabilidad	Si
R50	Afectación de Riesgos Biologicos por actividades no	Improbable	20	Moderado	60	**0,12**	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y e	Si	Si	Bajo	Reducir la probabilidad	Si
R51	Afectación de Riesgos Psicosociales por actividades	Improbable	20	Moderado	60	**0,12**	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y e	Si	Si	Bajo	Reducir la probabilidad	Si
R52	Falta de Permisos Constructivos para montaje de	Raro	5	Catastrófico	95	**0,0475**	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y e	Si	Si	Bajo	Evitar el riesgo	Si
R53	Demora en la Realización de Permisos y requisitos	Raro	5	Mayor	80	**0,04**	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y e	Si	Si	Bajo	Evitar el riesgo	Si
R54	Afectación e intervención en Areas no contempladas	Raro	5	Mayor	80	**0,04**	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y e	Si	Si	Bajo	Aceptar el riesgo	No
R55	Falta de permisos ambientales para la relización de la	Raro	5	Mayor	80	**0,04**	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y e	Si	Si	Bajo	Evitar el riesgo	Si
R56	Contaminación ambiental en el entorno	Raro	10	Catastrófico	95	**0,095**	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y e	Si	Si	Bajo	Evitar el riesgo	Si
R57	Contaminación a la flora y fauna del lugar	Raro	10	Catastrófico	95	**0,095**	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y e	Si	Si	Bajo	Evitar el riesgo	Si
R58	Discrepancias entre los Interesados de la Obra	Posible	40	Catastrófico	95	**0,38**	Esporádico/Sorpresivo	Documentado	3.Se aplica y e	Si	Si	Bajo	Transferir el riesgo	No

2.- RANGO DE DATOS DE LOS RIESGOS

Probabilidad	Rangos	Impacto	Rangos
Casi Seguro	80,01-99,99	Catastrófico	80,01-99,99
Probable	60,01-80,00	Mayor	60,01-80,00
Posible	40,01-60,00	Moderado	40,01-60,00
Improbable	20,01-40,00	Menor	20,01-40,00
Raro	0,01-20,00	Insignificante	0,01-20,00

2.- TABLA EVM PARA EL ANÁLISIS CUANTITATIVO DE LOS RIESGOS



4.- Observaciones

4.- Firmas

X
Andrés Banda
Project Manager

X
Miguel Manya
Project Manager

X
Gerencia G M Q

Fuente: Gerencia Metro de Quito **Elaborado por:** Miguel Manya

7.3.2.5 Planificar la Respuesta a los Riesgos

Este proceso tiene como objetivo proponer diferentes alternativas para reducir amenazas ocasionadas por los riesgos, así como incrementar las oportunidades de que se den mayor tipo de riesgos positivos. Se estará dispuesta la respuesta a los riesgos cuando los hayamos identificado y se los haya analizado tanto cuantitativa como cualitativamente si fuera el caso (Proyect Mind, 2018).

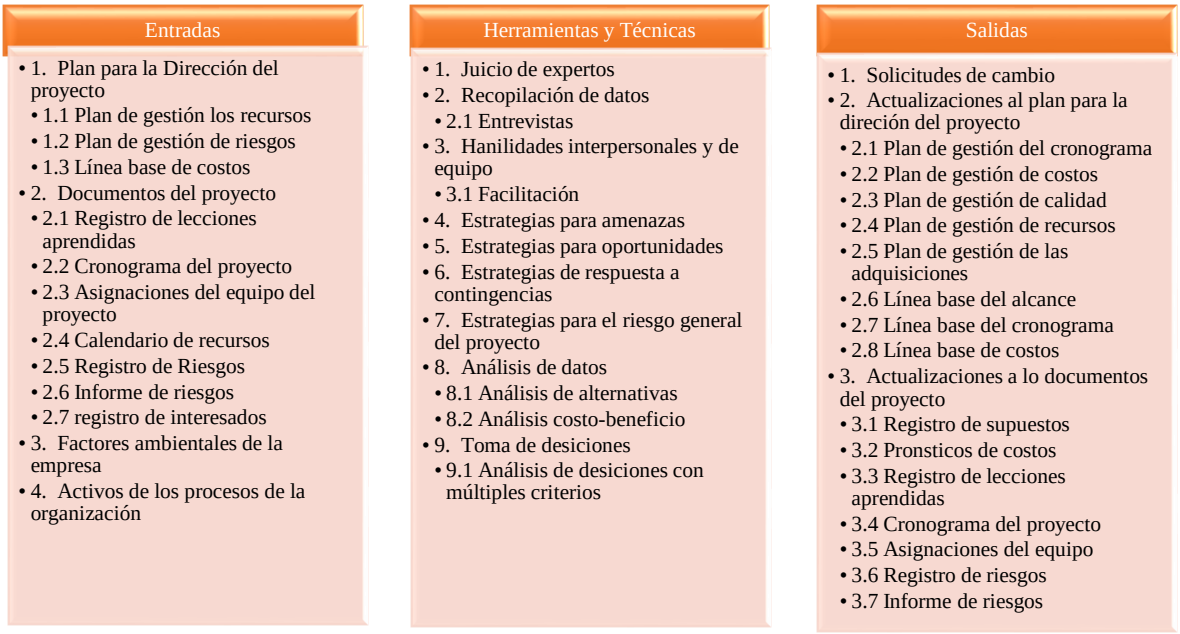


Figura 170: Planificar la Respuesta a los Riesgos

Fuente: PMBOK 6.0
Elaborado por: Miguel Manya

Para esto debemos saber cómo actuaremos y quien será el responsable de cada acción frente a un riesgo, hay que detallar que al igual de otros procesos es iterativo.

Para poder determinar las respuestas a los riesgos debemos tener en cuenta estas **estrategias de implementación para los riesgos negativos:**

Tabla 37: Estrategias para riesgos negativos o amenazas

Evitar	Decidirse por una opción que no suponga riesgo eliminando así la amenaza. Siendo el caso más drástico para evitar un proyecto su cancelación o en algunos casos por solicitud del director del proyecto extender el cronograma, el presupuesto, etc. (Proyect Mind, 2018)**.**
Transferir	No significa ni **eliminarlo** ni **mitigarlo**, tan solo trasladar parte o su totalidad de la propiedad de la respuesta a un tercero. Suele conllevar una prima de riesgo a la parte que lo acepta y suele estar vinculado a un riesgo financiero o de garantía de los productos. Algunas herramientas que se utilizan para transferir el riesgo son los seguros, los avales de cumplimiento, garantías, etc. (Proyect Mind, 2018).
Mitigar	Se refiere a reducir su probabilidad de ocurrencia o a adoptar acciones preventivas con el objetivo de que las consecuencias adversar se vean reducidas (Proyect Mind, 2018).
Aceptar	Se puede aceptar un riesgo de forma activa o pasiva. Si lo hacemos de forma **pasiva** solo se concentrará en documentar el riesgo. Si lo hacemos de forma **activa** lo más común es establecer una reserva para la contingencia que incluirá reservas de tiempo, económicas o de recursos para abordar el riesgo aceptado con garantía de éxito (Proyect Mind, 2018).

Así mismo para poder determinar las respuestas a los riesgos debemos tener en cuenta estas **estrategias de implementación para los riesgos positivos:**

Tabla 38: Estrategias para riesgos positivos u oportunidades

Estrategias	Hay diferentes formas de abordarlos. En todas estas se debe intentar que realmente suceda y se suponga un riesgo beneficioso para el proyecto (Proyect Mind, 2018).
Explotar	Busca asegurarse que la oportunidad suceda, evitando cualquier condición que suponga que no se pudiera realizar el proceso (Proyect Mind, 2018).
Compartir	Se trata de compartir con un tercero el impacto positivo de una oportunidad. Es el caso de las empresas que se unen temporalmente (Proyect Mind, 2018).
Mejorar	Se trata de potenciar los agentes responsables del impacto positivo y así aumentar la probabilidad de ocurrencia y/o impacto de las oportunidades (Proyect Mind, 2018).
Aceptar	Simplemente aceptar las oportunidades, lo cual solo podemos hacer de forma pasiva (Proyect Mind, 2018). Hay que señalar que no se pueden establecer contingencias para las oportunidades.

Como **entradas** del proceso tenemos el plan para la dirección del proyecto donde se detallan el plan de gestión de riesgos y los documentos de los proyectos elaborados por gerencia hasta hoy, los factores ambientales de la empresa y los activos de la organización proyecto.

Como **herramientas y técnicas** se emplearon un juicio de expertos con personal que ha participado en proyectos similares y el análisis costo-beneficio y las estrategias para el riesgo general del proyecto.

Como **salida** del proceso tenemos informe de Riesgos.

Para realizar la planificación de respuesta a los riesgos es que **el EVM registrado en el análisis cuantitativo de riesgos mayor al 0.30 sobre 1,00.**

Tabla 39: Planificación de la Respuesta a los Riesgos

PLANIFICACIÓN DE RESPUESTA A LOS RIESGOS				
Código:	GER-RIE-PLA-05	Versión:	V 1.0	Fecha Elaboración:

1.- INFORMACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Proyecto	Construcción Línea 1 del Metro de Quito Tramo Estaciones La Magdalena y
Empresa	Andrés Banda / Miguel Manya
Cliente	Municipio del Distrito Metropolitano de Quito
Patrocinador Principal	Gobierno de la República del Ecuador
Director de Proyecto	Gerencia Metro de Quito

2.- TIPO DE CAMBIO REQUERIDO POR LA ACCIÓN REQUERIDA (Marque con una X)

Reducir la probabilidad	☐	Reducir el Impacto	☐	Tranferir el Riesgo	☐	Evitar el Riesgo	☐
Aceptar el Riesgo	☐						

3.- MOTIVO DEL RIESGO

4.- DESCRIPCIÓN DEL RIESGO

5.- JUSTIFICACIÓN

6.- EFECTOS EN LÍNEAS BASE DEL PROYECTO

ALCANCE	
TIEMPO	
COSTO	
RIESGOS	

7.- EFECTOS EN LOS PAQUETES DE TRABAJO DE LA EDT		
ID de EDT	Nombre del Paquete de Trabajo	Efecto

8.- SOLICITANTES DEL CAMBIO

9.- REVISIÓN DEL COMITÉ DE CONTROL DE CAMBIOS					
Fecha de revisión:		Efectuada por:			
Resultados de revisión: (Marque con una X)	APROBADO		RECHAZADO		
Responsable de aplicar / informar:					
Justificación de la Aprobación o Rechazo:					

5- FIRMAS		
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:

Fuente: Gerencia Metro de Quito

Elaborado por: Andrés Banda

7.3.2.6 Implementar las respuestas a los Riesgos

Uno de los escenarios más frecuentes cuando gestionamos los riesgos en un proyecto es dedicar mucho esfuerzo a los procesos que comprende la planificación, desde identificar hasta planificar la respuesta. El beneficio de este proceso es que, gracias a él nos estamos asegurando de que las respuestas a los riesgos sobre las que hemos estado trabajando se ejecuten según la planificación dada. (Proyect Mind, 2018)

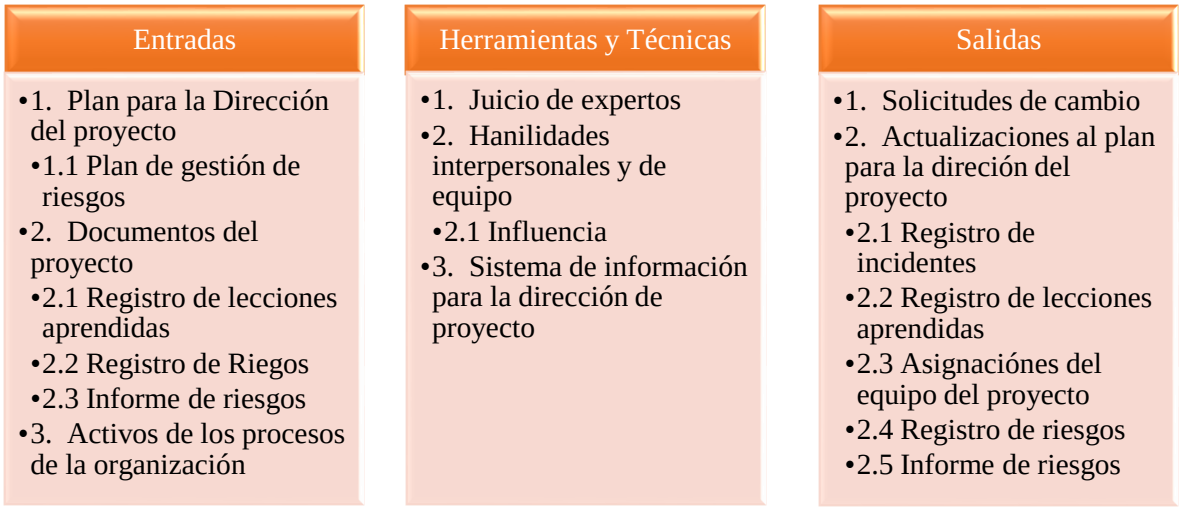


Figura 171: Implementar las respuestas a los Riesgos

Fuente: PMBOK 6.0
Elaborado por: Miguel Manya

Esto nos permite afrontar la exposición al riesgo en el proyecto, minimizar amenazas y maximizar oportunidades (Proyect Mind, 2018). Uno de los mayores problemas en esta gestión es dedicar mucho tiempo y recursos en identificar y desarrollar la respuesta a los riesgos mas no en implementarlo por lo que este proceso es clave para que todos los pasos de la gestión en estudio sean aplicados efectivamente.

Como **entradas** del proceso tenemos el plan para la dirección del proyecto donde se detallan el plan de gestión de riesgos y los documentos de los proyectos elaborados por gerencia hasta hoy como son el registro de lecciones aprendidas, el registro y el informe de riesgos.

Como **herramientas y técnicas** se emplearon un juicio de expertos con personal que ha participado en proyectos similares y las habilidades interpersonales y de quipo.

Como **salida** del proceso tenemos las solicitudes de cambio y el registro de incidentes, formatos ya realizados en la fase ejecución en Dirigir y Gestionar el trabajo en la Gestión de Integración del Proyecto.

7.3.3 Ejecución

El Plan de Gestión del Riesgos no tiene un proceso de gestión dentro de la fase de EJECUCIÓN de acuerdo al PMBOK 6.0, el cual indica que su comienzo se lo realiza en la

fase de Planificación y finaliza en la fase de monitoreo y control tal como se muestra en la Tabla 1: Grupo de Procesos.

7.3.4 Monitoreo y control

En la fase de monitoreo y control nos encontramos con el proceso de **Monitorear los riesgos** cual es una estrategia para comprometer a los interesados con el proyecto y mitigar de esa forma posibles impactos negativos, también se gestiona las expectativas y los requisitos.



Figura 172: Procesos del Área de Monitoreo y Control de la gestión de riesgos

Fuente: PMBOK 6.0
Elaborado por: Miguel Manya

En este proceso se rastrean los riesgos identificados, se monitorean los riesgos residuales, se identifican nuevos riesgos y se evalúa la efectividad del proceso contra los riesgos a través del proyecto.

Optimizar la eficacia de las respuestas a los riesgos, una de las herramientas mas importantes en este proceso es la auditoria de los riesgos.

Hay que tener en cuenta dos cosas que un **riesgo evaluado** ha cambiado o puede descartarse y los **riesgos no prioritarios hay que colocarlo en la lista de observación** y revisarlos de forma periódica.



Figura 173: Controlar los riesgos

Fuente: PMBOK 6.0
Elaborado por: Miguel Manya

Como **entradas** del proceso tenemos el plan para la dirección del proyecto donde se detallan el plan de gestión de riesgos y los documentos de los proyectos elaborados por gerencia hasta hoy como son el registro de lecciones aprendidas, el registro y el informe de riesgos.

Como **herramientas y técnicas** se emplearon un análisis de datos del proyecto y reuniones.

Como **salida** del proceso tenemos el **monitoreo de riesgos.**

Tabla 40: Matriz de Monitoreo de Riesgos

MONITOREO DE RIESGOS

Código:	GER-RIE-PLA-06	Versión:	V 1.0		Fecha Elaboración:	20/08/2018

1.- INFORMACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Proyecto	Construcción Línea 1 del Metro de Quito Tramo Estaciones La
Empresa	Andrés Banda / Miguel Manya
Cliente	Municipio del Distrito Metropolitano de Quito
Patrocinador Principal	Gobierno de la República del Ecuador
Director de Proyecto	Gerencia Metro de Quito

1.- CALIFICACIÓN DE LOS RIESGOS

ID Riesgo	Título	Probabilidad	Impacto	Tipo de control	Clase de control	Frecuencia	Documentación del control	Efectividad del control	Probabilidad	Impacto	Riesgo residual	Política de manejo	Requiere plan de mejoramiento

2,- IDENTIFICACIÓN DE NUEVOS RIESGOS

ID Riesgo	Título	Probabilidad	Impacto	Tipo de control	Clase de control	Frecuencia	Documentación del control	Efectividad del control	Probabilidad	Impacto	Riesgo residual	Política de manejo	Requiere plan de mejoramiento

4.- Observaciones

4.- Firmas

X
Andrés Banda
Project Manager

X
Miguel Manya
Project Manager

X
Gerencia GMQ

Fuente: Gerencia Metro de Quito

Elaborado por: Miguel Manya

7.3.5 Cierre

El Plan de Gestión del Riesgos no tiene un proceso de gestión dentro de la fase de cierre de acuerdo al PMBOK 6.0, el cual indica que su comienzo se lo realiza en la fase de Planificación y finaliza en la fase de monitoreo y control tal como se muestra en la Tabla 1: Grupo de Procesos.

CAPÍTULO VIII

8 GESTIÓN DE COMUNICACIONES DEL PROYECTO

8.1 Introducción

La Gestión de las Comunicaciones del Proyecto es un modelo de gestión importante dentro del desarrollo de cada proyecto, ya que este incluye y analiza toda la información necesaria para distribuirla a todos los interesados y mantenerlos satisfechos y comunicados de cada acción, proceso y avance en el que se encuentra el proyecto (PMI GUÍA PMBOK, 2017).

De esta manera se especifica tres procesos de gestión como se muestra a continuación:



Figura 174: Gestión de la Comunicación

Fuente: PMBOK 6.0
Elaborado por: Andrés Banda

Asimismo, nos encontramos con los siguientes entregables dentro de este modelo de gestión:

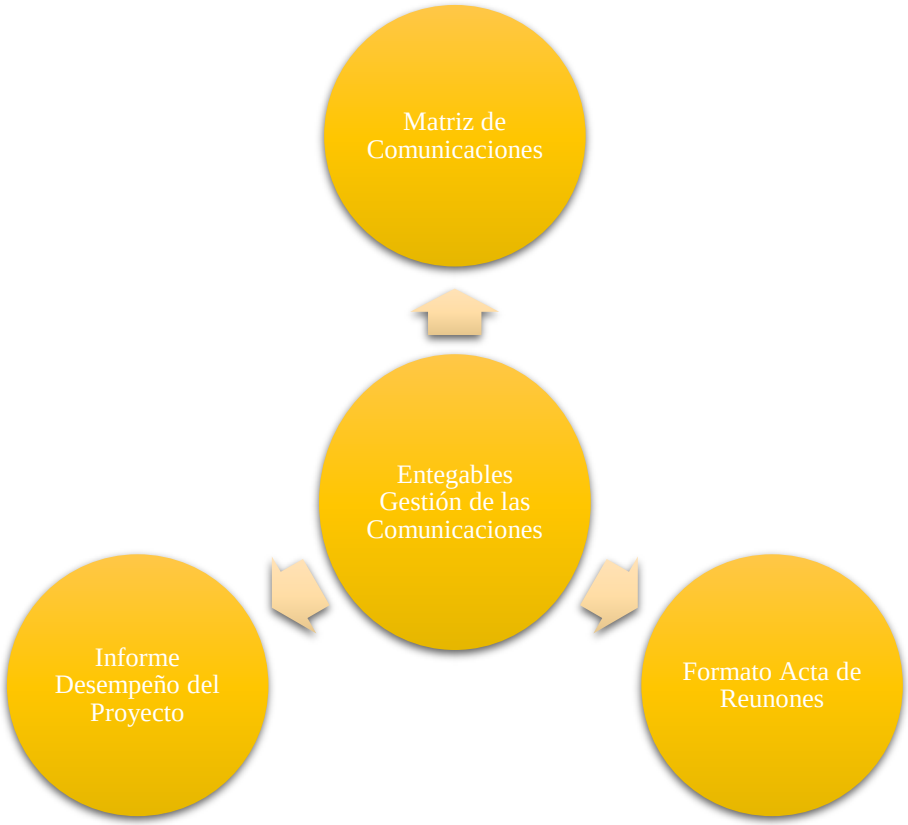


Figura 175: Entregables Gestión de las Comunicaciones

Fuente: PMBOK 6.0
Elaborado por: Andrés Banda

Por otro lado, una buena comunicación entre todo el equipo de trabajo y los interesados genera un desarrollo eficaz y eficiente en las etapas de trabajo, y es por eso que cuando existe un fracaso en la realización de un proyecto, se culpa a la falta de comunicación anticipada sobre los problemas imprevistos, falta de información del avance del proyecto, ausencia de información y comunicación de cambios aprobados, entre otros, que generan un deficiente desarrollo del proyecto llegando al fracaso completo (PMI GUÍA PMBOK, 2017).

Mientras que para obtener una comunicación exitosa se debe considerar los siguientes aspectos:



Figura 176: Comunicación Exitosa

Es por eso que la realización de un modelo de gestión de comunicación desarrolla no solo la capacidad de traspasar la información del proyecto, sino que, también es capaz de trasmitir emociones, ideas o instrucciones a realizar para mejorar el desarrollo del mismo (Lledó, 2017).

Para este desarrollo de las comunicaciones es imprescindible el manejo con finura de la tecnología, ya que esta al ser una herramienta del modelo de gestión, nos proporciona las facilidades de comunicarnos con mayor soltura, inmediatamente y la capacidad de llegar a todo el equipo de trabajo e interesados del proyecto.

De igual manera, para generar una comunicación con el mínimo porcentaje de errores y malos entendidos, es indispensable la utilización de las 5C´s de las buenas comunicaciones escritas, las cuales son:

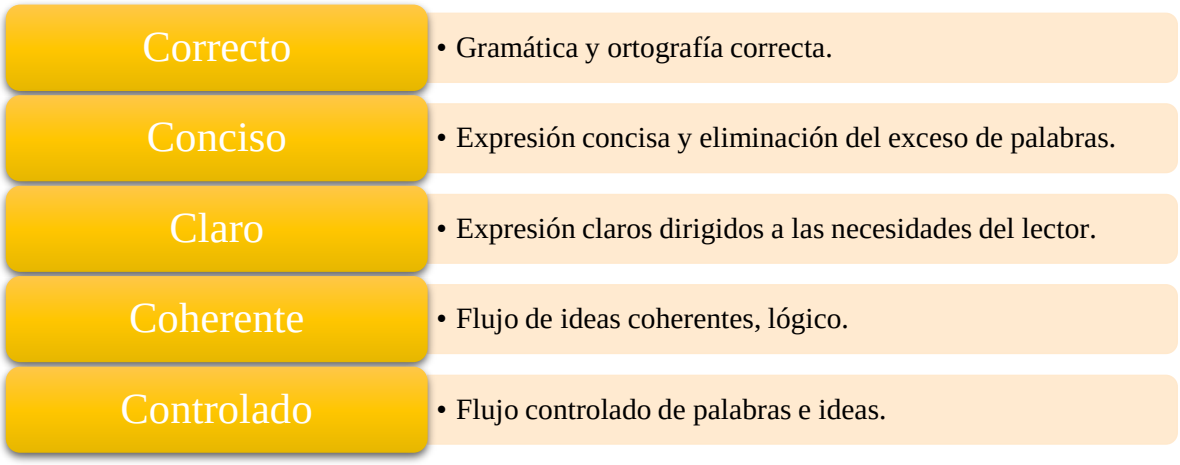


Figura 177: Definición 5 C´s

De esta forma, se generarán comunicaciones dentro del equipo de trabajo y para todos los interesados del proyecto de una manera adecuada para generar un trabajo eficaz y eficiente.

Reunión entre autoridades de la empresa constructora del Metro de Quito y sus trabajadores.



Figura 178: Reuniones Comunicativas

Fuente: Empresa Constructora Metro de Quito
Elaborado por: Andrés Banda

8.2 Líneas base estado actual estaciones del Metro de Quito

La empresa constructora del Metro de Quito maneja un plan de comunicaciones normalizado dentro y fuera de la organización, es decir, se basa en procesos en donde la principal fuente de emisión y recepción de información respecto al proyecto, se centra en la propiedad que viene representada por la Empresa Pública del Metro de Quito (EPM-Q) (Creus, 2018).

A continuación, se muestra la estructura organizacional de autoridades o entidades responsables al proyecto:

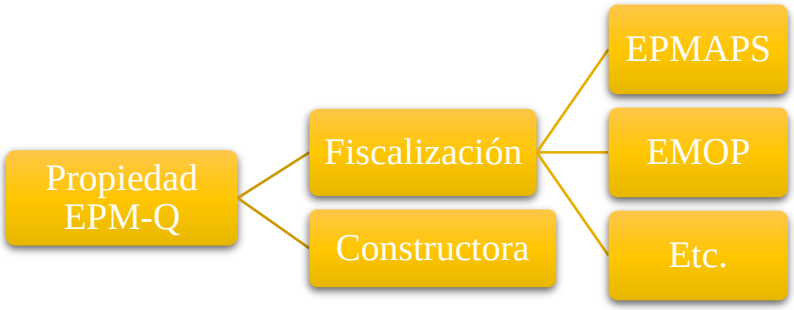


Figura 179: Organigrama Institucional

Fuente: Empresa Constructora Metro de Quito
Elaborado por: Andrés Banda

De esta manera, la Propiedad viene a ser la encargada de receptar y transmitir toda la información adecuada dentro de los plazos necesarios para generar un desarrollo eficaz y eficiente de todo el proyecto.

Es por eso que, La Empresa Pública del Metro de Quito (EPM-Q) es quien genera todos los trámites pertinentes a las entidades correspondientes dependiendo las necesidades de la empresa constructora, en donde las peticiones o solicitudes se las realiza mediante oficios cumpliendo con los plazos permitidos (Creus, 2018).

Por otra parte, en lo que respecta a la empresa constructora del Metro de Quito, se desarrollan dos tipos de comunicación, la interna y la externa.

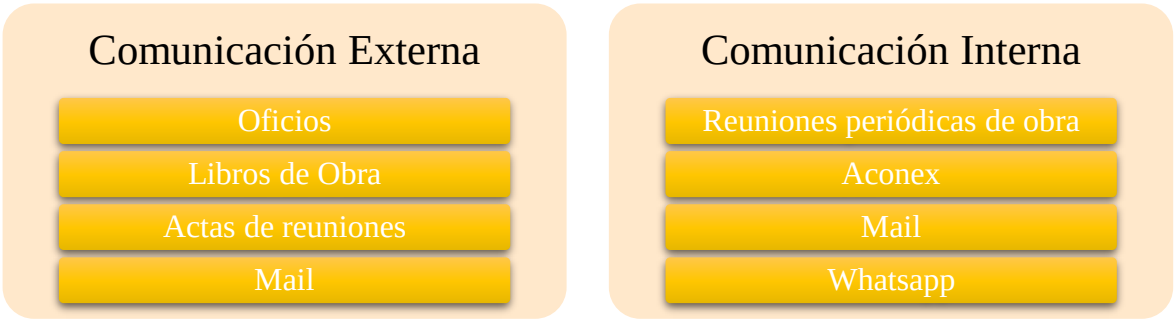


Figura 180: Comunicaciones Constructora Metro de Quito

- “Aconex: Es una plataforma de la red en donde se recopila toda la información realizada de una empresa o compañía para el mejor desarrollo y facilidad de comunicación entre el equipo de trabajo dentro de la empresa.”



Figura 181: Reuniones Comunicativas

Reunión entre autoridades de la empresa constructora del Metro de Quito y sus trabajadores

- Las reuniones externas están precedidas por un acta de reunión, la cual se basa en el siguiente formato:

Tabla 41: Acta de reunión – Línea base del proyecto

ACTA DE REUNIÓN

Lugar y Fecha: _____ Hora de Inicio: _____

Objetivo de la Reunión: _____
_____
_____

Asuntos a tratar:

Orden del día	
1.-	
2.-	
3.-	
4.-	
5.-	

Participante	Cargo	Firma

Acuerdos:

Responsable	Actividad	Fecha Compromiso

Otros asuntos: _____
_____
_____

Fecha próxima reunión: _____

A continuación, presentamos el resumen de la línea base de las comunicaciones dentro de la empresa constructora:

Tabla 42: Línea base actual del proyecto vs Propuesta de gerencia - Gestión Comunicaciones

LÍNEA BASE ACTUAL DEL PROYECTO VS PROPUESTA DE GERENCIA				
Propuesta Gerencia de Proyectos PMBOK		Línea Base Actual del Proyecto		Si no posee el entregable indicado especifique el documento
N°	Entregables	Posee Documentación		Documento:
		Si	No	
1	Plan de Gestión de las Comunicaciones	x		
2	Matriz de Comunicaciones		x	Planificación de Comunicaciones
3	Formato Acta de Reuniones	x		
4	Informe de Desempeño de Trabajo	x		

8.3 Propuesta gerencia de proyecto

8.3.1 Inicio

El Plan de Gestión de las Comunicaciones no tiene un proceso de gestión dentro de la fase de inicio de acuerdo al PMBOK 6.0, el cual indica que su comienzo se lo realiza en la fase de Planificación tal como se muestra en la Tabla 1: Grupo de Procesos.

8.3.2 Planificación

Dentro del esta área de planificación nos encontramos únicamente con un proceso de gestión que hace referencia principalmente a planificar las acciones y resultados de qué información vamos a transmitir y cómo lo vamos a realizar (Lledó, 2017).

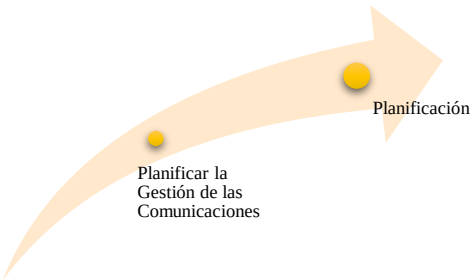


Figura 182: Planificación Gestión de las Comunicaciones

Fuente: PMBOK 6ta Edición
Elaborado por: Andrés Banda

8.3.2.1 Planificar la gestión de las comunicaciones

El proceso de planificar la gestión de las comunicaciones embarca todas las necesidades de información y comunicación de los interesados, esto quiere decir, que se manejará un plan para distribuir la información adecuada o necesaria a quien la necesite, así como el tiempo, la forma y por quién será suministrada toda esta información dentro del proyecto (Álvarez & Del Pilar, 2013).

Dentro de este proceso se tienen como entradas, herramientas y técnicas, y salidas las siguientes:

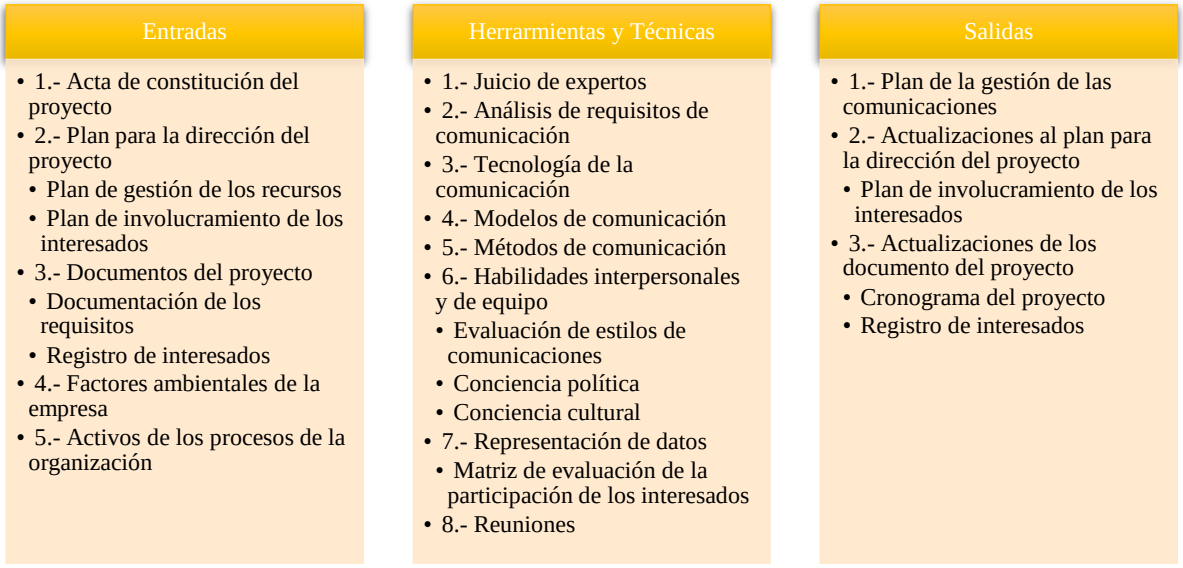


Figura 183: Planificar la Gestión de las Comunicaciones

Fuente: PMBOK 6.0
Elaborado por: Andrés Banda

El éxito del proyecto se basa en mantener una comunicación adecuada de la información necesaria entre todos los interesados para así mantener una documentación tanto de requisitos como de desempeño del trabajo acordes con lo programado.

De igual manera es importante saber que: *"En la mayoría de los proyectos, la planificación de las comunicaciones se realiza muy tempranamente, durante la identificación de los interesados y el desarrollo del plan para la dirección de proyecto"* (PMI GUÍA PMBOK, 2017).

Es por eso que la información que se requiere normalmente para determinar los requisitos de comunicaciones del proyecto incluye:



Figura 184: Requisitos de comunicaciones del proyecto

Ya con toda la información recopilada en base a las necesidades antes mencionadas respecto al proyecto, generamos la siguiente planificación de las comunicaciones:

Tabla 43: Plan de gestión de las comunicaciones

PLAN DE GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES					
Código:	GER-COM-PLA-001	Versión:	V 1.0	Fecha Elaboración:	

1.- INFORMACIÓN DEL PROYECTO	
Nombre del Proyecto	Construcción Línea 1 del Metro de Quito Tramo Estaciones La Magdalena y San Francisco
Empresa Gerencia de Proyectos	Andrés Banda / Miguel Manya
Cliente	Municipio del Distrito Metropolitano de Quito
Patrocinador Principal	Gobierno de la República del Ecuador
Director de Proyecto	Gerencia Construcción Metro de Quito

2.- PROCESOS A IMPLEMENTAR	
Identificación de los interesados	Se realizará la respectiva identificación de todas las personas afectadas directa o indirectamente por el proyecto, en donde se documentará a cada uno de ellos con sus respectivos roles e importancia dentro del mismo.
Planificación de las comunicaciones	Se definirá la información adecuada y necesaria que cada interesado requiera mediante un registro de interesados. Sabiendo que, para la definición de esta información se basará en un registro de comunicaciones que se logrará con las reuniones de avance del proyecto.
Distribución de información	La distribución de la información será mediante reuniones de avance del proyecto con los interesados, así como, se realizarán mediante solicitudes respectivamente firmadas por las autoridades responsables y mediante correo electrónco, en donde la única validez de los mismos será con el respaldo de la firma electrónica del director del proyecto. Por otra parte, para la información de menor relevancia será distribuida mediante medios verbales y tecnológicos como redes sociales (Whatsapp).
Rendimientos	Se realizarán reuniones en donde se debe presentar informes de avances del proyecto tanto en costos como en tiempos, para determinar el rendimiento del mismo, ver su valor ganado y verificar si existen solicitudes de cambio para poderlas aprobar o no.

3.- INFORMACIÓN QUE SE COMUNICARÁ

La información que será comunicada dependerá de la relevancia e importancia de la misma, pero en general se comunicará información a los interesados de acuerdo a:

- Avances semanales. - se realizará reuniones semanales con todos jefes de obra en cada frente de trabajo.
- Avances mensuales. – se realizarán reuniones mensuales en la oficina con los coordinadores y jefes de cada frente de obra, presentando informes de rendimiento y avances.
- Programa semanal de actividades
- Solicitudes de cambio y sus respectivas aprobaciones
- Presupuestos y gastos
- Libros de obra
- Actas de reuniones

4.- METODOLOGIAS DE COMUNICACIÓN	
Electrónico	• Correo Electrónico. – Para información más relevante siempre acompañada de una firma electrónica para su validez. • WhatsApp. – Para información menos relevante. • Plataformas Virtuales.
Escrito	• Solicitudes • Informes • Libros de Obra • Actas de Reunión • Desempeño de trabajo
Verbales	• Video conferencias • Reuniones • Teléfono

5.- FRECUENCIA DE COMUNICACIÓN	
La frecuencia con la que la información será proporcionada a los diferentes interesados dependerá directamente de la relevancia y confidencialidad que esta presenta la mismo sobre el proyecto o producto, sabiendo sobreponer la emergencia, esta puede ser distribuida diariamente, semanalmente y mensualmente.	
6.- PROCESOS DE COMUNICACIÓN	
Reuniones	Para generar una reunión se debe realizar una acta de reunión en donde conste la fecha y hora de inicio de la misma, los responsables quienes vayan a participar, tener el o los objetivos a tratar, utilizar el tiempo justo determinado con anterioridad y fijar responsables para las soluciones aprobadas.
Plataforma Virtual	Se subirán todo tipo de información tanto escrita como planos a la plataforma virtual, restringiendo el acceso a cada área de trabajo.
Correo Electrónico	Los únicos correos informativos válidos serán los enviados por el correo institucional por parte del departamento de informática con la debida firma electrónica del director de proyecto. Mientras que para la información menos relevante se la realizará mediante el correo institucional con la respectiva firma de cada trabajador.
WhatsApp	Se enviará información de urgencia por medio de grupos administrados por los jefes de área, en donde queda prohibido la divulgación de información que no corresponda al proyecto y vulnere la imagen de la empresa.
Solicitudes	Las solicitudes deben ser realizadas bajo los formatos base de la empresa y siempre con la firma de los responsables con una copia al director del proyecto.
5- FIRMAS	

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
X	X	X
Andrés Banda Project Manager	Miguel Manya Project Manager	Gerente CMQ

Fuente: PMBOK 6.0
Elaborado por: Andrés Banda

8.3.3 Ejecución

En el área de ejecución nos encontramos únicamente con el proceso de gestionar las comunicaciones, la cual hace referencia a recolectar, elaborar y distribuir la información a los interesados (Lledó, 2017).

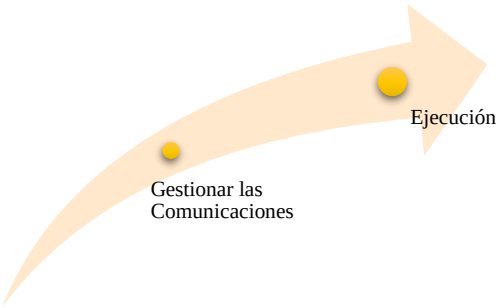


Figura 185: Ejecución Gestión de las Comunicaciones

Fuente: PMBOK 6ta Edición **Elaborado por:** Andrés Banda

8.3.3.1 Gestionar las comunicaciones

Este proceso se encarga de garantizar que la recopilación, elaboración y distribución de la información del proyecto sean oportunos y adecuados, es decir, que proporciona un flujo de información eficaz y eficiente entre los interesados y el equipo del proyecto (PMI GUÍA PMBOK, 2017).

De esta manera, este proceso de gestionar las comunicaciones nos presenta las siguientes entradas, herramientas y técnicas, y sus salidas respectivas:



Figura 186: Gestionar las Comunicaciones

Fuente: PMBOK 6ta Edición
Elaborado por: Andrés Banda

Gestionar las comunicaciones embarca diferentes variantes para poderlo realizar de la manera más adecuada, cómoda y con menor riesgo de que la información distribuida no sea confidencial y se filtre ocasionando daños al desarrollo del proyecto; es por eso que a continuación se muestra algunas variantes necesarias para gestionar las comunicaciones.

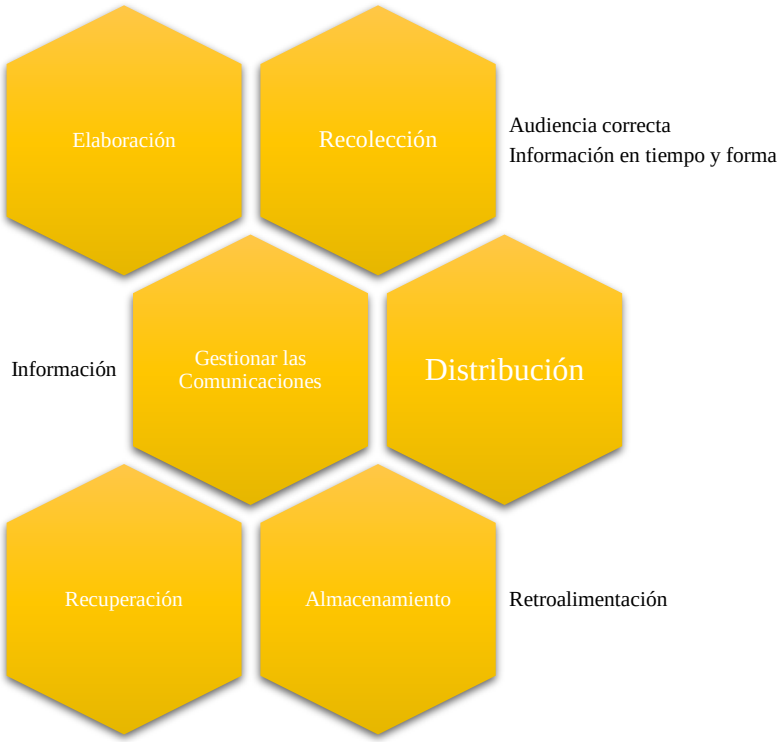


Figura 187: Composición de Gestionar las Comunicaciones

Fuente: PMBOK 6ta Edición
Elaborado por: Andrés Banda

Por otra parte, este proceso no solo se basa en la distribución de la información relevante, sino que, procura que toda la información proporcionada a cada uno de los interesados se realice bajo un proceso de tamizado para que la información sea la justa y adecuada.

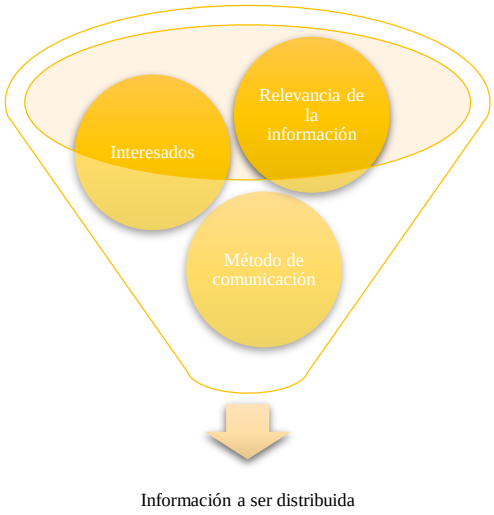


Figura 188: Generación de Información

Fuente: PMBOK 6ta Edición
Elaborado por: Andrés Banda

Es por eso que en este proyecto se plantea un adecuado plan de comunicaciones para que este pueda ser mitigado y desarrollado de la mejor manera si tener complicaciones en el desarrollo del proyecto.

Y es así como, una vez recopilada toda la información obtenida por las entradas de este proceso y aplicando las herramientas adecuadas, tenemos como resultado la siguiente matriz de comunicaciones:

Tabla 44: Matriz de comunicaciones

MATRIZ DE LAS COMUNICACIONES

Código:	GER-COM-EJE-001	Versión:	V 1.0	Fecha Elaboración:	

1.- INFORMACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Proyecto	Construcción Línea 1 del Metro de Quito Tramo Estaciones La Magdalena y San Francisco
Empresa Gerencia de Proyectos	Andrés Banda / Miguel Manya
Cliente	Municipio del Distrito Metropolitano de Quito
Patrocinador Principal	Gobierno de la República del Ecuador
Director de Proyecto	Gerencia Construcciones Metro de Quito

2.- MATRIZ

N°	Tipo de Información	Frecuencia de revisión	Método de comunicación	Construcciones							Adm. / RRHH		Comer.		Personal Externo				
				Gerente de Proyecto	Jefe de Construcciones	Coordinador de Control y Calidad	Bodeguero	Coordinador de Obra	Maestro Mayor	Personal de Obra	Jefe administrativo RRHH	Auxiliar Adm, Contable	Jefe Comercial	Jefe importaciones	Coordinadores	Proveedores	EPM-Q	Fiscalizador	Comunidad
1	Acta de Constitución	u	v,e,r																
2	Enunciado del Alcance	u	v,e,r																
3	EDT y Ajustes	s	e,m,r																
4	Cronograma general y ajustes	s	e,r																
5	Modificaciones Presupuesto	r	e,r																
6	Informe de avance de obra	q	e,m,t, c																
7	Informe de costos directos	s	m																
8	Programación semanal de obra	s	e,m																
9	Solicitudes de cambio	r	e																
10	Actas de reuniones	s	e,r																
11	Kardex de Inventario	q	m,e,t																
12	Memos disciplinarios	r	e,m																
13	Estados Financieros	m	e,r,v																
14	Solicitudes de compra	s	e,m																
15	Control Personal Obra	s	e,r																
16	Cierres Viales	r	c																

3.- SIMBOLOGÍA

	Descripción	Cod.	Responsables
Frecuencia	Única	u	**Emisor**
	Diaria	d	
	Semanal	s	
	Quincenal	q	
	Mensual	m	
	Requerida	r	
Método de Comunicación	Email	m	**Receptor**
	Escrito	e	
	Reunión	r	
	Teléfono	t	
	Video Conferencia	v	
	Canales Informativos	c	

5- FIRMAS

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
X	X	X
Andrés Banda Project Manager	Miguel Manya Project Manager	Gerente CMQ

Fuente: PMBOK 6ta Edición
Elaborado por: Andrés Banda

8.3.4 Monitoreo y control

En el área de monitoreo y control de la Gestión de las Comunicaciones nos encontramos únicamente con el proceso de monitorear las comunicaciones, la cual hace referencia a el cumplimiento de las necesidades de información del proyecto e interesados (Lledó, 2017).

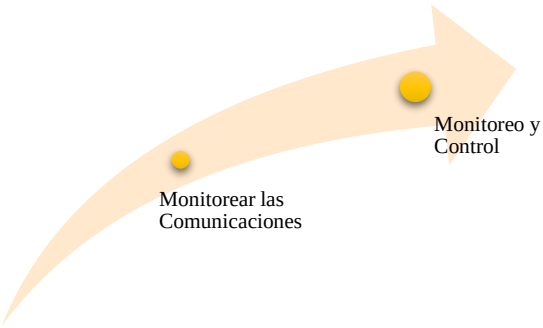


Figura 189: Monitoreo y Control de la Gestión de las Comunicaciones

Fuente: PMBOK 6ta Edición
Elaborado por: Andrés Banda

8.3.4.1 Monitorear las comunicaciones

El proceso de monitorear las comunicaciones complace las necesidades y solicitudes de los interesados con respecto al desarrollo del proyecto. Esto quiere decir que, el flujo de elaboración y distribución de la información requerida y necesaria sea óptima basándose en el plan de gestión de las comunicaciones y el plan de involucramiento de los interesados (PMI GUÍA PMBOK, 2017).

De esta manera, este proceso de gestionar las comunicaciones nos presenta las siguientes entradas, herramientas y técnicas, y sus salidas respectivas:

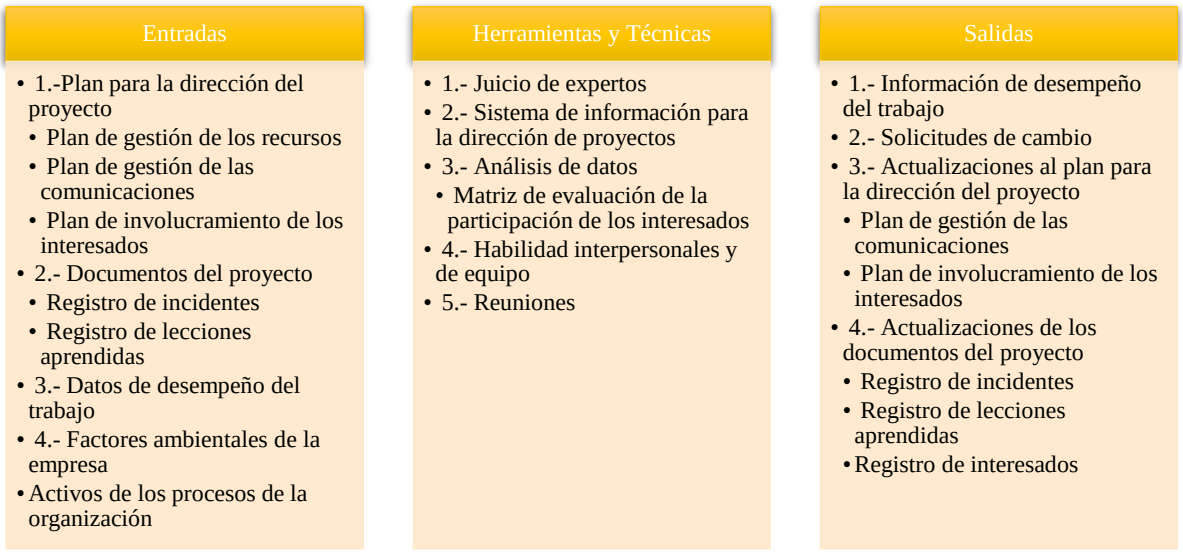


Figura 190: Monitorear las Comunicaciones

Fuente: PMBOK 6ta Edición
Elaborado por: Andrés Banda

Para monitorear las comunicaciones necesitamos de varios métodos que nos ayudarán a generar una información válida y adecuada respecto a las necesidades de los interesados del proyecto, estos métodos son:

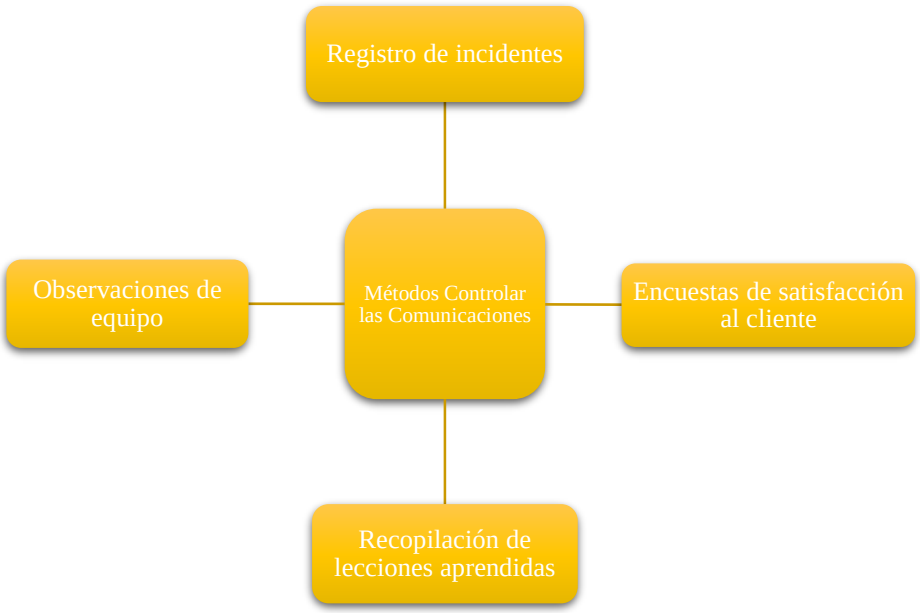


Figura 191: Métodos Controlar las Comunicaciones

Fuente: PMBOK 6ta Edición
Elaborado por: Andrés Banda

Y, mientras se utiliza cada uno de estos métodos para controlar las comunicaciones, se debe asegurar que las personas correctas reciban la información apropiada en tiempo y forma.



Figura 192: Composición de Gestionar las Comunicaciones

Fuente: PMBOK 6ta Edición
Elaborado por: Andrés Banda

- Mensaje correcto.– Verificar que la información sea la adecuada y solicitada por el interesado.

- Audiencia correcta.– Realizar el registro de interesados.

- Canal adecuado.– Realizar la distribución de la información por el método de comunicación establecido en la matriz de comunicaciones.

- Contenido apropiado.– Ligado completamente con el mensaje correcto.

- En forma y tiempo.– Realizar según las plantillas base y dentro del tiempo pedido.

De esta manera, generamos nuestro monitoreo de las comunicaciones basándonos adicionalmente en el siguiente desempeño del trabajo y actas de reuniones generadas para dar seguimiento a los procesos de comunicación dentro del proyecto.

Tabla 45: Acta de reunión – Propuesta de gerencia

ACTA DE REUNIONES					
Lugar:	GER-COM-MYC-001	Fecha:		Hora Inicio:	

1.- INFORMACIÓN DEL PROYECTO		
Nombre del Proyecto	Construcción Línea 1 del Metro de Quito Tramo Estaciones La Magdalena y San Francisco	
Empresa Gerencia de Proyectos	Andrés Banda / Miguel Manya	
Cliente	Municipio del Distrito Metropolitano de Quito	
Patrocinador Principal	Gobierno de la República del Ecuador	
Director de Proyecto	Gerencia Construcción Metro de Quito	

2.- OBJETIVO DE LA REUNIÓN

3.- ORDEN DEL DÍA	
1.-	
2.-	
3.-	
4.-	
5.-	

4.- RESPONSABLES		
Participante	Cargo	Firma

5.- ACUERDOS		
Actividad	Responsable	Fecha Compromiso

6.- OTROS ASUNTOS

Fuente: PMBOK 6ta Edición
Elaborado por: Andrés Banda

INFORME DE DESEMPEÑO DEL PROYECTO

Lugar:	GER-COM-MYC-002	Fecha:		Hora Inicio:	

1.- INFORMACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Proyecto	Construcción Línea 1 del Metro de Quito Tramo Estaciones La Magdalena y San Francisco
Empresa Gerencia de Proyectos	Andrés Banda / Miguel Manya
Cliente	Municipio del Distrito Metropolitano de Quito
Patrocinador Principal	Gobierno de la República del Ecuador
Director de Proyecto	Gerencia Construcción Metro de Quito

2.- ESTADO DEL PROYECTO

3.- CRONOGRAMA - PLAZO DEL PROYECTO

	Paquete de Trabajo	Nombre de Actividad	Programado		Real		Observaciones
			Fecha Inicio	Fecha Fin	Fecha Inicio	% Avance	
ACTIVIDADES							

4.- COSTOS / VALOR GANADO

Valor Planeado		% Programado	
Valor Ganado		% Completado	
Costo Actual		% Gastado	

5.- CONFLICTOS POTENCIALES

6.- OBSERVACIONES

7.- Firmas

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
X	X	X
Andrés Banda Project Manager	Miguel Manya Project Manager	Gerente CMQ

Fuente: PMBOK 6ta Edición
Elaborado por: Andrés Banda

8.3.5 Cierre

El Plan de Gestión de las comunicaciones no tiene un proceso de gestión dentro de la fase de cierre de acuerdo al PMBOK 6.0, el cual indica que su finalización se lo realiza en la fase de Monitoreo y Control tal como se muestra en el Tabla 1: Grupo de Procesos.

CAPÍTULO IX

9 GESTIÓN DE CALIDAD DEL PROYECTO

9.1 Introducción

La Gestión de Calidad del Proyecto consiste en incluir procesos que garanticen la política de seguimiento de control de calidad de la organización en cuanto al desarrollo del proyecto y el producto, además de asegurar la calidad de los entregables del mismo.

De esta manera, en base a la definición del Project Management Institute (PMI), hace referencia a que: "*La calidad es definida básicamente por el cliente, y representa la aproximación de los productos finales específicos del proyecto a satisfacción de sus requerimientos y expectativas."* (PMI GUÍA PMBOK, 2017).

Dentro de esta gestión nos encontramos con los siguientes procesos:



Figura 193: Procesos Gestión de Calidad

Fuente: PMBOK 6ta Edición
Elaborado por: Andrés Banda

Asimismo, generamos los siguientes entregables dentro de este modelo de gestión:



Figura 194: Entregables Gestión de Calidad

Fuente: PMBOK 6ta Edición
Elaborado por: Andrés Banda

Por otra parte, la gestión de calidad dentro de un proyecto es indispensable para poder evitar ciertos contratiempos y desacuerdos que se pueden generar entre los interesados y el equipo de trabajo para el desarrollo eficaz y eficiente del proyecto generando un proyecto y producto de calidad.

Dentro de estas acciones que se pueden evitar dedicando tiempo a gestionar la calidad del proyecto tenemos:

- Evitar el uso de tiempo excesivo a las acciones o trabajo realizado en el proyecto.
- Prevención de errores y defectos.
- Evitar un cliente insatisfecho. (Lledó, 2017).

Para esto, se tiene como base cinco niveles que forman parte de la descripción de una gestión de calidad adecuada.

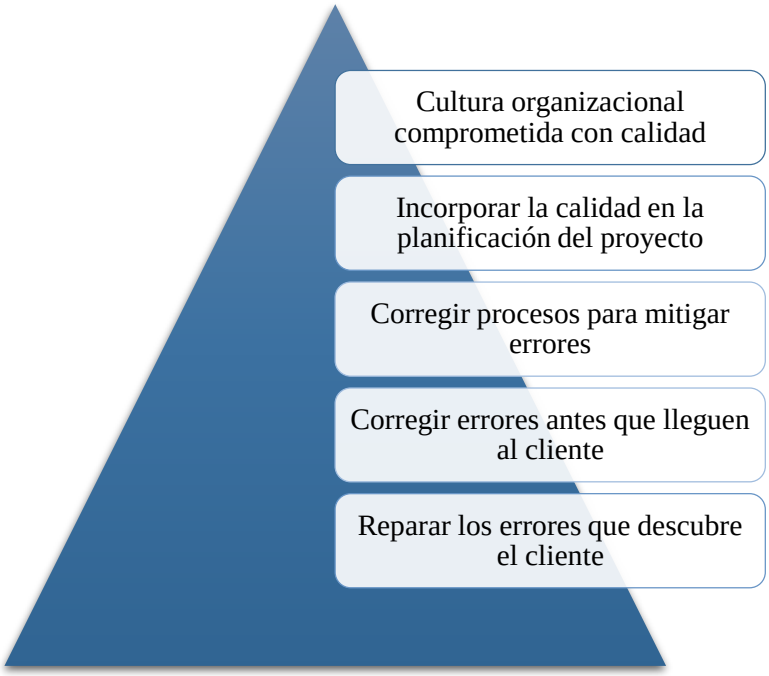


Tabla 46: Niveles de Gestión de Calidad

Fuente: (Lledó, 2017)
Elaborado por: Andrés Banda

La generación de gestión de calidad se basa en diferentes teorías de calidad, tales como:

- Deming, Juran, Ishikawa, Cosby
- ISO (Organization for Standarization)
- Análisis de modos de fallo y efectos
- Revisiones del diseño
- Mejora continua

9.2 Líneas base estado actual estaciones del Metro de Quito

En este caso, la Empresa constructora del Metro de Quito maneja el tema de calidad de una forma excepcional debido a que, al ser un proyecto de gran magnitud, este representa una responsabilidad enorme en el cumplimiento de calidad tanto del proyecto como del producto.

Este cumplimiento de calidad que exigen los interesados deben basarse bajo el reglamento tanto interno de la organización constructora como el patrocinador directo.

Entre uno de los requisitos primordiales para generar un proceso y producto de calidad, es la utilización de normas vigente en el país y de igual manera basarse en un registro de lecciones aprendidas, esto quiere decir, tomando experiencia de otros proyectos similares realizados en años anteriores.



Figura 195: Dovelas Metro de Quito

Colocación de las dovelas para el posterior traslado de las mismas hacia el punto de colocación en el túnel.

Es por eso que, como la calidad es importante en el producto, los lineamientos se manejan bajo las siguientes normas y especificaciones:

- Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC)
- Normas de Arquitectura y Urbanismo DMQ
- Código ACI 318-14
- Lecciones Aprendidas Metro Madrid – España

Por otra parte, la empresa constructora del Metro de Quito genera una revisión continua por medio de especialistas hacia los diferentes entregables generados por la parte del área de infraestructura y superestructura. Estos entregables se los revisan semanalmente o cuando existan algún cambio aprobado por el director de proyectos.

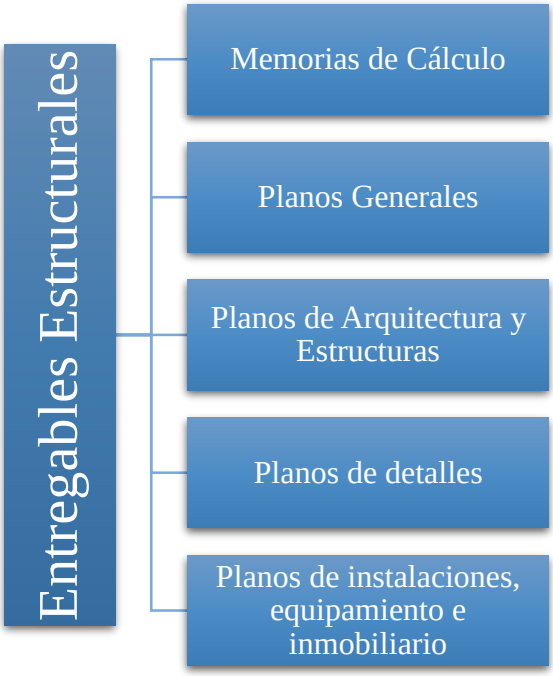


Figura 196: Entregables estructurales de la línea base

De igual manera, la empresa genera revisiones de documentos de licitación que son primordiales para la aceptación y desarrollo del proyecto.

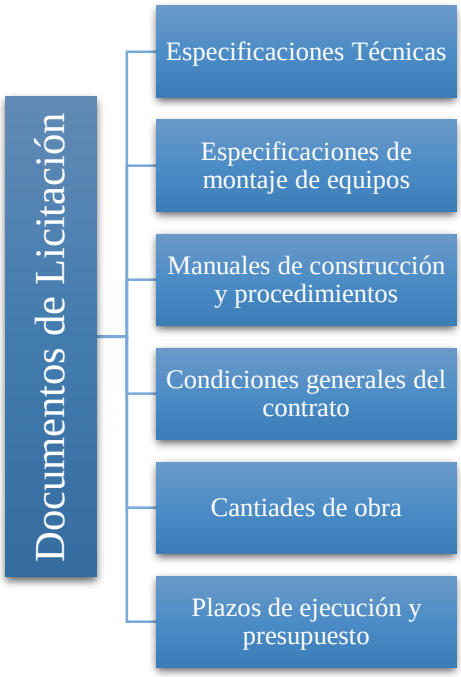


Figura 197: Documentos de licitación de la línea base

Una vez revisada toda la documentación y entregables, la empresa genera unos formatos para la evaluación y control de calidad de cada proceso del proyecto.

Tabla 47: Control de Calidad – Línea base del proyecto

CONTROL DE CALIDAD					
Nombre del Proyecto:					
COD:		Elaborado por:		Fecha Reporte:	
Entregable:					
Defecto de calidad:					
Causa del defecto:					
Acción a tomar:					
Responsable:					
Aprobación del Director de Proyecto:					

A continuación, presentamos el resumen de la línea base de las comunicaciones dentro de la empresa constructora:

Tabla 48: Línea base actual del proyecto vs Propuesta de gerencia - Gestión de calidad

LÍNEA BASE ACTUAL DEL PROYECTO VS PROPUESTA DE GERENCIA				
Propuesta Gerencia de Proyectos PMBOK		Línea Base Actual del Proyecto		Si no posee el entregable indicado especifique el documento
N°	Entregables	Posee Documentación		Documento:
		Si	No	
1	Plan de Gestión de Calidad		X	Contrato
2	Métricas de Calidad		X	Contrato
3	Informes de Calidad	X		
4	Mediciones de Control de Calidad	X		

9.3 Propuesta gerencia de proyecto

9.3.1 Inicio

El Plan de Gestión de la Calidad no tiene un proceso de gestión dentro de la fase de inicio de acuerdo al PMBOK 6.0, el cual indica que su comienzo se lo realiza en la fase de Planificación tal como se muestra en la Tabla 1: Grupo de Procesos.

9.3.2 Planificación

Dentro de la fase de planificación de la calidad nos encontramos con un único proceso el cual identifica los requisitos de la calidad de los entregables y define métricas de calidad para evaluar cómo será el cumplimiento de la conformidad con el cliente (Lledó, 2017).

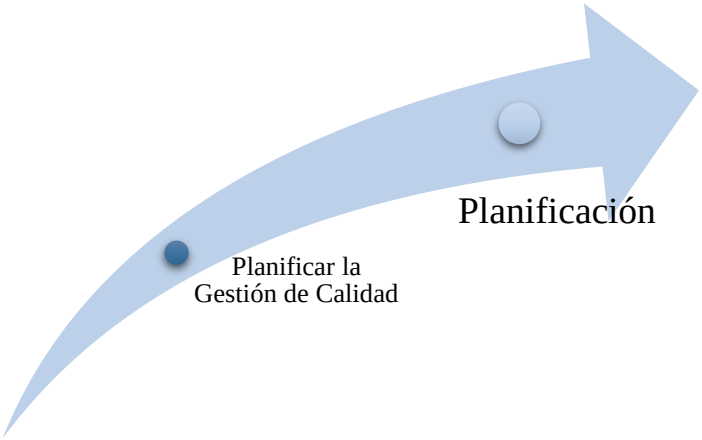


Figura 198: Proceso del Área de Planificación de la Gestión de Calidad

Fuente: PMBOK 6ta Edición
Elaborado por: Andrés Banda

9.3.2.1 Planificar la gestión de la calidad

La Planificación de la Gestión de la Calidad consiste en la determinación e identificación de los requisitos y estándares de calidad para el desarrollo del proyecto y sus entregables. De igual manera, dentro de este proceso se determinará y documentará la manera de cómo se llevará a cabo la verificación de la calidad dentro del proyecto (PMI GUÍA PMBOK, 2017).



Figura 199: Planificar la Gestión de la Calidad

Fuente: PMBOK 6ta Edición
Elaborado por: Andrés Banda

Cabe recalcar que la calidad no se la aplica cuando el proyecto se encuentra en procesos de inspección, al contrario, se la planifica, diseña e incorpora antes de que comience la ejecución del proyecto.

Lo que respecta a la planificación de la calidad del proyecto, nos basaremos en principios esenciales para generar una producción y productividad eficaz y eficiente, disminuyendo los riesgos de falla de calidad tanto del proyecto como del producto. Estos principios generan una Calidad Integral.

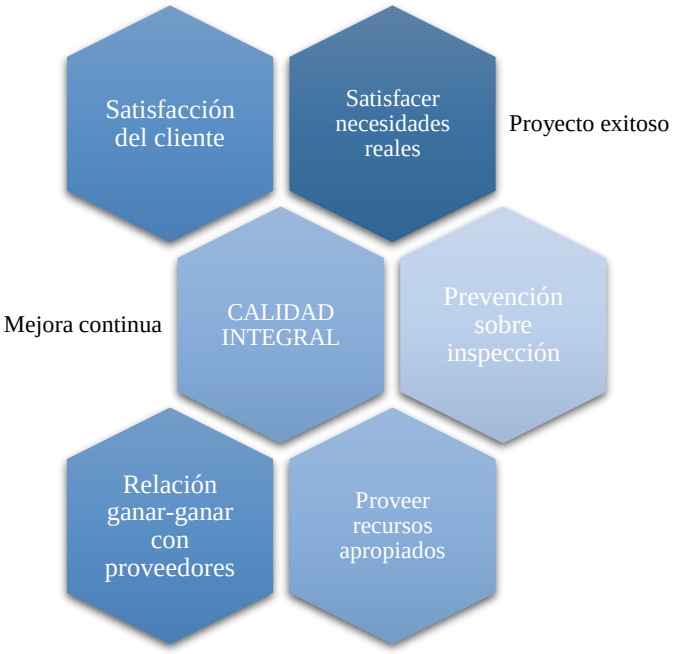


Figura 200: Calidad Integral

Fuente: (Lledó, 2017)
Elaborado por: Andrés Banda

Una de las alternativas u opciones para medir la calidad de un proceso dentro de un proyecto, son las normas ISO 9000, las cuales proporcionan estándares a seguir para cumplir con la calidad requerida. Cabe recalcar que estas normas no son para medición de calidad del producto sino de los procesos que conllevan cada uno de los productos.

Mientras tanto, dentro de las herramientas y técnicas utilizadas para este proceso de planificación de la calidad tenemos:

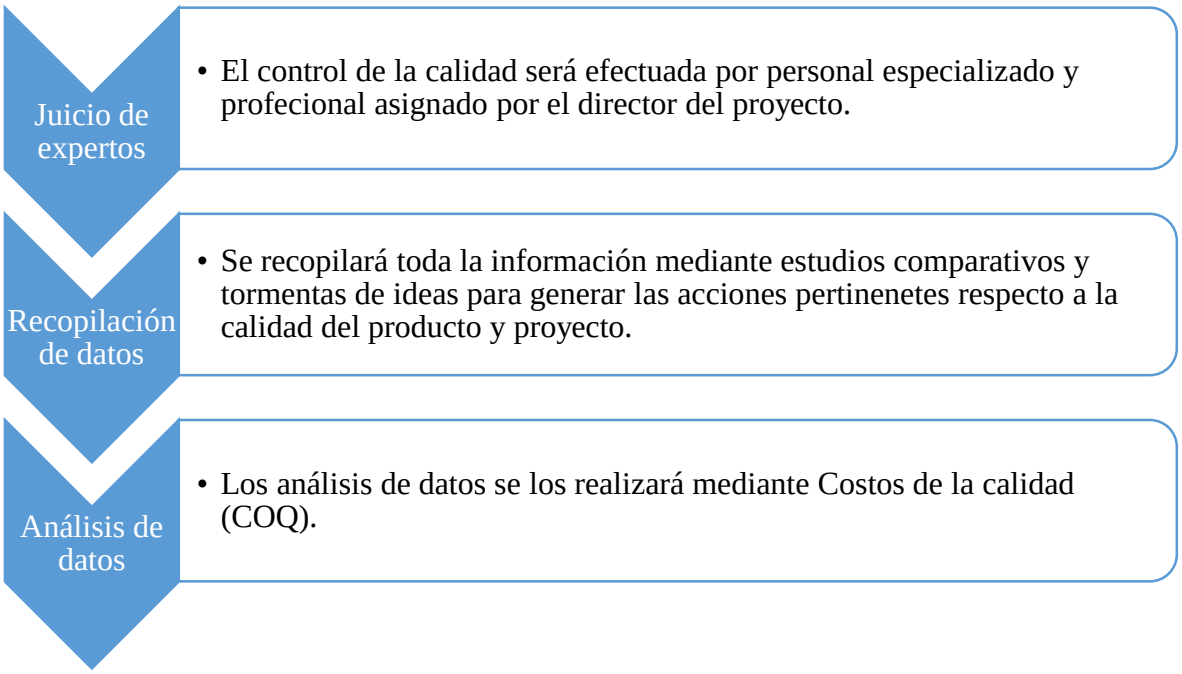


Figura 201: Herramientas y técnicas del Área de ejecución de la calidad

Costos de Calidad (COQ).- Proporcionan un equilibrio idóneo para la inversión en el costo de la prevención y la evaluación con el propósito de evitar los costos por fallas (PMI GUÍA PMBOK, 2017).



Figura 202: Dovelas Metro de Quito

Movilización de dovelas dentro del túnel para su montaje respectivo.

De esta manera, con las entradas solicitadas y las herramientas aplicadas, obtenemos nuestro plan de gestión de la calidad:

Tabla 49: Plan de gestión de calidad

PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD					
Código:	GER-CAL-PLA-001	Versión:	V 1.0	Fecha Elaboración:	

1.- INFORMACIÓN DEL PROYECTO	
Nombre del Proyecto	Construcción Línea 1 del Metro de Quito Tramo Estaciones La Magdalena y San Francisco
Empresa Gerencia de Proyectos	Andrés Banda / Miguel Manya
Cliente	Municipio del Distrito Metropolitano de Quito
Patrocinador Principal	Gobierno de la República del Ecuador
Director de Proyecto	Gerencia Construcción Metro de Quito

2.- PROCESOS A IMPLEMENTAR	
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Estándares y Objetivos de la calidad	Los objetivos y especificaciones se verán reflejados en la documentación de licitación, en donde se detallarán procesos a seguin con sus normas y especificaciones correspondientes a cada proceso del proyecto. Además, se basarán los estándares de calidad en los requisitos de los interesados para el proyecto y producto.
Actividades y Recursos	Se realizarán las respectivas revisiones tanto a los procesos construtivos como documentaciones habilitantes y permisos de construcción. Además, se realizará un monitoreo al equipo de trabajo generando un informe de desempeño de trabajo.
Responsables	Los responsables directos para la verificación de calidad de los procesos constructivos y demás actividades será la Empresa Fiscalizadora, los cuales serán los encargados de la aprobación de cada proceso y entregable.
Entregables sujetos a revisión	Lo entregables sujetos a revisión serán: Entregables Estructurales o Diseños estructurales o Memorias de cálculo o Planos Arquitectónicos y Estructurales o Planos de instalaciones Entregables de Licitación o Especificaciones técnicas para la construcción o Manuales de construcción o Condiciones generales de contratos o Cantidades de obra, plazo de ejecución y presupuesto

3.- CONTROL DE CALIDAD	
¿Cómo?	El control de calidad se lo realizará mediante formatos establecidos para generar documentos e informes que midan la calidad de una actividad o entregable. Estos formatos se los podrá observar en los entregables dentro de los procesos de gestionar y controlar la calidad.
Herramientas	Entre las herramientas tendremos inicialmente el análisis de datos mediante el **Costo de Calidad, Juicio de expertos y Diagramas de flujo.**
Gestión con clientes no conformes	Se realizará reuniones con los interesados insatisfechos, presentando los entregables de los procesos con sus informes de control de calidad para gestionar y llegar a un acuerdo mediante una exposición de criterios.

5- FIRMAS

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
X	X	X
Andrés Banda Project Manager	Miguel Manya Project Manager	Gerente CMQ

Fuente: PMBOK 6ta Edición
Elaborado por: Andrés Banda

Adicionalmente, generamos los Costos de Calidad (COQ) para nuestro proyecto en base a las herramientas y técnicas especificadas anteriormente:

Tabla 50: Costos de Calidad (COQ)

COSTOS	Tipo	Inversión o Costo
De Conformidad	1.- Costo de Prevención	• Contratar a especialistas que cumplan con el perfil solicitado para el cumplimiento de los objetivos planteados. • Realizar un plan de diseño con calidad basándose en las normativas vigentes del país. • Garantizar la calidad de la documentación de los procesos para el diseño de la construcción de las estaciones La Magdalena y San Francisco del Metro de Quito.
	2.- Costo de Evaluación	• Inspección continua de la documentación elaborada para el diseño del Metro de Quito. • Evaluaciones periódicas para medir el desempeño de los trabajadores en relación al desarrollo del proyecto y asegurar el cumplimiento de los objetivos del mismo. • Evaluar los entregables a cada hito y compararlos con la línea base.
De Falla	1.- Costos Internos	• Doble trabajo por la mala realización y cumplimiento del cronograma de trabajo. • Trabajos adicionales por el rechazo de documentación técnica y planos generales internamente. • Rehacer la línea base de costos por mal manejo del mismo. • Rehacer la línea base del cronograma por pésima gestión y manejo de los recursos del proyecto.
	2.- Costos Externos	• Doble trabajo por no cumplimiento de especificaciones de seguridad. • Re trabajo por cambio de especificaciones y alcance del proyecto. • Doble trabajo de diseños tanto estructurales como arquitectónicos por no cumplir con los requisitos de los interesados.

Fuente: PMBOK 6ta Edición
Elaborado por: Andrés Banda

9.3.3 Ejecución

En la fase de ejecución nos encontramos con el proceso de Gestionar la Calidad, el cual se encarga de transformar al plan de gestión de calidad en actividades ejecutables incorporando las políticas de calidad de cada organización (PMI GUÍA PMBOK, 2017).

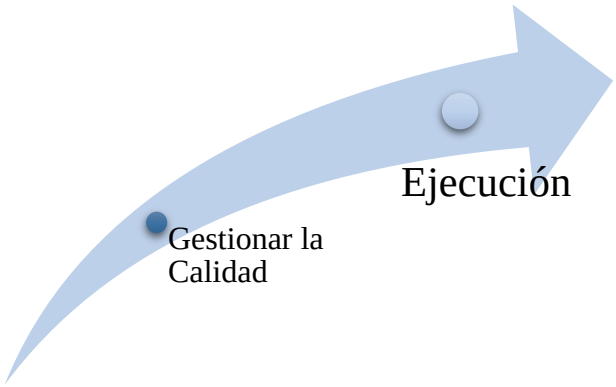


Figura 203: Ejecución de la Calidad

Fuente: PMBOK 6ta Edición
Elaborado por: Andrés Banda

Este proceso ayuda al cumplimiento de los parámetros de calidad y del mismo modo proporciona la información e identifica los procesos ineficaces y la causa de la calidad deficiente de los mismos.

9.3.3.1 Gestionar la calidad

Gestionar la calidad, como antes se mencionó, se basa en la aplicación de los parámetros y mediciones de calidad a las acciones planificadas dentro del plan de calidad. Esto quiere decir que, este proceso ejecuta las actividades planificadas para gestionar y controlar la calidad del proyecto y producto.

Y, para realizar estas acciones se tienen diferentes herramientas y técnicas proporcionadas por el PMBOK.

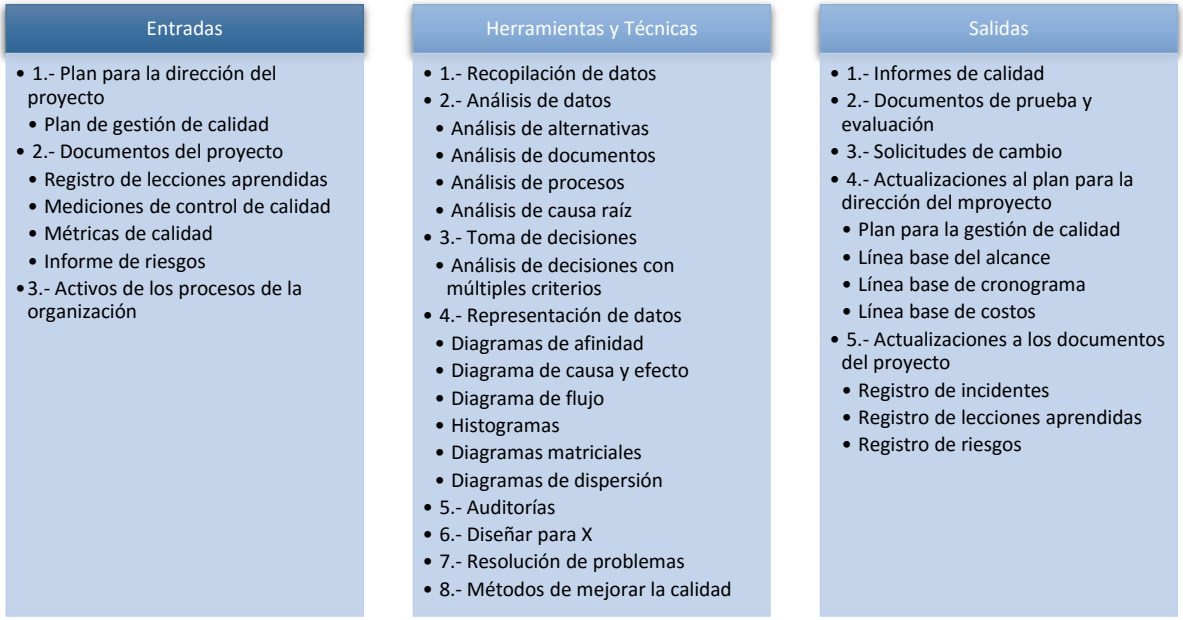


Figura 204: Gestionar la Calidad

Fuente: PMBOK 6ta Edición
Elaborado por: Andrés Banda

Este proceso dentro de nuestro proyecto se lo representará mediante un proceso iterativo, es decir tiene lugar durante toda la vida del proyecto y está condicionado por los resultados que se vayan obteniendo durante el proceso de control de calidad.

Dentro de nuestro proyecto, nos enfocaremos en la realización de las auditorías para determinar si estamos aplicando las herramientas adecuadas en su tiempo y con la frecuencia óptima para generar un producto de calidad.

Asimismo, nos basaremos en una Gestión de Calidad Total (TQM), que vincula la calidad óptima dentro de todas las áreas de la empresa, denominadas casillas o criterios.



Figura 205: Gestión de Calidad Total

Fuente: PMBOK 6ta Edición
Elaborado por: Andrés Banda

Mediante estas acciones a tomar antes mencionadas para gestionar la calidad y con las herramientas y técnicas utilizadas, generamos una plantilla para realizar el informe de calidad de las actividades realizadas en el desarrollo de la construcción de las estaciones La Magdalena y San Francisco del Metro de Quito.

Tabla 51: Informe de Calidad

INFORME DE CALIDAD						
Código:	GER-CAL-EJE-001	Versión:		V 1.0	Fecha Elaboración:	
1.- INFORMACIÓN DEL PROYECTO						
Nombre del Proyecto	Construcción Línea 1 del Metro de Quito Tramo Estaciones La Magdalena y San Francisco					
Empresa Gerencia de Proyectos	Andrés Banda / Miguel Manya					
Cliente	Municipio del Distrito Metropolitano de Quito					
Patrocinador Principal	Gobierno de la República del Ecuador					
Director de Proyecto	Gerencia Contrucción Metro de Quito					
2.- CONTROL DE CALIDAD						
Actividad / Rubro						
Planos relacionados						
Normas / Especificaciones						
Equipos utilizados						

#	Actividades / Punto de control	Cumple		Reparación inmediata		Observaciones	Responsable	Fecha
		SI	NO	SI	NO			
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

3.- FIRMAS		
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
X Andrés Banda Project Manager	X M i g u e l M a n y a P r o j e c t M a n a g e r	X Gerente CMQ

Fuente: PMBOK 6ta Edición
Elaborado por: Andrés Banda

9.3.4 Monitoreo y control

En la fase de monitoreo y control nos encontramos con el proceso de Controlar la Calidad, que a breves rasgos se define como el registro de los resultados de la ejecución de las actividades de gestión de calidad (PMI GUÍA PMBOK, 2017).

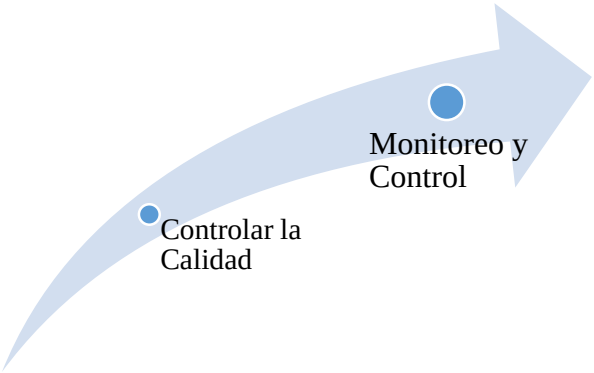


Figura 206: Monitoreo y Control de la Calidad

Fuente: PMBOK 6ta Edición
Elaborado por: Andrés Banda

9.3.4.1 Controlar la calidad

Controlar la calidad es el proceso de identificar las causas de una calidad deficiente en un proceso o en un proyecto para así implementar acciones para mitigarlas y eliminarlas; por otra parte, este proceso adicionalmente valida los entregables del proyecto y el trabajo realizado verificando su cumplimiento de las especificaciones por parte de los interesados (Project Mind, 2018).

Este proceso finaliza cuando cada entregable es validado y su importancia deriva del hecho de que asegura que estos entregables hayan cumplido con los estándares establecidos inicialmente.

Según el PMBOK, a continuación, se presentan las entradas, herramientas y técnicas, salidas de este proceso:

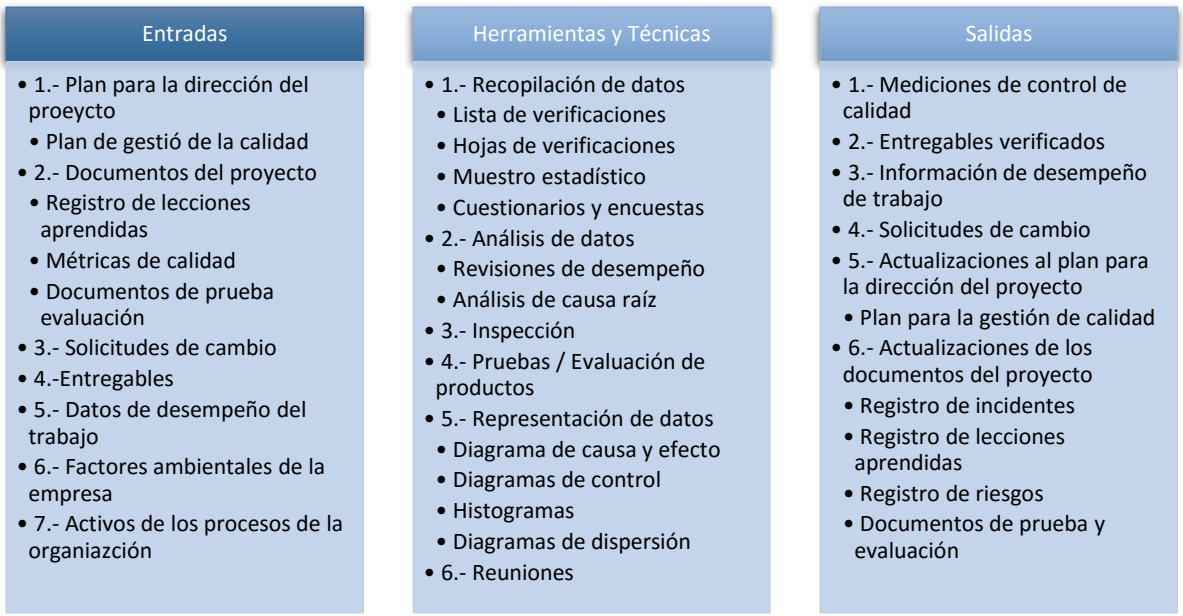


Figura 207: Controla la Calidad

Fuente: PMBOK 6ta Edición
Elaborado por: Andrés Banda

Este proceso se lo realiza a lo largo de la vida del proyecto, ya que, al aplicar una mejora continua, estamos realizando evaluaciones y pruebas dentro del desarrollo del proyecto verificando si las actividades y entregables cumplan con las especificaciones, requisitos, regulaciones y estándares aplicables mencionados y establecidos por los interesados.

Es por eso que, dentro de este proceso se determinan las acciones ineficientes en calidad que perjudiquen al desarrollo eficaz y eficiente del proyecto, comprometiéndolo en las líneas base de costos y cronograma generando pérdida total del mismo.

Por otra parte, al identificar los causantes de deficiencia de calidad dentro de los procesos en el desarrollo de nuestro proyecto, generamos una acción para mitigarlos y optimizarlos.

Este proceso lo denominamos resolución de conflictos, el cual resuelve los problemas de calidad de los procesos o entregables reportados durante el control de calidad.

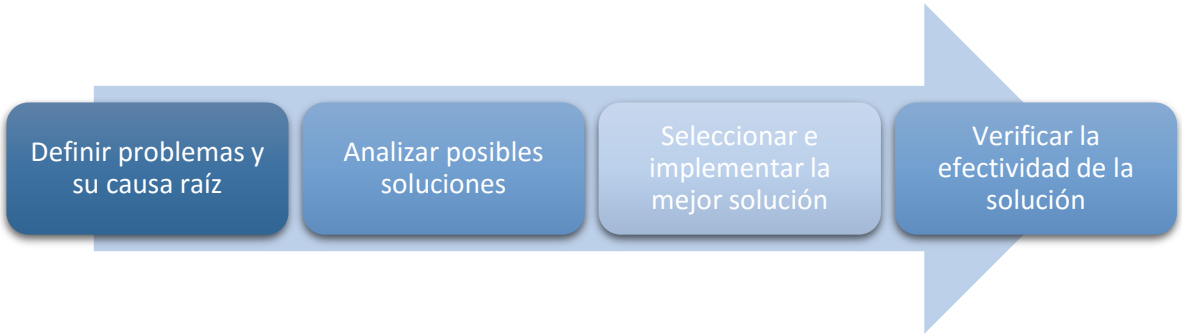


Figura 208: Resolución de Conflicto

Fuente: (Lledó, 2017)
Elaborado por: Andrés Banda

Asimismo, generamos unos parámetros de los cuales nos basaremos para llevar a cabo el control de nuestra calidad dentro del proyecto, que posteriormente desarrollaremos mediante una plantilla base para el control de calidad de los entregables.

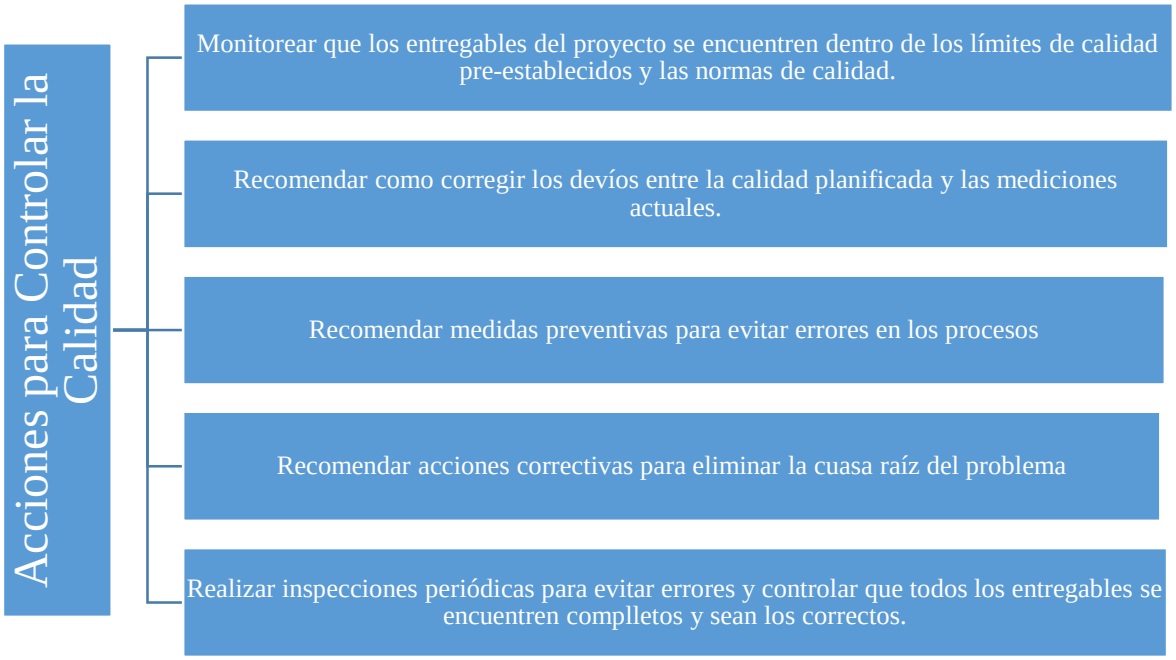


Figura 209: Acciones Controlar la Calidad

Fuente: (Lledó, 2017)
Elaborado por: Andrés Banda

Basados en las acciones antes mencionadas para determinar el proceso de controlar la calidad de los entregables, utilizaremos el siguiente formulario:

Tabla 52: Control de calidad

CONTROL DE CALIDAD					
Código:	GER-CAL-MYC-001	Versión:	V 1.0	Fecha Elaboración:	
1.- INFORMACIÓN DEL PROYECTO					
Nombre del Proyecto	Construcción Línea 1 del Metro de Quito Tramo Estaciones La Magdalena y San Francisco				
Empresa Gerencia de Proyectos	Andrés Banda / Miguel Manya				
Cliente	Municipio del Distrito Metropolitano de Quito				
Patrocinador Principal	Gobierno de la República del Ecuador				
Director de Proyecto	Gerencia Construcción Metro de Quito				
2.- ENTREGABLES					
Entregable:					
Planos Relacionados					
Normar / Especificaciones					
Equipos Utilizados					
3.- DATOS DE LA INSPECCIÓN					
Objetivos de la inspección:					
Nombre Inspector:		**Rol:**		**Observaciones**	
Método de Inspección	**Fecha**	**Lugar**	**Observaciones**		
Defecto de calidad	**Causa del defecto**	**Acción a tomar**	**Responsable**		
Observaciones complementarias					
4.- FIRMAS					
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:			
X Andrés Banda Project Manager	X Miguel Manya Project Manager	X Gerente CMQ			

Fuente: PMBOK 6ta Edición
Elaborado por: Andrés Banda

9.3.5 Cierre

El Plan de Gestión de la Calidad no tiene un proceso de gestión dentro de la fase de cierre de acuerdo al PMBOK 6.0, el cual indica que su finalización se lo realiza en la fase de Monitoreo y Control tal como se muestra en el Tabla 1: Grupo de Procesos.

CAPÍTULO X

10 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

10.1 Conclusiones

10.1.1 Generales

- La estandarización de los procesos descritos por el PMBOK, aplicado a cualquier tipo de organización o empresa, ayudan a desarrollar un proyecto eficaz y eficiente, en donde se puede realizar un seguimiento detallado de la metodología aplicada para la disminución de errores en el desarrollo del proyecto o producto.

- Sin que se maneje un proceso estandarizado dentro de la Empresa Constructora del Metro de Quito, el avance del proyecto se encuentra dentro de los plazos establecidos. Es por eso que, la aplicación de la metodología del PMI no es una ley para el desarrollo de un proyecto, simplemente, ayuda a generar una organización dentro de la empresa y llevar el proyecto de una forma ordenada generando menores pérdidas y errores.

- Las diferentes etapas constructivas realizadas por parte de la Empresa Constructora del Metro de Quito, son claramente identificadas como procesos constructivos característicos de una metodología española, los cuales, al tener una amplia experiencia en proyectos similares, asimilan los errores adecuadamente manejando menores tiempos de construcción desde que se lo planifica hasta que se lo construye de 10 a 12 años, tal y como sucederá en la construcción del Metro Quito.

- Gerenciar el proyecto mediante la metodología del PMBOK 6.0 en el tramo de las Estaciones la Magdalena a San Francisco en la construcción de la Línea 1 del Metro de Quito estandarizo los procesos de la construcción de esta obra organizándolos en modelos de gestión adecuados los cuales vuelven más comprensible y manejable al proyecto.

- Un adecuado manejo de recursos, así como el fiel cumplimiento de los tiempos y costos programados está en función a una correcta administración de los diferentes modelos de gestión y un adecuado monitoreo y control en cada etapa de la obra.

- La presente metodología guarda un orden y un estricto manejo de procesos la cual se adaptó a dicha obra guardando los estándares minimos de construcción de la misma.

- Se determinó la situación actual de la obra y se realizó el análisis comparativo respectivo en función de la documentación y procesos realizados por la empresa y la Gerencia de Proyectos objetivo del presente trabajo.

- Se detalló las metodologías constructivas en cada proceso de ejecución de la obra así mismo de los estudios previos para la realización de dicha obra.

10.1.2 Gestión de la Integración

- Mediante el uso del Acta de Constitución y el Plan para la dirección del proyecto se obtiene información breve pero muy específica de las características del proyecto las cuales nos sirven en todo el desarrollo de la obra.

- Los datos, así como el informe del desempeño de trabajo nos indica el tiempo real el desenvolvimiento de cualquier proceso o integrante del mismo lo cual nos ayuda en la toma de decisiones ante cualquier eventualidad.

- Gestionar el conocimiento del proyecto es uno de los procesos mas importantes de la gerencia de proyectos ya que posee la información compilada de todos los procesos asi como los cambios realizados a lo largo de la obra lo que nos ayuda a generar un historial del proyecto en si muy importante en la toma de decisiones para actividades posteriores.

10.1.3 Gestión del Alcance

- Es sumamente importante el nivel de detalle al realizar el enunciado del alcance para obtener el éxito rotuno en la entrega el proyecto, debido a que dentro de este entregable

se especifican todos los objetivos tanto del proyecto como del producto, así como, las cosas que contiene y las que no están estipuladas dentro del mismo.

- Dentro de la línea base del alcance, la elaboración del Esquema de Desglose del Trabajo (EDT), fue de vital importancia ya que la Empresa Constructora del Metro de Quito al no poseer uno, se pudo desglosar el proyecto en paquetes de trabajo para de este modo tener una ordenada distribución del equipo de trabajo y sus respectivas actividades, así como una codificación que puede ser monitoreada y controlada por el director del proyecto.

10.1.4 Gestión de los Interesados

- Identificar a los interesados es la clave fundamental para la interacción con los participantes tanto internos como externos de la obra los cuales son fundamentales en el trascurso de la obra civil desde su inicio hasta la finalización facilitando el desarrollo de informes en base al interés que poseen cada uno de ellos.

- Planificar la gestión de interesados a diferencia de la línea base actual el cual dejaba dicha gestión en manos del interesado principal el cual es la Empresa Pública Metro de Quito nos ayuda a reducir tiempos en toma de decisiones ya que reduce procesos e intermediarios en el proceso.

- La gestión de los interesados será eficaz siempre y cuando se maneje un adecuado manejo de las comunicaciones del proyecto con todos los interesados.

10.1.5 Gestión de Riesgos

- Un adecuado manejo de planificación e identificación de los riesgos nos sirve ostensiblemente a prevenir o a estar preparados ante futuro eventos que no están previstos en la línea base del proyecto.

- Cualificar riesgos es una actividad clave ya que califica por categorías al riesgo para una futura toma de decisiones en base a la factibilidad de ocurrencia del mismo con

parámetros tan importantes como son la probabilidad, el impacto, la duración entre otras.

- Cuantificar el riesgo es dar el siguiente paso al punto anterior ya que califica numéricamente al riesgo en función de la probabilidad y el impacto lo cual nos da como producto la incidencia que tiene el mismo en el proyecto si llegara a suceder con el cual calificamos también su priorización en el proyecto y así determinar futuras acciones a realizarse en función de estos parámetros del riesgo.

- De acuerdo a la evaluación el riesgo mas fuerte para el proyecto resulto ser la **Presencia de condiciones geológicas o geotécnicas ajenas a las propuestas en los estudios** con un producto de 0.57 sobre 1.00 a la obra dando así un aviso y el desarrollo de planes de contingencia ante la presencia de este y otros riesgos principales.

- La priorización de riesgos para el proyecto se tomó por decisión por parte de la gerencia a los superiores a **0.3 sobre 1,00** dándoles a estos una mayor alerta y priorización si el riesgo se llegara a ser efectivo.

- Mediante todo esto se realizó los planes de contingencia ante la presencia de dichos riesgos para una mejor toma de decisiones adecuada sin afectar a las demás líneas bases del proyecto o tomando las acciones correctivas del caso.

10.1.6 Gestión de la Comunicación

- Para este proyecto, La Empresa Constructora del Metro de Quito no contaba con un plan de comunicaciones, de esta manera al generarlo, se obtuvo como resultado una distribución adecuada de la información que deba ser compartida y distribuida por parte de los emisores autorizados hacia los receptores necesarios.

- Partiendo de la planificación, es de suma importancia la elaboración de una matriz de comunicaciones para determinar a los respectivos interesados del proyecto que necesitan ser informados adecuadamente, ya que el éxito del proyecto recae en la organizada distribución de la información hacia todos los interesados del proyecto.

- De igual manera se determinó la frecuencia de revisión de la información solicitada o necesaria, así como, la metodología de comunicación para la misma hacia todos los interesados.

10.1.7 Gestión de la Calidad

- Aplicar la gestión de calidad nos proporciona una planificación y estándares adecuados de medición de la calidad del proyecto y del producto, en donde se puede realizar un monitoreo y control del mismo para la verificación de errores y fallas de calda y así poder repararlas.

- La calidad la ser un requerimiento idóneo dentro del proyecto y del producto, no se la aplica cuando el proyecto se encuentra en procesos de inspección, al contrario, se la planifica, diseña e incorpora antes de que comience la ejecución del proyecto.

- La realización de los Costos de Calidad (COQ), nos proporciona un equilibrio para la inversión en el costo de la prevención y la evaluación con el propósito de evitar los costos por fallas.

10.2 Recomendaciones

- Implementar la metodología PMI en el desarrollo de la gestión de proyectos nos ayuda de gran manera a llevar cualquier proyecto constructivo integrando las diferentes gestiones sin dejar de lado ningún ámbito del proyecto controlándolo desde el inicio hasta el fin de la obra civil.

- Es recomendable estandarizar a la organización o empresa mediante plantillas que generen un mejor desarrollo en los procesos de construcción, así como, el adecuado manejo y control de los recursos del proyecto.

- Se recomienda generar una línea base del alcance (Enunciado del Alcance, EDT, Diccionario del EDT) estrictamente detallado, ya que, dentro de este se especifican y describen los requerimientos que se deben cumplir y los que no tanto del proyecto

como del producto, y si no se especifican adecuadamente, no se logra llegar al objetivo perjudicando los costos y el cronograma del mismo.

- Se recomienda un adecuado manejo de la gestión de riesgos y además una identificación correcta de los mismos ya que, con un adecuado análisis se puede prever de mejor manera el manejo de contingencias necesarias si se presenta un evento adverso.

- Se debe identificar correctamente los interesados ya que ellos son los principales actores que influirán en todo el desarrollo del proyecto tanto en el poder que este influya, la necesidad de informar y mantener satisfechos a los mismos.

REFERENCIAS

1. Álvarez, M., & Del Pilar, G. (Junio de 2013). Aplicacion del PMI - PMBOK en el proceso de una planificacion del proyecto para el diseño de una red de conocimiento colaborativa y auto regulada para la ESPE. Sangolquí, Pichincha, Ecuador: Escuela Politécnica del Ejército.

2. Ayala, A., Candil, C., & Salinas, A. (16 de septiembre de 2014). *El Rol de las Áreas de Conocimiento*. Obtenido de Norma PMBOK: http://guiapmbok.blogspot.com/2014/

3. Bustillos, S. (15 de julio de 2015). *PMBOK 5ta. edición Capítulo 4. Gestión de la Integración del Proyecto*. Obtenido de https://prezi.com/pqrsthnmbhh0/pmbok-5ta-edicion-capitulo-4/

4. Castañeda Fuentes, I. (2010). *Gestión de Integración del Proyecto*. Obtenido de http://dis.unal.edu.co/~icasta/GGP/_Ver_2011_2/2011_2_GGP_Clases/GGP_2011_12_05_Integracion/ch04_2010_2i_Integra_v01.pdf

5. Castellanos, X. (15 de agosto de 2018). Gestión de Proyectos. (A. Banda, Entrevistador)

6. Cefoseg, F. (22 de febrero de 2017). *Gestión de integración*. Obtenido de https://www.slideshare.net/Fernandocefoseg/gestin-de-integracin-72473940

7. Chafloque Pacheco, J., García Durán, E., Lostaunau Herrera, G., Roldán Olivares, L., & Zegarra López, M. (s.f.). *Gestión de la integración del proyecto*. Obtenido de https://es.scribd.com/presentation/388627089/TRABAJO-DE-PROYECT-pptx

8. Ciudades Iberoamericanas. (11 de mayo de 2018). *Metro Quito Ecuador* . Obtenido de ciudadesiberoamericanas.org/el-bid-aprueba-un-prestamos-de-250-millones-de-dolares-para-la-construccion-del-metro-de-quito/

9. Colección Villasana-Torres. (25 de junio de 2015). *Ciudad en el Tiempo: La construcción del Metro*. Obtenido de El Universal: http://www.eluniversal.com.mx/articulo/metropoli/df/2015/07/25/ciudad-en-el-tiempo-la-construccion-del-metro#imagen-1

10. Corporación Universidad de Cataluña. (s.f.). *Diplomado en Gerencia de Proyectos Bajo lineamientos del PMBOK® del PMI®*. Obtenido de http://www.diplomadosuc.com/Lv4TqQJL5NqcgDksfNHA/GPRP_ieVxml2GHz4FaI8

11. Creus, J. M. (25 de agosto de 2018). Información Metro de Quito. (A. Banda, Entrevistador)

12. Del Santo Mora, S. (julio de 2009). Plan de Proyecto para Establecer una Academia de EODT en Costa Rica. *Proyecto final de graduacion presentado como requisito*

parcial para optar por el Título de Master en Administración de Proyectos. San José, Costa Rica: Universidad para la Cooperacion Internacional (UCI). Obtenido de https://docplayer.es/8400487-Universidad-para-la-cooperacion-internacional-uci-plan-de-proyecto-para-establecer-una-academia-de-eodt-en-costa-rica-susan-del-santo-mora.html

13. Diario La Hora. (28 de octubre de 2015). *60 días para firmar contrato de construcción del Metro*. Obtenido de https://lahora.com.ec/noticia/1101879206/60-dc3adas-para--firmar-contrato--de-construccic3b3n--del-metro

14. El Periódico del Ecuador. (01 de abril de 2016). *Con cuidados especiales se hacen trabajos de la parada del metro de Quito*. Obtenido de http://elperiodicodelecuador.com/con-cuidados-especiales-se-hacen-trabajos-de-la-parada-del-metro-de-quito/

15. Empresa Pública Metro de Quito. (2018). *Empresa Pública Metro de Quito*. Obtenido de http://www.metrodequito.gob.ec

16. Fagundez Lovera, Y. J. (10 de marzo de 2014). Diseño de una metodología para la gestión de las lecciones aprendidas en los proyectos de la gerencia de servicios profesionales de Celeritech Solutions C.A. *Para optar por el título de Especialista en Gerencia de Proyectos*. Caracas, Venezuela: Universidad Católica Andrés Bello. Obtenido de https://docplayer.es/4920129-Presentado-por-fagundez-lovera-yeinny-josefina-para-optar-por-el-titulo-de-especialista-en-gerencia-de-proyectos.html

17. García, O. (17 de junio de 2015). *Gestión de la integración del proyecto*. Obtenido de Proyectum: http://www.proyectum.lat/2015/06/17/gestion-de-la-integracion-del-proyecto/

18. Gascón, O. (2017). *http://todopmp.com/cards/.* Obtenido de http://todopmp.com/cards/

19. Gestión de Proyectos de Software. (s.f.). *Acta de Constitución del Proyecto*. Obtenido de https://sites.google.com/site/gpsguayana/contenido/capitulo-iv---desarrollo-del-plan-para-proyectos/gestion-de-la-integracion/acta-de-constitucion-del-proyecto

20. Ingenieria Systems. (s.f.). *Gestión de la integración del proyecto - PMBOK®*. Obtenido de http://www.ingenieriasystems.com/2016/07/gestion-de-la-integracion-del-proyecto-PMBOK.html

21. Jaume, M. (s.f.). *Gestión de proyectos: Evolución y fundamentos de la Gestión de proyectos aplicando la metodología PMBOK*. Obtenido de https://docplayer.es/1170276-Gestion-de-proyectos.html

22. Lider de Proyecto. (24 de abril de 2014). *Definición del alcance del Proyecto*. Obtenido de http://www.liderdeproyecto.com/sitio/component/agorapro/default-topic/139-definici%C3%83%C6%92%C3%82%C2%B3n-del-alcance-del-proyecto.html?p=1

23. Lledó, P. (2017). *Director de Proyectos.* ItService.

24. Martínez Colan, A. (s.f.). *Manual de gestión de proyectos*. Obtenido de EDOC: https://edoc.site/manual-de-gestion-de-proyectos--pdf-free.html

25. Metro Ecuador. (s.f.). *Metro de Quito: Entregan informe de hallazgo en plaza San Francisco*. Obtenido de https://www.metroecuador.com.ec/ec/noticias/2016/09/20/metro-de-quito-entregan-informe-de-hallazgo-en-plaza-san-francisco.html

26. Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. (2012). *Ordenanza 0383.* Quito.

27. Odebrecht. (s.f.). *Municipio de Quito firma contrato con Odebrecht y acciona para el primer Metro de Ecuador*. Obtenido de Metro de Quito: https://www.odebrecht.com.ec/metro-de-quito/

28. Olivera Crespo, M. L. (s.f.). *Gestión del Alcance e Involucrados*. Obtenido de https://slideplayer.es/slide/9366960/

29. Orozco L., J. A. (s.f.). *Identificación de entradas, salidas y herramientas de procesos de gestión del PMI*. Obtenido de https://slideplayer.es/slide/12573446/

30. PMI GUÍA PMBOK. (2017). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (GUÍA DEL PMBOK)* (6ta. ed.). Newtown Square, Pennsylvania, EE.UU.: Project Management Institute, Inc.

31. Pontificia Universidad Católica del Perú. (2014). *Gestión del alcance*. Obtenido de https://www.monografias.com/trabajos101/gestion-del-alcance/gestion-del-alcance.shtml

32. Posso Yépez, M. Á. (noviembre de 2015). Regeneración y puesta en valor turístico del patrimonio industrial, Fábrica de textil Imbabura, del Cantón Antonio Ante (Ecuador). *Doctorado Interdepartamental de Turismo Integral, Interculturalidad y Desarrollo Sostenible*. Las Palmas de Gran Canaria, España: Departamento de Filología Moderna. Obtenido de https://docplayer.es/61794421-Regeneracion-y-puesta-en-valor-turistico-del-patrimonio-industrial-fabrica-de-textil-imbabura-del-canton-antonio-ante-ecuador.html

33. Poza, J. (24 de enero de 2018). *Ciclo de vida de los proyectos: la nueva aproximación de PMBOK (6ª edición)*. Obtenido de AstanaPM: https://medium.com/blog-de-astanapm/ciclo-de-vida-de-los-proyectos-la-nueva-aproximaci%C3%B3n-de-pmbok-6%C2%AA-edici%C3%B3n-acbb0f91661e

34. Prado Lagos, J. Á. (10 de noviembre de 2015). *Areas de conocimiento de la dirección de proyectos*. Obtenido de http://docplayer.es/72037236-Areas-de-conocimiento-de-la-direccion-de-proyectos.html

35. Project Mind. (2018). *Guía Conceptos Fundamentales PMBOK 6.* Quito.

36. Proyect Management Institute Inc. (2017). *Guia del Pmbok 6.0.* Chicago, EE.UU.: Independent Publishers Group.

37. Proyect Mind. (2018). Guia Conceptos Fundamentales PMBOK 6.

38. Quintanilla, M. (10 de junio de 2014). *Resumen de conceptos - PMP*. Obtenido de https://es.slideshare.net/mquintan/resumen-procesos-mqe-ext

39. Rodríguez, R. (21 de marzo de 2015). *Gestión del alcance*. Obtenido de https://www.slideshare.net/RubenPrado1/03-gestion-del-alcance

40. Safari. (s.f.). *Gestión de la integración del proyecto*. Obtenido de O´reilly: https://www.oreilly.com/library/view/guia-de-los/9781628254518/part01chapter04.xhtml

41. Tondolo, K. (2017). *Análisis de factibilidad para la adquisición de un inmueble como proyecto de inversión.* Miami, Florida, Estados Unidos de América: Unoversidad Católica Andrés Bello. Obtenido de https://www.grin.com/document/419432

42. Trenvista. (27 de noviembre de 2015). *Los 5 metros más antiguos del mundo*. Obtenido de http://www.trenvista.net/descubre/mundo-subterraneo/los-5-metros-mas-antiguos-del-mundo/

43. Trigueros, I. (27 de noviembre de 2012). *Aspectos básicos de la metodología del PMBOK*. Obtenido de Israel UACM: http://israeluacm.blogspot.com/2012/11/

44. Universidad Alas Peruanas. (13 de septiembre de 2015). *Gestión de la integración*. Obtenido de https://vdocuments.site/gestion-de-la-integracion-55f5d499d6eb7.html

45. Viana Suberviola, E. (2015). Definición y tipología de los sistemas ferro-viarios, aspectos generales. El caso español. *Biblio 3W.*

ANEXOS

Anexo 1: Licitación Línea 1 – Metro de Quito

FORMULARIO DE LLAMADO A LICITACIÓN
(con precalificación)

Quito, 25 de noviembre de 2013

A: Sr. Gerard Clarens
Asociación Ansaldo – Impregilo – Herdoíza Crespo

Sr. Sadinoel de Freitas Junior
Consorcio Línea 1 Metro de Quito: Acciona - Odebrecht

Sr. Fernando Bolinaga
Consorcio Metro de Quito D.O.H:
Dragados – Construtora OAS – Hyundai Construction

Edwar Roberto Flores Cazar
Consorcio Obrascon Huarte LAin S.A OHL –
Ingenieros Civiles Asociados S.A ICA

Referencia:
Nombre del proyecto: Primera Línea del Metro de Quito
N° de Proyecto: EC-L1111

De nuestra consideración:

Conforme la notificación de Precalificación realizada mediante Oficio No. EPMMQ-2013-797 de 8 de noviembre del año en curso, por medio de la presente invitamos a su representada a presentar la Oferta Técnica y Económica en el marco de los Documentos de Licitación preparados para la contratación de la "Ejecución de la Primera Línea del Metro de Quito, Fase 2: Construcción de las Obras Civilesy Provisión y Montaje del Sistema de Equipamiento es Instalaciones".

El paquete de Documentos de Licitación en formato digital, está disponible a partir de esta fecha, a fin de que sean retirados de nuestras oficinas ubicadas en:
Av. 6 de Diciembre 33-42 e Ignacio Bossano, Edificio Titanium, Piso 11
Telf: (593) (2) 3330741 – 3331697
Horario de atención entre las 8h30 y las 17h30.

Este paquete de información se entregará a la persona que haya sido delegada por usted formalmente y por escrito, en su calidad de representante de la Asociación.

Todas las ofertas deberán estar acompañadas de una garantía en la forma y el monto que se especifica en los Documentos de Licitación y deberán enviarse a la dirección indicada previamente a más tardar el día 20 de febrero de 2014 hasta las 18h00, conforme consta en la cláusula DDL 25.1; las ofertas se abrirán inmediatamente después, en presencia de aquellos representantes de los oferentes que quieran asistir.

Dentro de los cinco (5) días hábiles contados a partir de la recepción de esta carta, mucho agradeceré se sirva comunicar por escrito el acuse de recibo de la presente, así como su notificación de que participará o no en la licitación.

Atentamente,

Edgar Jácome Zambrano
Presidente Comisión Técnica
Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito
Municipio del Distrito Metropolitano de Quito

LICB-EPMMQ-2014-116

I. CONDICIONES PARTICULARES DE LICITACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS

SECCIÓN I

CONVOCATORIA

De acuerdo con el Pliego de Licitación elaborado por el MUNICIPIO DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO, a través de la EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA METRO DE QUITO (en adelante EPMMQ), aprobados por su Gerente General Subrogante mediante Resolución No. RAP-EPMMQ-2014-017 de 23 de mayo de 2014, se convoca a las personas naturales y jurídicas, nacionales o extranjeras, asociaciones de éstas o consorcios o compromisos de asociación o consorcio, legalmente capaces para contratar, a que presenten sus Ofertas para la "ADQUISICIÓN Y FINANCIAMIENTO DEL MATERIAL RODANTE, VEHÍCULOS AUXILIARES, EQUIPOS y HERRAMIENTAS DE TALLER, Y LOTE DE REPUESTOS PARA LA PRIMERA LÍNEA DEL METRO DE QUITO"

Los Oferentes que participen individualmente o en asociación deberán estar inscritos y habilitados como proveedores en el Registro Único de Proveedores (RUP), conforme lo dispone el artículo 18 de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública (LOSNCP).

El Presupuesto Referencial para el componente de adquisición de bienes es CIENTO NOVENTA Y DOS MILLONES OCHOCIENTOS VEINTE MIL DÓLARES DE ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA, 00/100 (US$ 192'820.000,00), más el IVA. El plazo estimado para la entrega de los bienes es de 32 meses, contados a partir de la fecha de suscripción del Contrato de Préstamo (cierre financiero).

Las condiciones generales de esta Convocatoria son las siguientes:

1.- El Pliego está disponible, sin ningún costo, en los Portales **www.compraspublicas.gob.ec** y **www.metrodequito.gob.ec**, de conformidad con lo previsto en el inciso 4 del artículo 31 de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública (LOSNCP); adicionalmente, en la Secretaría de la Comisión Técnica, ubicada en la Avenida 6 de Diciembre 33-42 y Bosmediano, Edificio Titanium, Piso 11, se podrá retirar en archivo digital toda la información del Pliego correspondiente a esta Convocatoria.

2.- Los interesados podrán formular preguntas de acuerdo al cronograma previsto en este Pliego. La Comisión Técnica absolverá las preguntas y realizará las aclaraciones necesarias, de acuerdo al cronograma previsto en este Pliego.

3.- La Oferta Técnica se presentará de forma física en la Secretaría de la Comisión Técnica, ubicada en la Avenida 6 de Diciembre 33-42 y Bosmediano, Edificio Titanium, Piso 11, hasta las 17 horas del día 23 de junio de 2014, de acuerdo con lo establecido en el Reglamento General de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública (RGLOSNCP); adicionalmente, se incluirá el formulario impreso que contendrá la Oferta Económica, la que previamente deberá subirse a través del Portal **www.compraspublicas.gob.ec**, en la misma fecha en que se cierre el plazo para la presentación de las Ofertas. La falta de ingreso del valor de la propuesta en el Portal será causa de descalificación de la oferta. De existir diferencia en el monto que consta en la oferta física y el registrado electrónicamente, se procederá con la corrección de errores aritméticos por parte de la Comisión Técnica. La apertura de las ofertas se realizará una hora más tarde de la hora prevista para la recepción de las ofertas. El acto de apertura de ofertas será público y se efectuará en las oficinas de la EPMMQ, antes señaladas.

Para poder participar en el presente procedimiento, al momento de la presentación de la propuesta, los oferentes interesados deberán encontrarse habilitados en el Registro Único de Proveedores En consecuencia, para participar, bastará "registrar" o "indicar" en su propuesta, el número o código de RUP.

4.- La Oferta debe presentarse por la totalidad del financiamiento y de la contratación.

5.- En el presente proceso no se aplicará reajuste de precios, ni el pago bajo el sistema de precios unitarios.

6.- La evaluación de las Ofertas se realizará aplicando los parámetros de calificación previstos en este Pliego, conforme lo dispone el artículo 54 del RGLOSNCP.

7.- Conforme lo establecido en el artículo 27 del Reglamento General a la LOSNCP, dentro del presente proceso

de contratación los oferentes deberán presentar su propuesta de financiamiento que cubra el valor total de la oferta económica. El financiamiento ofrecido será parte de la oferta económica y evaluado de conformidad con lo establecido en este Pliego.

El pago de los bienes objeto de esta Licitación se realizará con cargo a fondos del financiamiento propuesto por el adjudicatario y aceptado por el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, conforme consta de la Certificación Presupuestaria No. DMF-DIR-052, emitida por la Dirección Metropolitana Financiera del MDMQ el 20 de enero de 2014.

8.- El procedimiento se ceñirá a las disposiciones de la LOSNCP, su Reglamento General, las resoluciones del SERCOP y el presente Pliego. Una vez suscrito el Contrato de Préstamo, se podrá aplicar lo previsto en el artículo 3 de la LOSNCP y 2 de su Reglamento General. En tal medida, las estipulaciones contractuales se sujetarán a lo previsto en el Contrato de Préstamo y sus anexos.

9.- La entidad contratante se reserva el derecho de cancelar o declarar desierto el procedimiento de contratación, situación en la que no habrá lugar a pago de indemnización alguna.

Quito, D.M., 23 de mayo de 2014

.....
Catalina Rivera Moreira
Gerente General (S) Metro de Quito

AVISO ESPECÍFICO DE ADQUISICIONES

Llamado a Precalificación

Ecuador

Fase 2 de la Primera Línea del Metro de Quito

Construcción de las Obras Civiles y Provisión y Montaje del Sistema de Equipamiento e Instalaciones

SOLICITUD DE PRECALIFICACION No. SDP-01-2013-METRO DE QUITO-BID-CAF-BEI

LICITACIÓN PÚBLICA INTERNACIONAL No. RELI-01-2013-METRO DE QUITO-BID-CAF-BEI

Este Llamado a Precalificación se emite como resultado del Aviso General de Adquisiciones que para el proyecto en referencia fue publicado en el United Nations Development Business el 21 de noviembre de 2012, en el sitio de Internet del Banco Interamericano de Desarrollo y en el sitio de la Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito.

El Municipio del Distrito Metropolitano de Quito –MDMQ- impulsa la construcción del Proyecto Primera Línea del Metro de Quito que se convertirá en el eje vertebrador del Sistema Integrado de Transporte de Pasajeros –SITP- de Quito y cuya inversión total, de acuerdo a los diseños de ingeniería definitiva y a los estudios complementarios realizados, se estima en mil quinientos millones de dólares de los Estados Unidos de América (US$ 1.500’000.000).

La República del Ecuador, por intermedio del Ministerio de Finanzas, ha solicitado financiamiento para este proyecto a las siguientes Instituciones Financieras Multilaterales: Banco Europeo de Inversiones (BEI) por US$ 259’280.000, préstamo contratado con el Gobierno del Ecuador el 28 de noviembre de 2012; Corporación Andina de Fomento (CAF) por US$ 250’000.000, préstamo aprobado en sesión de Directorio del 29 de noviembre de 2012; Banco Interamericano de Desarrollo (BID) por US$ 200’000.000, operación aprobada por el Directorio en sesión del 5 de diciembre de 2012. Adicionalmente, el Gobierno Nacional destinará recursos propios por algo más de US$ 40 millones para complementar de esta manera un aporte equivalente al 50% del costo total estimado del Proyecto. El Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, por su parte aportará el otro 50%, esto es US$ 750’000.000 del costo total estimado del Proyecto, con recursos provenientes de diversas fuentes de

financiamiento, entre las que se considera la posibilidad del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF).

El Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, en su calidad de Ejecutor, delegará a la Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito –EPMMQ- para llevar a cabo el proceso contractual para la construcción de la denominada Fase 2 del proyecto que tiene como objetivos: i) la construcción de la Infraestructura, compuesta a su vez por las obras civiles restantes y por el sistema de equipamiento e instalaciones; y, ii) la adquisición del material móvil. Las obras civiles restantes comprenden: cochera y talleres, túnel de acceso a la cochera, túnel de línea, estaciones, pozos y fondo de saco; el sistema de instalaciones por su parte está compuesto por 11 sub proyectos (sistemas de protección contra incendios, ascensores y escaleras mecánicas, ventilación, subestaciones eléctricas, sistema de distribución de energía, sistema de señalización, electrificación, sistema de control y venta de títulos, sistema de control de estaciones, sistema de comunicaciones, y puesto de control central). El material móvil consiste en 18 trenes de 6 coches o vagones cada uno (4 coches motores y 2 coches remolque). Adicionalmente, se prevé la contratación de servicios de consultoría para la fiscalización de la construcción de la Infraestructura (obras civiles restantes e instalaciones).

El Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, con base al Convenio Marco suscrito con el Ministerio de Finanzas del Ecuador, se propone utilizar los fondos provenientes de los créditos de las entidades multilaterales para financiar en parte la construcción del componente de Infraestructura de la Fase 2 del proyecto mencionado anteriormente, y para financiar en parte los servicios de fiscalización; los fondos restantes provendrán de las otras fuentes de financiamiento.

En razón de que posteriormente se incorporarían otras entidades de financiamiento, adicionales al BEI, CAF y BID, entre las que podría estar el BIRF, se considerarán las solicitudes de precalificación de solicitantes originarios de todos los países. Las fuentes de financiamiento que finalmente participen en el proyecto Primera Línea del Metro de Quito determinarán la elegibilidad de los participantes en el proceso.

En la Licitación Pública Internacional podrán ofertar única y exclusivamente los solicitantes que hayan sido precalificados en el presente Llamado a Precalificar No. SDP-01-2013-METRO DE QUITO-BID CAF-BEI.

Los Solicitantes interesados podrán obtener un juego completo de los Documentos de Precalificación en el sitio de internet de la Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito: **www.metrodequito.gob.ec**, adicionalmente, los interesados podrán solicitar información e inspeccionar los Documentos de Precalificación en las oficinas de la Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito, en la dirección que se indica al final de este aviso, durante el siguiente horario: de las 9h00 a las 17h30.

Las Solicitudes de Precalificación deberán entregarse en la dirección y lugar que se indica al final de este aviso, a más tardar hasta las 17h00 del día lunes 27 de

mayo de 2013 en un sobre cerrado en forma inviolable y marcado claramente de la siguiente manera: "Solicitud de Precalificación para Construcción de las Obras Civiles y Provisión y Montaje del Sistema de Equipamiento e Instalaciones de la Primera Línea del Metro de Quito. Referencia Proceso No. SDP-01-2013-METRO DE QUITO-BID-CAF-BEI".

Las Empresas, Consorcios o Asociaciones elegibles interesadas en obtener mayor Información sobre el presente proceso de Precalificación deberán dirigirse a la siguiente dirección:

EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DEL METRO DE QUITO (EPMMQ
At.: Ing. Edgar Jácome Zambrano, Gerente General
Av. 6 de diciembre 33-42 y Bossano, Edificio Titanium, Piso 11
Tel: (593-2) 3331697; (593-2) 3330741; (593-2) 3331821
E-mail: fase2@metrodequito.gob.ec
Website: www.metrodequito.gob.ec

INVITACIÓN A PRESENTAR EXPRESIONES DE INTERÉS

SERVICIOS DE CONSULTORÍA

ECUADOR

Nombre Proyecto: Primera Línea del Metro de Quito.
Nº de Proyecto: EC-L1111

Nombre del Proceso de Selección: Fiscalización de la Ejecución de la Fase 2 de la Primera Línea del Metro de Quito. Obras Civiles y Provisión y Montaje del Sistema de Equipamiento e Instalaciones.

Número de Préstamo: 2882/OC-EC

La República del Ecuador cuenta con el financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo –BID- y de la Corporación Andina de Fomento –CAF-, para el desarrollo del proyecto Primera Línea del Metro de Quito, y se propone utilizar parte de los fondos para contratar los servicios de consultoría objeto de esta invitación. A este efecto, el presente proceso de Expresiones de Interés tiene el propósito de seleccionar una Lista Corta de empresas o asociaciones de empresas consultoras, especializadas en fiscalización de obras de metro.

El Municipio del Distrito Metropolitano de Quito (MDMQ) impulsa la construcción del Proyecto "Primera Línea del metro de Quito" que se convertirá en el eje vertebrador del Sistema Integrado de Transporte de Pasajeros –STIP-, cuya inversión total, de acuerdo a los diseños definitivos de ingeniería y a los estudios complementarios, se estima en US$ 1.500.000.000, monto que se financiará con recursos de préstamos de entidades multilaterales de crédito y con recursos provenientes de fuentes locales de financiamiento. Forma parte del proyecto la denominada Fase 2 cuyo presupuesto referencial de construcción es de US$1.068.000.000. A continuación se presenta una breve descripción de las obras de infraestructura de la Fase 2, cuya fiscalización es el objeto de este Aviso:

1) Obras Civiles, que se resumen son: a) Obras Civiles de Cochera y Talleres, b) Túnel de Acceso a Cochera y Talleres, c) Túnel de Línea con una longitud total de 22 Km. a ser excavado de la siguiente manera: i) entre pantallas con una longitud de 1km; ii) tuneladora tipo EPB con una longitud total de 16,0 Km.; iii) método convencional con una longitud de 2.1 Km.,; y iv) cielo abierto: 0,12 Km.; d) Estaciones : en total 13 estaciones con una longitud media en andenes de 115 m; e) 13 Pozos de ventilación; 10 pozos de bombeo; 10 salidas de emergencia; y d) un Fondo de Saco de 0,4 Km.

2) La Provisión y Montaje del Sistema de Equipamiento e Instalaciones, compuesto por los siguientes Subproyectos: a) Señalización ferroviaria; b) Subestación eléctricas; c) Distribución de energía: d) Electrificación; e) Control y venta de títulos de transporte; f) Escaleras mecánicas y ascensores; g) Protección contra incendios; h) Ventilación; i) Telecomunicaciones: j) Control de estaciones; y, k) Puesto de control central.

El Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, a través de la Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito (EPMMQ), invita a las firmas consultoras elegibles a expresar su interés en prestar los servicios solicitados. Las firmas consultoras interesadas deberán proporcionar la información necesaria a través de las formularios que están disponibles en el sitio de Internet de la EPMMQ: **www.metrodequito.gob.ec**, que permita constatar que están calificados para suministrar los servicios.

Las firmas consultoras serán seleccionadas conforme a los procedimientos indicados en las Políticas para la Selección y Contratación de Consultores Financiados por el Banco Interamericano de Desarrollo GN-2350 9, podrán participar en ella todas las firmas interesadas de países de origen que sean elegibles, según se especifica en dichas políticas.

Las firmas podrán participar individualmente o en forma de asociación o consorcio, según la mejor conveniencia a sus intereses. A los efectos de establecer la Lista Corta, la nacionalidad de la firma será la del país en que se encuentra legalmente constituida o incorporada y en el caso de asociación o consorcio será la nacionalidad de la firma que se designe como líder de la asociación o consorcio.

Las firmas consultoras serán seleccionadas en base al método de Selección Basado en la Calidad y Costo (SBCC) descrito en las Políticas para la Selección y Contratación de Consultores del BID.

Las solicitudes de Expresión de Interés, con todos los Formularios correspondientes, deben ser presentadas en idioma Castellano en un solo ejemplar y serán recibidas en las oficinas de la empresa Pública Metropolitana Metro de Quito, en las direcciones física o electrónica indicadas a continuación hasta las 17:00 horas del día 26 de julio de 2013.

EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE QUITO
Atención: Secretario de la Comisión Técnica
Dirección: Av. 6 de diciembre N33-42, y Bossano Edificio Titanium, Piso 11
Telf.; (593-2) -333-1821 / 333-1697 / 333 – 0741
fiscalizacionfase2@metrodequito.gob.ec

Quito, 28 de junio de 2013

Anexo 2: Diccionario del EDT

DICCIONARIO DEL EDT					
Código:	GER-ALC-PLA-007	Versión:	V 1.0	Fecha Elaboración:	

1.- INFORMACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Proyecto	Construcción Línea 1 del Metro de Quito Tramo Estaciones La Magdalena y San Francisco
Empresa Gerencia de Proyectos	Andrés Banda / Miguel Manya
Cliente	Municipio del Distrito Metropolitano de Quito
Patrocinador Principal	Gobierno de la República del Ecuador
Director de Proyecto	Gerencia Construcción Metro de Quito

2.- FI: FASE DE INICIO

CMQ-LM-SF-001-FI-EP Estudio de Pre factibilidad del Proyecto.
CMQ-LM-SF-001-FI-EM Estudio de Movilidad.
CMQ-LM-SF-001-FI-GP Gerencia del Proyecto.
CMQ-LM-SF-001-FI-AC Acta de Constitución.

3.- FP: FASE DE PLANIFICACIÓN

CMQ-LM-SF-001-FP-OP Obtención de premisos del proyecto.
CMQ-LM-SF-001-FP-LT Levantamientos topográficos.
CMQ-LM-SF-001-FP-ES Estudio de suelos.
CMQ-LM-SF-001-FP-ECG Estudio y Cálculo Geotécnico.
CMQ-LM-SF-001-FP-ECE Estudio y Cálculo Estructural.
CMQ-LM-SF-001-FP-ECH Estudio y Cálculo Hidrosanitario.
CMQ-LM-SF-001-FP-DE Diseño Electromecánico.

4.- FC: FASE DE CONSTRUCCIÓN

4.1.- OP: OBRA PRELIMINAR

CMQ-LM-SF-001-FC-OP-DCE Derrocamiento de construcción existente.
CMQ-LM-SF-001-FC-OP-LDT Limpieza y desbroce del terreno.
CMQ-LM-SF-001-FC-OP-EX Excavaciones.
CMQ-LM-SF-001-FC-OP-MT Movimiento de tierras.
CMQ-LM-SF-001-FC-OP-MS Mejoramiento de suelo.
CMQ-LM-SF-001-FC-OP-VC Valla de cerramiento.
CMQ-LM-SF-001-FC-OP-CS Campamentos.
CMQ-LM-SF-001-FC-OP-SP Situaciones provisionales.

4.2.- OG: OBRA GRIS

CMQ-LM-SF-001-FC-OG-TL Túnel.
CMQ-LM-SF-001-FC-OG-EE Estructura estaciones.
CMQ-LM-SF-001-FC-OG-PE/V Pozos de emergencia/Ventilación.
CMQ-LM-SF-001-FC-OG-MA Mampostería.
CMQ-LM-SF-001-FC-OG-EL Enlucidos.
CMQ-LM-SF-001-FC-OG-DE Drenaje.
CMQ-LM-SF-001-FC-OG-IE Instalaciones Eléctricas.
CMQ-LM-SF-001-FC-OG-IH Instalaciones Hidrosanitarias.

4.3.- AC: ACABADOS

CMQ-LM-SF-001-FC-AC-RS Revestimiento.
CMQ-LM-SF-001-FC-AC-PS Pisos.
CMQ-LM-SF-001-FC-AC-PR Pintura y recubrimientos.
CMQ-LM-SF-001-FC-AC-ML Muebles.
CMQ-LM-SF-001-FC-AC-EQ Equipos Mecánicos.
CMQ-LM-SF-001-FC-AC-RSA Reposición servicios afectados.

5.- FPE: FASE DE PRUEBA Y EVALUACIÓN

CMQ-LM-SF-001-FPE-DA Documentación de especificaciones aprobadas.
CMQ-LM-SF-001-FPE-PF Prueba de funcionalidad.

6.- FEC: FASE DE ENTREGA Y CIERRE

CMQ-LM-SF-001-FEC-LP Liquidación a proveedores.
CMQ-LM-SF-001-FEC-PH Permisos habilitantes.
CMQ-LM-SF-001-FEC-EFP Entrega formal del proyecto.

DICCIONARIO DEL EDT					
Código:	GER-ALC-PLA-007	Versión:	V 1.0	Fecha Elaboración:	

1.- INFORMACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Proyecto	Construcción Línea 1 del Metro de Quito Tramo Estaciones La Magdalena y San Francisco
Empresa Gerencia de Proyectos	Andrés Banda / Miguel Manya
Cliente	Municipio del Distrito Metropolitano de Quito
Patrocinador Principal	Gobierno de la República del Ecuador
Director de Proyecto	Gerencia Construcción Metro de Quito

2.- DEFINICIÓN

Código del Paquete de Trabajo	**CMQ-LM-SF-001-FI-EP**
Nombre del Paquete de Trabajo	Estudio de Pre factibilidad del Proyecto.
Nombre del Responsable	Gerente Empresa Metro de Quito
Descripción del Paquete de Trabajo	Incluye todos los estudios realizados para la factibilidad del proyecto, entre los cuales tenemos: • Recopilación de información base del proyecto. • Estudios geológicos y geotécnicos del proyecto. • Estudios de impacto a sectores aledaños a la construcción. • Pre dimensionamiento y pre diseños de la construcción del proyecto. • Normativas y especificaciones como bases del proyecto. • Estudios de Impacto ambiental.
Entregable/s	Alcance del Proyecto, Cronograma, Costos, Estudios y Diseños.
Criterios de Aceptación del Entregable	Entregables firmados y aprobados por las autoridades competentes, realizadas bajo criterio profesional y experto calificado.
Aprobación Requerida	Empresa Metro de Quito, Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. Fecha

Código del Paquete de Trabajo	**CMQ-LM-SF-001-FI-EM**
Nombre del Paquete de Trabajo	Estudio de Movilidad.
Nombre del Responsable	Secretario de Movilidad
Descripción del Paquete de Trabajo	Generación de un estudio de movilidad en paralelo a la construccion del Metro de Quito. • Estudios de movilidad actuales de la Ciudad de Quito. • Planes de Movilidad. • Planes emergentes de movilidad.
Entregable/s	Planes de Movilidad
Criterios de Aceptación del Entregable	Planes de Movilidad aprobados y firmados por las autoridades competentes, anexados las normas y especificaciones basadas para dicho estudio.
Aprobación Requerida	Empresa Metro de Quito, Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. Fecha

Código del Paquete de Trabajo	**CMQ-LM-SF-001-FI-GP**
Nombre del Paquete de Trabajo	Gerencia del Proyecto.
Nombre del Responsable	Andrés Banda y Miguel Manya
Descripción del Paquete de Trabajo	Realización de los modelos de gestión del proyecto basados en el Project Management Institute (PMI), gerenciándolo de manera eficaz y eficiente.
Entregable/s	Todos los entregables estandarizados por el Project Management Book of Knowledge (PMBOK 6ta Edición)
Criterios de Aceptación del Entregable	Firmados y aprobados por los directores de proyecto y equipo de trabajo autorizado.
Aprobación Requerida	Gerente del Proyecto
	Fecha

Código del Paquete de Trabajo	**CMQ-LM-SF-001-FI-AC**
Nombre del Paquete de Trabajo	Acta de Constitución.
Nombre del Responsable	Andrés Banda y Miguel Manya
Descripción del Paquete de Trabajo	Descripción general y especifica del proyecto y producto
Entregable/s	Acta de constitución del proyecto: • Información de Proyecto. • Responsables del Proyecto. • Objetivos. • Alcance. • Hitos. • Riesgos. • Interesados. • Requisitos.
Criterios de Aceptación del Entregable	Firmados y aprobados por los directores de proyecto y equipo de trabajo autorizado.
Aprobación Requerida	Gerente del Proyecto
	Fecha

Código del Paquete de Trabajo	**CMQ-LM-SF-001-FP-OP**
Nombre del Paquete de Trabajo	Obtención de premisos del proyecto.
Nombre del Responsable	Gerente Empresa Metro de Quito
Descripción del Paquete de Trabajo	Se detallarán y presentarán todos los permisos habilitantes y de construcción necesaraios y establecidos por la ley, para la construcción de este proyecto.
Entregable/s	Permisos y licencias habilitantes para la construcción.
Criterios de Aceptación del Entregable	Permisos firmados y autorizados por las autoridades competentes.
Aprobación Requerida	Empresa Metro de Quito, Consorcio Línea 1 Metro de Quito
	Fecha

Código del Paquete de Trabajo	**CMQ-LM-SF-001-FP-LT**
Nombre del Paquete de Trabajo	Levantamientos topográficos.
Nombre del Responsable	Director de Topografiía - Constructora Metro de Quito
Descripción del Paquete de Trabajo	Se detallarán todos los estudios y levantamientos topográficos, así como, la implantación sobre el terreno.
Entregable/s	Topografía del Proyecto, Catastros de la Ciudad de Quito
Criterios de Aceptación del Entregable	Equipos actuales y calibrados constantemente. De igual manera, personal de trabajo profesional con la suficiente experiencia.
Aprobación Requerida	Consorcio Línea 1 Metro de Quito / Acciona
	Fecha
Código del Paquete de Trabajo	**CMQ-LM-SF-001-FP-ES**
Nombre del Paquete de Trabajo	Estudio de suelos.
Nombre del Responsable	HIDROSUELOS Cia.Ltda.
Descripción del Paquete de Trabajo	Se realizarán y obtendrán los resultaados de estudios de suelos SPT preliminares, y definitivos para el mejoramiento de suelo respectivo.
Entregable/s	Informes Técnicos de los Sondeos Respectivos con sus Logs de Perforación.
Criterios de Aceptación del Entregable	Informes Técnicos firmados y aprobados por las autoridades y responsables profesionales.
Aprobación Requerida	Consorcio Línea 1 Metro de Quito / Director Área de Geotécnia
	Fecha
Código del Paquete de Trabajo	**CMQ-LM-SF-001-FP-ECG**
Nombre del Paquete de Trabajo	Estudio y Cálculo Geotécnico.
Nombre del Responsable	Ing. Civil especialista en Suelos
Descripción del Paquete de Trabajo	Calculos y Diseños Geotécnicos presentados mediante meorias de cálculo con sus respectivas justificaciones de criterio y aplicación de normativas y especifivcaicones basadas para el diseño.
Entregable/s	Memorias de cálculo de diseños geotécnicos
Criterios de Aceptación del Entregable	Normas NEC / Normas AASHTO / ASTM /ACI / Biliografía con su debida justificación.
Aprobación Requerida	Líder Área de Geotécnia Constructora Metro de Quito
	Fecha

Código del Paquete de Trabajo	**CMQ-LM-SF-001-FP-ECE**
Nombre del Paquete de Trabajo	Estudio y Cálculo Estructural.
Nombre del Responsable	Gerente de infraestructura Constructora Metro de Quito
Descripción del Paquete de Trabajo	Calculos y Diseños Estructurales presentados mediante meorias de cálculo con sus respectivas justificaciones de criterio y aplicación de normativas y especifivcaicones basadas para el diseño.
Entregable/s	Memorias de cálculo de diseños estructurales, Planos Estructurales
Criterios de Aceptación del Entregable	Normas NEC / Normas AASHTO / ASTM /ACI / Biliografía con su debida justificación.
Aprobación Requerida	Gerente Área Infraestructura - Constructora Metro de Quito
	Fecha
Código del Paquete de Trabajo	**CMQ-LM-SF-001-FP-ECH**
Nombre del Paquete de Trabajo	Estudio y Cálculo Hidrosanitario.
Nombre del Responsable	Gerente Área Sanitaria
Descripción del Paquete de Trabajo	Calculos y Diseños Hidrosanitarios presentados mediante meorias de cálculo con sus respectivas justificaciones de criterio y aplicación de normativas y especifivcaicones basadas para el diseño.
Entregable/s	Memorias de cálculo de diseños Hidrosanitarios
Criterios de Aceptación del Entregable	Normas NEC / Normas AASHTO / ASTM /ACI / Biliografía con su debida justificación.
Aprobación Requerida	Gerente Área Infraestructura - Constructora Metro de Quito
	Fecha
Código del Paquete de Trabajo	**CMQ-LM-SF-001-FP-DE**
Nombre del Paquete de Trabajo	Diseño Electromecánico.
Nombre del Responsable	Gerente Área Electromecánica
Descripción del Paquete de Trabajo	Calculos y Diseños Electromecánicos presentados mediante meorias de cálculo con sus respectivas justificaciones de criterio y aplicación de normativas y especifivcaicones basadas para el diseño.
Entregable/s	Memorias de cálculo de diseños electromecánicos, Planos Electromecánicos
Criterios de Aceptación del Entregable	Normas NEC / Normas AASHTO / ASTM /ACI / Biliografía con su debida justificación.
Aprobación Requerida	Gerente Área Electromecánica / Gerente Área Infraestructura - Constructora Metro de Quito / EPM-Q
	Fecha

Código del Paquete de Trabajo	**CMQ-LM-SF-001-FC-OP-DCE**
Nombre del Paquete de Trabajo	Derrocamiento de construcción existente.
Nombre del Responsable	Gerente de infraestructura Constructora Metro de Quito
Descripción del Paquete de Trabajo	Realización de un plan de derrocamiento de construcción existente que provoque molestias en el desarrollo del proyecto, y realizando la acción de derrocamiento con sus respectivas normas y estandares de seguridad para el nulo impacto a zonas aledañas al derrocamiento.
Entregable/s	Plan de derrocamiento controlado.
Criterios de Aceptación del Entregable	Permisos habilitados y autorizados para la demolición con las firmas de las autoridades competentes.
Aprobación Requerida	Gerente Área Infraestructura - Constructora Metro de Quito / EPM-Q / Municipio del Distrito Metropolitano de Quito
	Fecha
Código del Paquete de Trabajo	**CMQ-LM-SF-001-FC-OP-LDT**
Nombre del Paquete de Trabajo	Limpieza y desbroce del terreno.
Nombre del Responsable	Equipo de trabajo Constructora Metro de Quito / Ing Civil Autorizado
Descripción del Paquete de Trabajo	Se realizará la limpieza completa del terreno donde se ve influenciado el desarrollo del proyecto en el área de construcción.
Entregable/s	Informe de la superficie de desbroce y limpieza del terreno con sus respectiva utilización de maquiaria y equipos utilizados. Así mismo, de la entrega del terreno limpio.
Criterios de Aceptación del Entregable	Especificaciones del terreno y maquinaria
Aprobación Requerida	Jefe de Obra Constructora Metro de Quito
	Fecha
Código del Paquete de Trabajo	**CMQ-LM-SF-001-FC-OP-EX**
Nombre del Paquete de Trabajo	Excavaciones.
Nombre del Responsable	Equipo de trabajo Constructora Metro de Quito / Ing Civil Autorizado
Descripción del Paquete de Trabajo	Se realizarán las excavaciones necesarias y especificadas en los estudios y diseños constructivos.
Entregable/s	Informe de rendimiento de trabajo
Criterios de Aceptación del Entregable	Especificaciones del equipo y maquinaria / Seguridad Ocupacional
Aprobación Requerida	Jefe de Obra Constructora Metro de Quito
	Fecha

Código del Paquete de Trabajo	**CMQ-LM-SF-001-FC-OP-MT**
Nombre del Paquete de Trabajo	Movimiento de tierras.
Nombre del Responsable	Empresa Subcontratista
Descripción del Paquete de Trabajo	Se realizará el movimiento de tierras y materiales desechados, hacia lugares de acoplo autorizados por la empresa constructora.
Entregable/s	Informe Técnico de Movimiento de Tierras
Criterios de Aceptación del Entregable	Costos, Cronogramas, Rutas, Lugares de Destino
Aprobación Requerida	Gerente Área Infraestructura - Constructora Metro de Quito
	Fecha
Código del Paquete de Trabajo	**CMQ-LM-SF-001-FC-OP-MS**
Nombre del Paquete de Trabajo	Mejoramiento de suelo.
Nombre del Responsable	Equipo de trabajo Constructora Metro de Quito / Ing Civil Autorizado
Descripción del Paquete de Trabajo	Se realizará el mejoramiento del suelo mediante la técnica de SuperJet (Inyecciónes de lechada al suelo a elevadas presiones), para generar un mejoramiento en la capacidad portante del suelo, así como, cumplimiento de requierimientos en el estudio geotécnico.
Entregable/s	Informe Técnico del mejoramiento del suelo, Planos del Mejoramiento de suelos
Criterios de Aceptación del Entregable	Normas NEC / Normas AASHTO / ASTM /ACI / Biliografía con su debida justificación.
Aprobación Requerida	Líder Área de Geotécnia - Gerente Área Infraestructura - Constructora Metro de Quito
	Fecha
Código del Paquete de Trabajo	**CMQ-LM-SF-001-FC-OP-VC**
Nombre del Paquete de Trabajo	Valla de cerramiento.
Nombre del Responsable	Equipo de trabajo Constructora Metro de Quito / Ing Civil Autorizado
Descripción del Paquete de Trabajo	Se delimitarán las zonas de trabajo del proyecto mediante vallas de cerramiento con su debida simbología e información de advertencia a la ciudadanía.
Entregable/s	Vallas de cerramiento
Criterios de Aceptación del Entregable	Calidad y especificaciones requeridas por los constructores
Aprobación Requerida	Ingeniero autorizado - Constructora Metro de Quito
	Fecha

Código del Paquete de Trabajo	**CMQ-LM-SF-001-FC-OP-CS**
Nombre del Paquete de Trabajo	Campamentos.
Nombre del Responsable	Equipo de trabajo Constructora Metro de Quito / Ing Civil Autorizado
Descripción del Paquete de Trabajo	Construcción y Colocación de campamentos den zonas específicas de trabajo para el desarrollo del proyecto.
Entregable/s	Campamentos
Criterios de Aceptación del Entregable	Ubicación de Campamentos, Planos de distribución de los campamentos, Señalética adecuada. Cumplimiento de las normas de seguridad ocupacional.
Aprobación Requerida	Ingeniero autorizado - Constructora Metro de Quito
	Fecha
Código del Paquete de Trabajo	**CMQ-LM-SF-001-FC-OP-SP**
Nombre del Paquete de Trabajo	Situaciones provisionales.
Nombre del Responsable	Equipo de trabajo Constructora Metro de Quito / Ing Civil Autorizado
Descripción del Paquete de Trabajo	Se realizarán obras provisionales e imprevistas dentro del proyecto
Entregable/s	Obras provisionales
Criterios de Aceptación del Entregable	Seguridad ocupacional, Costos, Cronograma
Aprobación Requerida	Gerente Área Infraestructura - Constructora Metro de Quito
	Fecha
Código del Paquete de Trabajo	**CMQ-LM-SF-001-FC-OG-TL**
Nombre del Paquete de Trabajo	Túnel.
Nombre del Responsable	Equipo de trabajo Constructora Metro de Quito / Ing Civil Autorizado
Descripción del Paquete de Trabajo	Se realizará el tunelado el cual estará ubicado bajo 40 metros de la superficie, y será construido con el método de "cut&cover", por medio de tres tuneladoras TBM de un diámetro de aprox 12 metros.
Entregable/s	Túnel.
Criterios de Aceptación del Entregable	Normas NEC / Normas AASHTO / ASTM /ACI. Registro de lecciones aprendidas, Informes Técnicos de la construcción del metro con sus respectivas firmas de personal autorizado de entidades competentes.
Aprobación Requerida	Área Infraestructura - Constructora Metro de Quito / Gerente Empresa Metro de Quito / Municipio del Distrito Metropolitano de Quito.
	Fecha

Código del Paquete de Trabajo	**CMQ-LM-SF-001-FC-OG-EE**
Nombre del Paquete de Trabajo	Estructura Estaciones.
Nombre del Responsable	Gerente de infraestructura Constructora Metro de Quito
Descripción del Paquete de Trabajo	Se detallarán los calculos y diseños de la estructura general de las estaciones del Metro de Quito, así como, los planos estructurales con sus respectimas memorias de cálculo.
Entregable/s	Memorias de Cálculo, Planos Estructurales, Estaciones
Criterios de Aceptación del Entregable	Normas NEC / Normas AASHTO / ASTM /ACI / Biliografía con su debida justificación.
Aprobación Requerida	Área Infraestructura - Constructora Metro de Quito / Gerente Empresa Metro de Quito / Municipio del Distrito Metropolitano de Quito.
	Fecha

Código del Paquete de Trabajo	**CMQ-LM-SF-001-FC-OG-PE/V**
Nombre del Paquete de Trabajo	Pozos de Emergencia / Ventilación.
Nombre del Responsable	Gerente de infraestructura Constructora Metro de Quito
Descripción del Paquete de Trabajo	Construcción de pozos de emergencia y ventilación correspondientes a estudio y diseño de la construcción del Metro de Quito
Entregable/s	Pozos de Emergencia / Ventilación.
Criterios de Aceptación del Entregable	Normas NEC / Normas AASHTO / ASTM /ACI. Registro de lecciones aprendidas, Informes Técnicos de la construcción de los pozos con sus respectivas firmas de aprobación de personal autorizado de entidades competentes.
Aprobación Requerida	Área Infraestructura - Constructora Metro de Quito / Gerente Empresa Metro de Quito / Municipio del Distrito Metropolitano de Quito.
	Fecha

Código del Paquete de Trabajo	**CMQ-LM-SF-001-FC-OG-MA**
Nombre del Paquete de Trabajo	Mampostería.
Nombre del Responsable	Equipo de trabajo Constructora Metro de Quito / Ing Civil Autorizado
Descripción del Paquete de Trabajo	Realización y construcción de la mampostería dentro de las estaciones La Magdalena y San Francisco en la construcción del Metro de Quito
Entregable/s	Planos Constructivos, Mapostería
Criterios de Aceptación del Entregable	Normas NEC /ACI. Informes Técnicos de la construcción de las mamposterías con sus respectivas firmas de aprobación de personal autorizado de entidades competentes.
Aprobación Requerida	Profesional Responsable Autorizado por Constructora Metro de Quito / EPM-Q
	Fecha

Código del Paquete de Trabajo	**CMQ-LM-SF-001-FC-OG-EL**
Nombre del Paquete de Trabajo	Enlucidos.
Nombre del Responsable	Equipo de trabajo Constructora Metro de Quito / Ing Civil Autorizado
Descripción del Paquete de Trabajo	Realización de los enlulcidos en las estaciones La Magdalena y San Francisco en la construcción del Metro de Quito
Entregable/s	Enlucidos.
Criterios de Aceptación del Entregable	Normas NEC /ACI
Aprobación Requerida	Profesional Responsable Autorizado por Constructora Metro de Quito / EPM-Q
	Fecha
Código del Paquete de Trabajo	**CMQ-LM-SF-001-FC-OG-DE**
Nombre del Paquete de Trabajo	Drenaje.
Nombre del Responsable	Equipo de trabajo Constructora Metro de Quito / Ing Civil Autorizado
Descripción del Paquete de Trabajo	Realización del sistema de drenaje correspondiente dentro de la construcción de las estaciones de La Magdalena y San Francisco en el Metro de Quito, así como en el tunelado.
Entregable/s	Sistema de drenaje
Criterios de Aceptación del Entregable	Cumplimiento con las normativa vigente
Aprobación Requerida	Profesional Responsable Autorizado por Constructora Metro de Quito / EPM-Q
	Fecha
Código del Paquete de Trabajo	**CMQ-LM-SF-001-FC-OG-IE**
Nombre del Paquete de Trabajo	Instalaciones Eléctricas.
Nombre del Responsable	Equipo de trabajo Constructora Metro de Quito / Ing Civil Autorizado
Descripción del Paquete de Trabajo	Realización de las intalaciones eléctricas correspondiente dentro de la construcción de las estaciones de La Magdalena y San Francisco en el Metro de Quito, así como en el tunelado.
Entregable/s	Planos de las instalaciones eléctricas, Instalaciones Eléctricas
Criterios de Aceptación del Entregable	Respetar la normativa vigente
Aprobación Requerida	Profesional Responsable Autorizado por Constructora Metro de Quito / EPM-Q
	Fecha

Código del Paquete de Trabajo	**CMQ-LM-SF-001-FC-OG-IH**
Nombre del Paquete de Trabajo	Instalaciones Hidrosanitarias.
Nombre del Responsable	Equipo de trabajo Constructora Metro de Quito / Ing Civil Autorizado
Descripción del Paquete de Trabajo	Realización de las instalaciones hidrosanitarias en la construcción de las estaciones de La Magdalena y San Francisco en el Metro de Quito, así como en el tunelado.
Entregable/s	Instalaciones Hidrosanitarias.
Criterios de Aceptación del Entregable	Respetar la normativa vigente
Aprobación Requerida	Profesional Responsable Autorizado por Constructora Metro de Quito / EPM-Q
	Fecha
Código del Paquete de Trabajo	**CMQ-LM-SF-001-FC-AC-RS**
Nombre del Paquete de Trabajo	Revestimiento.
Nombre del Responsable	Equipo de trabajo Constructora Metro de Quito / Ing Civil Autorizado
Descripción del Paquete de Trabajo	Realizacion del revestimiento de las estaciones de La Magdalena y San Francisco en el Metro de Quito, así como en el tunelado.en la construcción del Metro de Quito
Entregable/s	Revestimientos
Criterios de Aceptación del Entregable	Diseños de Interiores, Normativa Vigente, Criterios Arquitectónicos
Aprobación Requerida	Profesional Responsable Autorizado por Constructora Metro de Quito / EPM-Q
	Fecha
Código del Paquete de Trabajo	**CMQ-LM-SF-001-FC-AC-PS**
Nombre del Paquete de Trabajo	Pisos.
Nombre del Responsable	Equipo de trabajo Constructora Metro de Quito / Ing Autorizado
Descripción del Paquete de Trabajo	Realización y colocacion de pisos de acuerdo a los planos y diseño de interiores establecidos por la empresa constructora y sus interesados.
Entregable/s	Pisos.
Criterios de Aceptación del Entregable	Diseños de Interiores, Normativa Vigente, Criterios Arquitectónicos
Aprobación Requerida	Profesional Responsable Autorizado por Constructora Metro de Quito / EPM-Q
	Fecha

Código del Paquete de Trabajo	**CMQ-LM-SF-001-FC-AC-PR**
Nombre del Paquete de Trabajo	Pintura y recubrimientos.
Nombre del Responsable	Equipo de trabajo Constructora Metro de Quito / Ing Autorizado
Descripción del Paquete de Trabajo	Realización de la pintura y recubrimiento dentro de las estaciones del Metro de Quito.
Entregable/s	Pintura y recubrimientos.
Criterios de Aceptación del Entregable	Diseños de Interiores, Normativa Vigente, Criterios Arquitectónicos
Aprobación Requerida	Profesional Responsable Autorizado por Constructora Metro de Quito / EPM-Q
	Fecha

Código del Paquete de Trabajo	**CMQ-LM-SF-001-FC-AC-ML**
Nombre del Paquete de Trabajo	Muebles.
Nombre del Responsable	Equipo de trabajo Constructora Metro de Quito / Ing Autorizado
Descripción del Paquete de Trabajo	Compra y Colocación de estanterías y mueblería dentro de las estaciones del Metro de Quito
Entregable/s	Planos Arquitectónicos, Muebles
Criterios de Aceptación del Entregable	Diseños de Interiores, Criterios Arquitectónicos
Aprobación Requerida	Profesional Responsable Autorizado por Constructora Metro de Quito / EPM-Q
	Fecha

Código del Paquete de Trabajo	**CMQ-LM-SF-001FC-AC-EQ**
Nombre del Paquete de Trabajo	Equipos Mecánicos.
Nombre del Responsable	Equipo de trabajo Constructora Metro de Quito / Ing Autorizado
Descripción del Paquete de Trabajo	Descripción y utilización de equipos y maquinaria para la construcción de las estaciones y tunelado del Metro de Quito.
Entregable/s	Informes Técnicos de las especificaciones de los equipos y maquinarias a utilizar en la construcción del proyecto.
Criterios de Aceptación del Entregable	Costos, Cronograma, Alcance del Proyecto
Aprobación Requerida	Profesional Responsable Autorizado por Constructora Metro de Quito / EPM-Q
	Fecha

Código del Paquete de Trabajo	**CMQ-LM-SF-001-FC-AC-RSA**
Nombre del Paquete de Trabajo	Reposición servicios afectados.
Nombre del Responsable	Gerente de infraestructura Constructora Metro de Quito
Descripción del Paquete de Trabajo	Se realizarán las reposiciones respectivas a los sectores afectados por la construcción del Metro de Quito con su previa autorización de las autoridades competentes.
Entregable/s	Informes Técnicos de Oscultación realizados a las areas y estructuras afectadas por la construcción del Metro de Quito.
Criterios de Aceptación del Entregable	Normativas vigente, Informes aprobados y firmados por las autoridades competentes, Costos, Cronograma.
Aprobación Requerida	Área Infraestructura - Constructora Metro de Quito / Gerente Empresa Metro de Quito / Municipio del Distrito Metropolitano de Quito.
	Fecha

Código del Paquete de Trabajo	**CMQ-LM-SF-001-FPE-DA**
Nombre del Paquete de Trabajo	Documentación de especificaciones aprobadas.
Nombre del Responsable	Gerente Empresa Metro de Quito
Descripción del Paquete de Trabajo	Se detallara toda la documentación de especificaciones cumplidas aprobadas para la construcción del Proyecto, entre estos se encontrarán
Entregable/s	Documentación de especificaciones cumplidas aprobadas para la Construcción.
Criterios de Aceptación del Entregable	Los documentos deben ser firmados y aprobados por las entidades correspondientes.
Aprobación Requerida	Empresa Metro de Quito / Municipio del Distrito Metropolitano de Quito / Ministerios y Organizaciones competentes.
	Fecha

Código del Paquete de Trabajo	**CMQ-LM-SF-001-FPE-PF**
Nombre del Paquete de Trabajo	Prueba de funcionalidad.
Nombre del Responsable	Gerente Constructora Metro de Quito
Descripción del Paquete de Trabajo	Se realizarán pruebas físicas y técnicas, porsteriormente previo a la entrega se realizará una prueba de utilización de tanto de las estaciones como el túnel ya con recorrido y el metro en funcionamiento.
Entregable/s	Informe Técnico del rendimiento de las estaciones, el túnel y los tiempos de movilidad del mismo, así mismo, de informes y estudios de afectaciones por vibraciones a estructuras aledañas al proyecto.
Criterios de Aceptación del Entregable	Informes aprobados y firmados por las autoridades competentes.
Aprobación Requerida	Empresa Metro de Quito / Municipio del Distrito Metropolitano de Quito / Ministerios y Organizaciones competentes.
	Fecha

Código del Paquete de Trabajo	**CMQ-LM-SF-001-FEC-LP**
Nombre del Paquete de Trabajo	Liquidación a proveedores.
Nombre del Responsable	Personal Profesional Autorizado por el Consorcio Línea 1 Metro de Quito
Descripción del Paquete de Trabajo	Se realizarán las liquidaciones correspondientes a todos los proveedores del Proyecto.
Entregable/s	Liquidaciones
Criterios de Aceptación del Entregable	Documentos firmados por proveedores
Aprobación Requerida	Proveedores del Proyecto
	Fecha

Código del Paquete de Trabajo	**CMQ-LM-SF-001-FEC-PH**
Nombre del Paquete de Trabajo	Permisos habilitantes.
Nombre del Responsable	Gerente Constructora Metro de Quito
Descripción del Paquete de Trabajo	Se detallara toda la documentación habilitante para la construcción del Proyecto
Entregable/s	Documentación Habilitante para la Construcción.
Criterios de Aceptación del Entregable	Los documentos deben ser firmados y aprobados por las entidades correspondientes.
Aprobación Requerida	Empresa Metro de Quito / Municipio del Distrito Metropolitano de Quito / Ministerios y Organizaciones competentes.
	Fecha

Código del Paquete de Trabajo	**CMQ-LM-SF-001-FEC-EFP**
Nombre del Paquete de Trabajo	Entrega formal del proyecto.
Nombre del Responsable	Gerente Consorcio Línea 1 Metro de Quito
Descripción del Paquete de Trabajo	Se realizará la entrega formal de proyecto para su utilización respectiva hacia las autoridades competentes como el Alcalde del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito.
Entregable/s	Informe final Proyecto que contendrá memorias de calculo, diseños, planos, detalles en general. El proyecto en sí.
Criterios de Aceptación del Entregable	Normativas vigentes, Costos, Cronograma, Alcance del Proyecto y Objetivos.
Aprobación Requerida	Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, Gobierno del Ecuador, Ciudadanía
	Fecha

3.- Firmas

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
X	X	X
Andrés Banda Project Manager	Miguel Manya Project Manager	Ing. Xavier Castellanos Gerente General