



MAESTRÍA EN GESTIÓN DE PROYECTOS

**“EJECUCION DE LOS PRIMEROS 12 KM DE LA
CARRETERA CALEMAR – ABRA NARANJILLO,
ADICIONAL DE OBRA N° 02”**

ING. CIV. DIEGO SEBASTIAN MOLINA ANDRADE

PLAN PARA LA DIRECCION DE PROYECTOS

ENERO 2021

Índice de Contenido

CAPÍTULO A RESUMEN EJECUTIVO	14
1. Resumen y Abstract.....	15
1.1 Resumen.....	15
1.2 Abstract.....	16
2. Introducción.....	17
3. Marco Conceptual.....	19
4. Diseño Metodológico.....	22
4.1 Fases del Proyecto.	22
4.2 Instrumentos Utilizados.....	23
4.3 Alcances y limitaciones.....	23
CAPÍTULO B DESARROLLO	24
1. Definición de la organización	25
1.1 La empresa	25
1.2 Misión.....	26
1.3 Visión	26
1.4 Valores	27
1.5 Objetivos estratégicos.....	27
1.6 Análisis FODA.....	27
1.6.1 Fortalezas.....	27
1.6.2 Oportunidades	27
1.6.3 Debilidades.....	28
1.6.4 Amenazas.....	28
2. Caso de Negocio.....	29
2.1 El problema	29
2.2 Alternativas Propuestas.....	30

2.2.1	Alternativa 1: Expediente Técnico del Adicional N° 02, longitud de tramo 12 Km (adecuación y correcciones de rasante).....	30
2.2.2	Alternativa 2: Expediente técnico adicional N° 02, Readecuación completa de trazo (modificación completa del diseño de los primeros 12 km de carretera).....	30
2.3	Estudio de factibilidad Alternativa N° 01	31
2.3.1	Definición del proyecto	31
2.3.2	Estudio de factibilidad Comercial	34
2.3.3	Estudio de factibilidad técnica.	36
2.3.4	Estudio de factibilidad financiera – económica.....	40
2.3.5	Estudio de factibilidad socio-ambiental.	49
2.3.6	Identificación de involucrados	51
2.3.7	Análisis de riesgos.....	52
2.4	Estudio de factibilidad Alternativa N° 02, Readecuación completa del diseño de carretera.....	53
2.4.1	Definición del proyecto	53
2.4.2	Estudio de factibilidad Comercial	56
2.4.3	Estudio de factibilidad técnica	58
2.4.4	Estudio de Factibilidad Financiera - económica	61
2.4.1	Estudio de factibilidad socio-ambiental.	70
2.4.5	Identificación de involucrados	72
2.4.6	Análisis de riesgos.....	72
2.5	Selección de la alternativa factible.....	74
3.	Acta de Constitución del proyecto.....	77
3.1	Nombre del proyecto:.....	77
3.2	Propósito y justificación del proyecto	77
3.3	Objetivo global del proyecto.....	78
3.4	Objetivos medibles del proyecto	78

3.5	Requisitos de alto nivel	78
3.6	Entregables claves.....	79
3.7	Supuestos	79
3.8	Limites (restricciones)	80
3.9	Riesgos de alto nivel.....	80
3.10	Resumen de cronograma de hitos.....	81
3.11	Resumen de presupuesto.....	81
3.12	Lista de interesados clave	82
3.13	Requisitos de aprobación del proyecto.....	83
3.14	Nombre y nivel de responsabilidad del director de proyecto	84
3.15	Nombre del patrocinador	84
4.	Plan para la dirección de Proyectos.....	85
4.1	PLAN PARA LA GESTIÓN DE INTERESADOS	85
4.1.1	Registro de Interesados.....	85
4.1.2	Análisis de Clasificación de Interesados.	90
4.1.3	Participación de Interesados	92
4.1.4	Solicitudes de Cambio	96
4.1.5	Control de la participación de interesados.....	97
4.2	PLAN PARA LA GESTIÓN DE ALCANCE.....	98
4.2.1	Gestión del alcance	98
4.2.1.1	Recopilar requisitos.....	98
4.2.1.2	Matriz de trazabilidad	101
4.2.2	Descripción del alcance del Proyecto.....	104
4.2.2.1	Controlar el Alcance.....	105
4.2.2.2	Validar el Alcance.	106
4.2.2.3	Línea base del alcance.	107
4.2.2.4	Enunciado del alcance del proyecto	107

4.2.2.5	Entregables del proyecto	108
4.2.3	Criterios de aceptación	109
4.2.3.1	Dirección del proyecto.....	109
4.2.3.2	Construcción	110
4.2.3.3	Entrega de Obra.....	111
4.2.3.4	Liquidación de obra.....	112
4.2.4	Exclusiones del proyecto	112
4.2.5	Restricciones del proyecto.....	113
4.2.6	Supuestos del proyecto	113
4.2.7	Estructura de Desglose de Trabajo EDT	114
4.2.8	Diccionario de la EDT	115
4.2.8.1	Resumen del Diccionario de la EDT	150
4.3	PLAN PARA LA GESTIÓN DE CRONOGRAMA	153
4.3.1	Plan de Gestión del Cronograma	153
4.3.1.1	Metodología de programación	153
4.3.1.2	Herramientas de Programación	153
4.3.1.3	Umbrales de variación y Unidad de medida	153
4.3.1.4	Presentación de Informes	154
4.3.2	Cronograma del Proyecto	154
4.3.2.1	Definición de actividades	154
4.3.2.2	Cronograma de hitos.....	157
4.3.2.3	Estimación de recursos.....	157
4.3.2.4	Estimación de duración de actividades.....	169
4.3.2.5	Definición de secuencia de actividades	174
4.3.2.6	Monitoreo y Control del Cronograma	174
4.3.3	Línea base del Cronograma	178
4.3.4	Procedimiento de Control de Cambios	178

4.4	PLAN PARA LA GESTIÓN DE COSTOS.....	180
4.4.1	Plan de Gestión de Costos	180
4.4.1.1	Estimar los Costos	180
4.4.1.2	Base de Estimaciones.....	181
4.4.1.3	Tipo de recurso	181
4.4.1.4	Umbrales de Control	182
4.4.1.5	Método de Medición del Valor Ganado	182
4.4.2	Línea base de Costos	196
4.4.3	Requisitos de financiamiento del proyecto	210
4.4.4	Control de costos.....	210
4.5	PLAN PARA LA GESTIÓN DE CALIDAD	212
4.5.1	Política de calidad de CASA.....	212
4.5.2	Objetivo del proyecto	212
4.5.3	Objetivos de calidad	212
4.5.4	Métricas de calidad	213
4.5.5	Estándares de calidad que serán usados.....	213
4.5.5.1	Dirección de proyecto	213
4.5.5.2	Documentos del proyecto	213
4.5.5.3	Construcción	214
4.5.5.4	Entrega de obra	214
4.5.5.5	Liquidación de obra	215
4.5.6	Roles y responsabilidades de la calidad.....	216
4.5.7	Entregables y proceso del proyecto sujetos a revisión de calidad .	220
4.5.8	Herramientas de la calidad que se utilizarán en el proyecto	226
4.5.9	Actividades de gestión de la calidad.....	226
4.5.10	Actividades de control de la calidad	227

4.5.11	Procedimiento acciones de calidad (correctiva, preventivas y de mejora continua).....	227
4.5.11.1	Acciones correctivas	227
4.5.11.2	Acciones preventivas	228
4.5.11.3	Acciones de mejora continua.....	228
4.5.12	Lista de verificación de la calidad	229
4.6	PLAN PARA GESTIÓN DE RECURSOS	241
4.6.1	Gestión de los Recursos Humanos	241
4.6.1.1	Definición de Roles y Responsabilidades	241
4.6.2	Estructura organizacional del proyecto.....	244
4.6.3	Asignaciones de personal al proyecto	245
4.6.4	Estimar los Recursos de las Actividades	259
4.6.5	Adquirir Recursos	259
4.6.6	Matriz RACI	261
4.7	PLAN PARA LA GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES.....	265
4.7.1	Gestión de Comunicaciones.....	265
4.7.1.1	Requerimientos de Comunicación del Proyecto	265
4.7.1.2	Reporte de la Curva S.....	267
4.7.1.3	Reunión para evaluación del Proyecto	267
4.7.1.4	Acta de Reuniones	268
4.7.1.5	Registro de Incidentes	268
4.7.1.6	Solicitud de Cambio	269
4.7.1.7	Guías de Remisión.....	270
4.7.2	Gobierno y reuniones	270
4.7.3	Plan de Control y Ejecución de Comunicaciones	272
4.8	PLAN PARA LA GESTIÓN DE LOS RIESGOS	273
4.8.1	Metodología	273

4.8.2	Gestión de procesos de riesgos	273
4.8.3	Roles y responsabilidades	275
4.8.4	Categorías de riesgos.....	277
4.8.5	Financiamiento para la gestión de riesgo	278
4.8.5.1	Reserva de contingencia.....	278
4.8.5.2	Reserva de gestión	278
4.8.5.3	Protocolos de contingencias	279
4.8.5.4	Reportes.....	279
4.8.5.5	Tolerancia de riesgo de los interesados	281
4.8.5.6	Seguimiento y auditoría.	281
4.8.6	Definición de probabilidad	283
4.8.7	Definición de impacto	283
4.8.8	Matriz de probabilidad e impacto.....	284
4.8.8.1	Interpretación de la matriz de probabilidad	284
4.8.9	Estrategia de riesgos	285
4.8.9.1	Lista de riesgos del proyecto Adicional N° 02 construcción de la carretera Calemar Abra Naranjillo.....	286
4.8.9.2	Análisis de riesgo cualitativo del proyecto Adicional N° 02 construcción de la carretera Calemar Abra Naranjillo.....	290
4.8.9.3	Matriz de probabilidad e impacto Proyecto Adicional N° 02 construcción de la carretera Calemar Abra Naranjillo.....	295
4.8.9.4	Análisis cuantitativo de los riesgos Proyecto Adicional N° 02 construcción de la carretera Calemar Abra Naranjillo.....	296
4.8.10	Reserva de contingencia	298
4.8.11	Plan de respuesta Proyecto Adicional N° 02 construcción de la carretera Calemar Abra Naranjillo.	300
4.8.12	Plan de contingencia Proyecto Adicional N° 02 construcción de la carretera Calemar Abra Naranjillo.	302

4.9	PLAN PARA LA GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES.	305
4.9.1	Gestión de Adquisiciones	305
4.9.1.1	Decisiones de Hacer o Comprar	305
4.9.1.2	Enunciados del trabajo relativo a adquisiciones	309
4.9.1.3	Documentos de las adquisiciones.....	311
4.9.1.4	Criterios de Selección de Proveedores.....	312
4.9.1.5	Efectuar las adquisiciones	312
4.9.1.6	Controlar las Adquisiciones.....	313
4.9.1.7	Cerrar las adquisiciones.....	314
4.9.1.8	Evaluación de los proveedores	315
	CAPÍTULO C CIERRE	317
1.	Conclusiones y lecciones aprendidas.	318

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1.	UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL TRAMO LA CARRETERA “CALEMAR – ABRA NARANJILLO”	32
Ilustración 2.	Evaluación de venta sector de la construcción.....	36
Ilustración 3.	Inicio del proyecto	37
Ilustración 4.	Plano de Proyecto Alternativa N° 01.....	42
Ilustración 5.	Matriz de componentes ambientales	50
Ilustración 6.	UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL TRAMO LA CARRETERA “CALEMAR – ABRA NARANJILLO”.....	54
Ilustración 7.	Evaluación de venta sector de la construcción.....	57
Ilustración 8.	Inicio del proyecto	58
Ilustración 9.	Plano de Proyecto Alternativa N° 02.....	63
Ilustración 10.	Matriz de componentes ambientales	71
Ilustración 11.	Matriz poder-Interés.....	92
Ilustración 12.	Matriz poder - interés del proyecto.	92
Ilustración 13.	Niveles de EDT	114

Ilustración 14. Construcción de la carretera Calemar EDT 1er, 2do y 3er nivel	115
Ilustración 16. Cronograma del proyecto.	179
Ilustración 17. Curva S.	209
Ilustración 18. Roles de Calidad.	220
Ilustración 19. Estructura Organizacional del Proyecto.	244
Ilustración 20. Organigrama de gestión de riesgos.	277
Ilustración 21. Estructura de desglose de riesgos.	277
Ilustración 22. Matriz de probabilidad e impacto con esquema de puntuación.	284

Índice de Tablas

Tabla 1. Accionistas de Construcción y Administración S.A.	25
Tabla 2. Cifras de ventas de Constructoras en el Perú.	35
Tabla 3. Evaluación técnica de la alternativa N° 01 37	37
Tabla 4. Factores técnicos de construcción alternativa N° 01 38	38
Tabla 5. Metrados de la alternativa N° 01 39	39
Tabla 6. Presupuesto de la alternativa N° 01 Sin Reservas 41	41
Tabla 7. Monto de inversión sin IGV 43	43
Tabla 8. APU del Mantenimiento de Transito para la Alternativa 1. 44	44
Tabla 9. Conteo Vehicular promedio diaria. 45	45
Tabla 10. Promedio vehicular Anual. 45	45
Tabla 11. Total, de carga Vehicular en 5 años. 45	45
Tabla 12. Cifras de facturación minera en el Perú. 46	46
Tabla 13. Flujo de Caja Neto alternativa N 01 48	48
Tabla 14. Evaluación económica 49	49
Tabla 15. Calificación Socio Ambiental de la Alternativa N ^a 01 51	51
Tabla 16. Involucrados en el proyecto alternativa 1 y 2 51	51
Tabla 17. Evaluación de riesgos alternativa 1. 53	53
Tabla 18. Cifras de ventas de Constructoras en el Perú. 57	57
Tabla 19. Evaluación técnica de la alternativa N° 02 59	59
Tabla 20. Factores técnicos de construcción alternativa N° 02 59	59
Tabla 21. Metrados Alternativa N° 02 61	61

Tabla 22. Presupuesto de la alternativa N° 02 sin la Reservas	63
Tabla 23. Monto de inversión sin IGV	64
Tabla 24. APU del Mantenimiento de Transito para la Alternativa 1.....	65
Tabla 25. Conteo Vehicular promedio diaria.....	66
Tabla 26. Promedio vehicular Anual.	66
Tabla 27. Total, de carga Vehicular en 5 años.....	67
Tabla 28. Cifras de facturación minera en el Perú.....	68
Tabla 29. Flujo de Caja Neto alternativa N 01	69
Tabla 30. Evaluación económica	70
Tabla 31. Evaluación Socio Ambiental alternativa Nª 02	72
Tabla 32. Involucrados en el proyecto alternativa 1 y 2	72
Tabla 33. Evaluación de riesgos alternativa 2.....	74
Tabla 34. Evaluación de alternativas	76
Tabla 35. Entregables del proyecto.....	79
Tabla 36. Cronograma de hitos	81
Tabla 37. Detalle del Presupuesto.	82
Tabla 38. Grupos de interesados	82
Tabla 39. Lista de interesados.	83
Tabla 40. Registro de interesados inicial	86
Tabla 41. Formato de registro de interesados	86
Tabla 42. Información de registro de interesados.....	86
Tabla 43. Registro de interesados	89
Tabla 44. Formato de clasificación de interesados	90
Tabla 45. Información de calificación de interesados	90
Tabla 46. Clasificación de interesados.....	91
Tabla 47. Formato De estado de interés actual y deseado de los interesados. 93	
Tabla 48. Matriz de Estado Actual y Deseado de Interesados	94
Tabla 49. Estrategia de manejo de Interesados.....	94
Tabla 50. Formato de Solicitud de cambio.....	97
Tabla 51. Orden de Plan de Gestión de Alcance	98
Tabla 52. Formato Documentación de Requisitos	99
Tabla 53. Documentación de Requisitos.....	100
Tabla 54. Formato de Matriz de trazabilidad.....	101
Tabla 55. Matriz de trazabilidad.	104

Tabla 56. Entregables del proyecto por etapas.....	109
Tabla 57. Formato de Diccionario de la EDT	116
Tabla 58. Resumen de los elementos del diccionario de la EDT.....	152
Tabla 59. Umbral de Variación.....	153
Tabla 60. Matriz para definir el alcance	154
Tabla 61. Listado de Actividades.	157
Tabla 62. Cronograma de hitos del Proyecto.....	157
Tabla 63. Matriz de estimación de Recurso	157
Tabla 64. Estimación de Recursos.....	168
Tabla 65. Duración de Actividades.....	169
Tabla 66. Duración de las actividades	173
Tabla 67. Cronograma del Proyec	177
Tabla 68. Base de estimación	181
Tabla 69. Tipo de estimación.	181
Tabla 70. Tipo de Recurso	181
Tabla 71. Estimación de Valor ganado.	183
Tabla 72. Formato de Costos de estimación de Actividades.	184
Tabla 73. Costo estimado de Actividades.	195
Tabla 74. Línea base del Costo	207
Tabla 75. Presupuesto del proyecto.....	208
Tabla 76. Presupuesto del Proyecto por Fases	208
Tabla 77. Presupuesto del proyecto por Grandes entregables.....	209
Tabla 78. Formato de Reporte Curva.....	211
Tabla 79. Línea Base de la Calidad	213
Tabla 80. Matriz de Roles y responsabilidades.....	220
Tabla 81. Procesos sujetos a control de calidad.....	225
Tabla 82. Herramientas de calidad	226
Tabla 83. Actividades de gestión de la calidad	226
Tabla 84. Actividades de control de calidad.....	227
Tabla 85. Lista de verificación.....	240
Tabla 86. Formato de Matriz de Roles y responsabilidades	241
Tabla 87. Matriz de roles y responsabilidades	244
Tabla 88. Formato de Asignación de Personal	245
Tabla 89. Matriz de asignación de personal del proyecto.....	258

Tabla 90. Formato de asignación de recursos del proyecto	261
Tabla 91. Formato de Matriz RACI.....	261
Tabla 92. Matriz RACI del Proyecto	264
Tabla 93. Requerimiento de comunicaciones.	266
Tabla 94. Formato de Reunión de Estado del proyecto.....	267
Tabla 95. Acta de Reunión.....	268
Tabla 96. Formato de Registro de Incidentes.	269
Tabla 97. Formato de Solicitud de Cambio	269
Tabla 98. Formato de Lista de proveedores	270
Tabla 99. Gobierno y reuniones	271
Tabla 100. Control de Comunicaciones	272
Tabla 101. Plan la gestión de riesgos proyecto Adiciona N° 02 Construcción de Carretera Calemar Abra Naranjillo	275
Tabla 102. Roles y responsabilidades	276
Tabla 103. Formato para Cálculo de reserva para contingencias.....	278
Tabla 104. Formato de Identificación de riesgos.	280
Tabla 105. Formato de Análisis cualitativo de riesgos.	280
Tabla 106. Formato de Análisis Cuantitativo de Riesgos.....	280
Tabla 107. Formato de plan de respuesta y contingencia a los riesgos	280
Tabla 108. Matriz de tolerancia de los interesados.....	281
Tabla 109. Formato de auditoría interna.....	283
Tabla 110. Definición de probabilidades	283
Tabla 111. Definición de impacto de los riesgos negativos	283
Tabla 112. Interpretación de la tabla de impacto.	284
Tabla 113. Escala de riesgo.....	285
Tabla 114. Estrategias de acuerdo al tipo de riesgo.....	285
Tabla 115. lista de riesgos del proyecto.....	290
Tabla 116. Análisis Cualitativo de riesgos.....	294
Tabla 117. Matriz probabilidad impacto	295
Tabla 118. Análisis Cualitativo de los riesgos más probables.	297
Tabla 119. reserva de Contingencia.	299
Tabla 120. Plan de Respuesta.....	301
Tabla 121. Plan de contingencia.....	304
Tabla 122. Oportunidad de Adquisición.....	306

Tabla 123. Hacer o Comprar Gran Entregable Obras de Arte y Drenaje.....	307
Tabla 124. Hacer o Comprar Señalización de obra.	308
Tabla 125. Enunciado del Trabajo Obras de arte y drenaje.....	310
Tabla 126. Enunciado del Trabajo Señalización.	311
Tabla 127. Información Estructura para Invitación a Licitación.....	311
Tabla 128. Formato para solicitud de Cotización	312
Tabla 129. Formato de lista de proveedores.....	313
Tabla 130. Formato de Solicitud de cambio.....	314
Tabla 131. Información Estructura para Acta de Entrega – Recepción Definitiva de Producto o Servicio.	314
Tabla 132. Formato de evaluación de proveedores.....	315

CAPÍTULO A RESUMEN EJECUTIVO

1. Resumen y Abstract

1.1 Resumen

El rol del director de proyecto dentro de las organizaciones de cualquier índole, se ha vuelto pieza fundamental para la realización o emplazamiento de cualquier proyecto, es por esta razón que el presente trabajo contempla el análisis desde el rol del Director de proyecto para desarrollar una obra de construcción civil de ejecución de la Carretera Calemar Abra Naranjillo con la empresa CASA, con un presupuesto de \$ 5,646,467.88, en un plazo de 178 días calendario.

Mediante el uso de las buenas prácticas descritas en el PMBOK se estructura el Plan para la Dirección de Proyectos de la obra de construcción Civil “Construcción de la Carretera Calemar – Abra Naranjillo”, se busca plasmar la comprensión de todas las áreas de estudio desde el punto de vista de un Contratista ejecutor de una obra adjudicada contractualmente, identificando los interesados claves, identificados por el ejecutor de la obra y sus niveles de alcance, así como las diversas áreas de calidad, recursos, costo cronogramas, comunicaciones, etc.

La interpretación de las diversas lecciones aprendidas por una empresa constituida y líder de la construcción en el Perú, ayudan a determinar y profundizar factores porcentuales que la empresa CASA a adquirido en base a su experiencia en el sector.

1.2 Abstract

The role of the project manager within organizations of any kind, has become fundamental for the realization or location of any project, it is for this reason that this work contemplates the analysis from the role of the project manager to develop a work of Civil construction of the Calemar Abra Naranjillo Highway with the CASA company, with a budget of \$ 5,646,467.88, within 178 calendar days.

Through the use of the good practices described in the PMBOK, the Project Management Plan of the Civil construction work "Construction of the Calemar - Abra Naranjillo Highway" has been structured, seeking to capture the understanding of all study areas from the point of view of a Contractor executing a contractually awarded work, identifying the key stakeholders, identified by the executor of the work and their scope levels, as well as the various areas of quality, resources, cost, schedules, communications, etc.

The interpretation of the various lessons learned by a company incorporated and a leader in construction in Peru, help to determine and deepen percentage factors that the CASA company has acquired based on its experience in the sector.

2. Introducción.

En el año 2018 el Ministerio de transporte y comunicación (MTC), adjudica la Buena pro al Consorcio Naranjillo (CASA), para la ejecución de carretera Calemar Abra Naranjillo, un proyecto de 71.29 km de apertura de carretera a nivel de rasante que conectará los centros poblados de San Mateo de Mollepata, Trigobamba, Bambamarca, San Martín de Samaná y Bolívar, con una carretera a la capital de la región de la Libertad Trujillo; el proyecto inició su ejecución el 18 de octubre del 2018, con trabajo de replanteo topográfico del contratista, evidenciándose sendos errores de diseño producto de deficiencia del expediente técnico del proyecto generando sobrecostos para la entidad y por ende al estado; al intentar ejecutar el diseño de carreta planteada en los primeros 12 km del tramo, motivo por el cual el contratista plantea la readecuación del trazo mediante un adicional de obra y deductivo vinculante.

Ante la necesidad de solventar este inconveniente, la empresa CASA Plantea las siguientes alternativas para solventar este problema:

- I. CASA plantea realizar una adecuación de trazo original de la carretera a nivel de cota y diseño geométrico a fin de lograr mantener los metrados de ejecución más o menos similares evitando la construcción de muros por la deficiencia del expediente técnico de la obra original.
- II. CASA plantea la alternativa de volver a elaborar los estudios ingenieriles para la ejecución de la carretera, lo cual le ayudará notoriamente a mantener su alto estándar de calidad utilizando a sus especialistas para la readecuación del expediente técnico en los primeros 12 km de carretera.

El análisis de selección de la alternativa más factible nos evoca a la determinación del plan para la dirección de proyecto, que contiene los procesos de dirección de proyectos seleccionados por el equipo de dirección del proyecto y su nivel de implementación; cómo se ejecutará el trabajo para alcanzar los objetivos del proyecto, la inflación relacionada a la supervisar y el control de los cambios, así como también la necesidad y las técnicas para las comunicaciones

de los interesados del proyecto y el tiempo de vida del mismo, información recabada y analizada a detalle en la estructura de los planes para la gestión de:

- ✓ Gestión de Interesados
- ✓ Gestión del Alcance
- ✓ Gestión del cronograma
- ✓ Gestión de costos
- ✓ Gestión de la calidad
- ✓ Gestión de Recursos
- ✓ Gestión de Comunicaciones
- ✓ Gestión de Riesgos
- ✓ Gestión de Adquisiciones.

3. Marco Conceptual

El presente trabajo parte de los conocimientos impartidos a lo largo del programa de master en gestión de proyecto y las buenas prácticas impartidas en el PMBOK 6ta edición; teniendo como base todos los conceptos podemos decir que un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio, en el caso del presente, el esfuerzo temporal se mide en un intervalo de 178 días calendario para concluir con la ejecución de una carretera que cumpla con los estándares técnicos de la Normativa peruana de construcción. Tenido además en cuenta el trabajo operativo que conlleva efectuar permanentemente actividades que generan un mismo producto o proveen un servicio repetitivo.

Con las consideraciones anteriores se podría decir que *la dirección de proyectos* es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo.

La concepción de todos estos conocimientos y técnicas ayudan a desarrollar el caso de negocios como un documento detallado que permite justificar si es conveniente o no realizar una inversión en la organización. En este documento generalmente se incluye lo siguiente:

- ✓ Definición del problema u oportunidad de mercado.
- ✓ Visión general del proyecto y su alineación con los objetivos estratégicos de la organización.
- ✓ Impacto del proyecto sobre los resultados de negocio.
- ✓ Análisis de alternativas.

Durante el desarrollo del presente plan para la dirección de proyectos, se tiene que desarrollar los planes de gestión de las diversas áreas de estudio las mismas que se describen a continuación:

- I. Gestión de Interesados. – Esta planificación se fundamenta en la elaboración de estrategias de gestión para que los interesados

- participen de manera cómo requiere el proyecto para lograr los objetivos trazados. Es así que se basa en el análisis de sus necesidades, intereses e impacto potencial en el éxito del proyecto. La planificación de la gestión de los interesados identifica cómo el proyecto afectará a los mismos. Lo que a su vez permite, que el Director del Proyecto desarrolle estrategias, para que éstos participen de manera efectiva en el proyecto.
- II. Plan para la Gestión del Alcance. - Consiste en definir todos los procesos y el trabajo necesario para que los primeros 12 kilómetros de la carretera Calemar Abra Naranjillo sea provisto con todas las características y funciones requeridas. Este plan debe contener la planificación de la gestión del alcance, Recopilar requisitos, la Definición del alcance, la estructura de desglose del trabajo (EDT), la Validación del alcance y el Control del alcance: monitoreo y gestión de los cambios en el alcance.
 - III. Gestión del cronograma. - Al planificar la gestión del cronograma del Proyecto construcción de la carretera Calemar no sólo se define las políticas para elaborar y gestionar el cronograma, sino todos los temas relacionados con el control y gestión de cambios.
 - IV. Gestión de costos. - Durante el proceso de planificar la gestión de costos se establecen y documentan los lineamientos necesarios para estimar, presupuestar, gestionar y controlar los costos a lo largo del proyecto.
 - V. Gestión de la calidad. – Se debe mencionar que la calidad no se incorpora al proyecto cuando se encuentra en marcha mediante procesos de inspección si no que esta se planifica, se diseña y se incorpora antes de que comience la ejecución del proyecto. Durante la planificación de la calidad se identifica los requisitos de calidad para los entregables y para el proyecto de construcción civil que se plantea en el presente documento. Además, se define cómo se verificará que los requisitos cumplan con la calidad previamente acordada con los interesados. Es importante al momento de planificar la calidad, tener a consideración que la empresa CASA, ejecutora del proyecto, cuenta con la certificación de las normas ISO 9000 sobre Gestión de Calidad podrían ser muy útiles para el desarrollo del documento.
 - VI. Gestión de Recursos. - Una de las principales claves para que este proyecto de construcción Civil sea exitoso se basa en que le Director de

Proyecto sepa motivar y desarrollar a los miembros de su equipo. Para ello, tendrá que ser no sólo un buen líder, sino un gerente de su equipo. El plan para la gestión de recursos se centra en cómo estimar, adquirir, gestionar y controlar los recursos. En relación a los recursos humanos, se definen los roles, responsabilidades y habilidades de los miembros del equipo.

- VII. Gestión de Comunicaciones. – Teniendo como consideración fundamental que la principal habilidad de un Director de proyecto es saber comunicar, si no aprendes a comunicar de manera efectiva no conseguirás proyectos exitosos. En la planificación del proyecto se determina cuáles serán las necesidades de información del proyecto e interesados, para definir cómo se van a gestionar y monitorear esas comunicaciones.
- VIII. Gestión de Riesgos. - La gestión de los riesgos es un área integradora del resto de las áreas del conocimiento. Por ejemplo, no se puede afirmar que existe un cronograma y presupuesto realista si todavía no se ha finalizado el análisis de riesgo. Con el análisis de riesgo se determinarán las reservas para contingencia de plazos y costos que deben incluirse en el plan para la dirección del proyecto.
- IX. Gestión de Adquisiciones. - En esta sección el Director de proyecto analiza ¿Qué comprar?, ¿Cuándo comprar?, ¿Cómo será el proceso para adquirir bienes y servicios?, ¿Cómo se realizará el seguimiento de los contratos? Documentar los requisitos de la adquisición e identificar a los vendedores potenciales.

4. Diseño Metodológico

En este punto se detalla las fases a desarrollar en el presente trabajo, dentro de las cuales se encontrará el diagnóstico, el desarrollo del modelo metodológico, el diseño de plantillas y formatos.

4.1 Fases del Proyecto.

Es importante el Diagnóstico e Identificación Actual de la Empresa CASA, el autor busca conocer a fondo los lineamientos manejados por la empresa en la estructuración de proyectos durante el proceso de contratación, las etapas de post construcción y los plazos establecidos según las normativas de construcción peruanas, estos puntos se realizarán directamente con la gerencia de la empresa gracias a la proximidad del autor con los involucrados al laborar dentro de la organización. Adicionalmente se evaluará el enfoque gerencial de la empresa. Se describirán los factores ambientales de la empresa, tipo de organización y procedimientos implementados.

Desarrollo del modelo metodológico. Se trabajará en tres áreas del conocimiento, tomando como primer hito, la *Gestión de los Interesados*. Se parte de este punto con el fin de determinar quiénes son los interesados de la empresa, el grado de poder de decisión y su impacto sobre los proyectos, así como también, identificar los integrantes de la empresa, clientes, socios, competencia y demás que intervengan en los procesos relacionados con la estructuración y ejecución de los proyectos.

Gestión de Integración del Proyecto. Dentro de este hito, se documentarán los grupos de procesos que intervienen en esta área de conocimiento y se identificarán entradas, herramientas, técnicas y salidas que debe tener la empresa para su implementación.

Gestión del Alcance del Proyecto. Dentro de este hito se documentará la metodología, los grupos de procesos que intervienen y de igual manera entradas, herramientas y técnicas y salidas para su posterior implementación.

La elaboración de plantillas y formatos bajo la guía PMI. Con base en el modelo de la guía PMBOK para la Gestión de Proyectos, se desarrollarán los mecanismos de control de los proyectos, manejo de la información y formatos que se requieran para la estructuración de cada área del conocimiento y sus grupos. Formulación de Plan de capacitaciones acerca de la Guía PMBOK, la implementación y adaptación de la metodología, dirigido a los interesados identificados como grupo de trabajo. Se realizará con base en la metodología diseñada, estableciendo objetivos de la capacitación, temática a desarrollar y modelo de informe de reunión.

4.2 Instrumentos Utilizados

Para el desarrollo del presente plan se mantienen reuniones con la Alta Gerencia y el grupo de trabajo de proyecto Ejecución de la “Carretera Calemar – Abra Naranjillo”, se puede evidenciar el estado actual de la empresa y las acciones realizadas frente a la estructuración y dirección de los proyectos y la meta propuesta, considerando las lecciones aprendidas que han sido documentadas como insumo de cada área del conocimiento a desarrollar. Adicional a ello se ha utilizado juicio de expertos de los miembros de la organización y tormenta de ideas.

4.3 Alcances y limitaciones.

El presente proyecto tiene como alcance, el diseño de una metodología, basada en la guía PMI, para la gestión de proyectos de la empresa Construcción y Administración S.A en el desarrollo de los procesos de Inicio, Planificación, Ejecución, Monitoreo, Control y Cierre de proyectos, dentro de las áreas del conocimiento Gestión de los Interesados, Gestión de Integración del Proyecto y Gestión del Alcance.

CAPÍTULO B DESARROLLO

1. Definición de la organización

1.1 La empresa

Desde su fundación en 1975, CASA se comprometió con la excelencia en sus obras y servicios ofrecidos, generar valor en la creación de empleo, valor en la calidad de vida de las personas y sus familias, valor en los resultados para los accionistas, valor en las ciudades y comunidades beneficiadas con las obras y respeto al medio ambiente.

En las décadas de los años setenta y ochenta, CASA se especializó en obras de edificaciones privadas y públicas, con la construcción de urbanizaciones y conjuntos residenciales en Lima y en el norte del Perú e incursionó en obras viales. A partir de la década de los años noventa, amplió su experiencia en obras de saneamiento, irrigación, hospitales, entre otros.

En el año 2003, CASA se incorpora como socio mayoritario de la empresa ecuatoriana líder en construcción y gerencia de infraestructura, Hidalgo e Hidalgo S.A. (HeH).

En el año 2005, HeH asumió la totalidad del accionariado permitiendo consolidar el trabajo en vialidad, multiplicar las operaciones y posicionarse como una de las grandes empresas constructoras del Perú.

En la actualidad CASA ha logrado ejecutar, en las distintas regiones del país, múltiples proyectos de gran inversión en infraestructura vial, saneamiento, puertos, Terrapuerto, hospitales, centros penitenciarios, siendo además los principales inversionistas en concesiones del Perú.

Accionista	Participación %
Grupo Hidalgo Barahona	100,00%

Tabla 1. Accionistas de Construcción y Administración S.A

Construcción y Administración S.A es una de las empresas de más alto crecimiento en infraestructura y en ejecución de obras civiles siendo galardonada con varios premios por la calidad de servicio ofertado con el estado. En el año 2017-2018 obtuvo el distintivo de Empresa Socialmente Responsable del Perú.

En el año 2012, obtuvo la certificación de los sistemas integrados de Gestión ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 y OHSAS 18001:2015, además de que desde el año 2016 se adicionó al pacto mundial de la ONU.

Desde el año 2003 con la incursión de la empresa ecuatoriana Hidalgo e Hidalgo, CASA se ha mantenido en constante ejecución de varios proyectos de gran envergadura y de aporte social incalculable para el desarrollo del Perú, siendo varios de sus proyectos de ejecución, modelo de trabajo sostenible y de calidad a lo largo del territorio, contando entre sus palmares la ejecución de proyectos que superan los 120 millones de dólares además de concesiones que abarcan desde el norte hasta el sur del Perú, ejecutando más de:

- 3,000.00 km de carreteras
- 6,000.00 km de obras de conservación vial.
- 160,000.00 metros cuadrados de edificaciones
- 52,000.00 metros de canales de capacidad.

La compañía ha fortalecido su actividad a través de buenas prácticas, políticas y procedimientos, mismos que están alineados a sus dos divisiones de negocio.

1.2 Misión

“Brindar servicios de ingeniería, construcción, mantenimiento, financiamiento y operación de infraestructura, pública y privada, mediante elevados estándares de calidad y preservación del medioambiente, contribuyendo al desarrollo sostenible.”

1.3 Visión

“Ser reconocidos como una empresa constructora líder en el mercado nacional e internacional, con excelencia en nuestro modelo de gestión y procesos de innovación, que mejore la calidad de vida a nuestros trabajadores y genere bienestar a la sociedad”.

1.4 Valores

- Satisfacción del cliente.
- Cumplimiento de las normas legales y tributarias.
- Reconocimiento del talento humano.
- Compromiso con proveedores e inversionistas.

1.5 Objetivos estratégicos

- Aumentar las cifras de ventas, como líderes regionales en el sector de la construcción civil, en 4% el próximo año.
- Incrementar en 25% la participación en el mercado a nivel internacional, en los próximos 5 años.
- Mantener la empresa en el top 3 en calidad de servicio en el sector de la construcción civil en los próximos 20 años.

1.6 Análisis FODA

1.6.1 Fortalezas

- Respaldo de un grupo empresarial de gran renombre en Latinoamérica Hidalgo e Hidalgo S. A.
- Experiencia del liderazgo en el giro del negocio.
- Existen procesos de gestión supervisados por Bureau Veritas.
- Estabilidad financiera de la empresa.
- Marca de gran prestigio en el mercado de la construcción peruano.
- Maquinaria propia.

1.6.2 Oportunidades

- Apertura de plantas de emulsiones asfálticas.

- Productor de polímeros asfálticos en el Perú.

1.6.3 Debilidades

- Falta de tecnificación de procesos.
- Inversiones concentradas en el mercado latinoamericano.

1.6.4 Amenazas

- Cambios en las regulaciones y normativas para el sector de la construcción.
- Baja intempestiva de las licitaciones públicas.

2. Caso de Negocio

2.1 El problema

En el año 2018 el Ministerio de transporte y comunicación (MTC), adjudica la Buena pro al Consorcio Naranjillo (CASA), para la ejecución de carretera Calemar Abra Naranjillo, un proyecto de 71.29 km de apertura de carretera a nivel de rasante que conectará los centros poblados de San Mateo de Mollepata, Trigobamba, Bambamarca, San Martin de Samaná y Bolívar, con una carreteara a la capital de la región de la Libertad Trujillo; en mayo del mismo año se suscribe el contrato N° 044-2018-MTC720 por un monto de S/. 155'188,460.98 (incluye IGV) adjudicando a CASA como contratista ejecutora; el proyecto inicia su ejecución el 18 de octubre del 2018, con trabajo de replanteo topográfico del contratista, evidenciándose sendos errores de diseño producto de deficiencia del expediente técnico del proyecto, generando sobrecostos para la entidad y por ende al estado; al intentar ejecutar el diseño de carreta planteada en los primeros 12 km del tramo, motivo por el cual se plantea la readecuación del trazo mediante un adicional de obra y deductivo vinculante.

Basados en la elaboración de sendos informes de parte de la empresa supervisora de obra y de los especialistas de la empresa CASA; en donde se analiza por parte de los especialistas del contratista y supervisión, el trazo propuesto en el expediente técnico aprobado, seguidamente se procedió a realizar el replanteo del tramo km. 0+000.00 al km. 12+000.00 donde se pudo apreciar una gran variación de cotas respecto al diseño geométrico del proyecto, generándose la necesidad de ejecutar muros de hasta 15 metros de altura el cual encarecía considerablemente el presupuesto de proyecto; es por ello que nace la necesidad de realizar un rediseño de los 12 kilómetros iniciales, por lo que dichos trabajos se consideran fundamentales e indispensables para alcanzar la finalidad del contrato, por lo que se tendrá que tramitar un deductivo vinculante desde la progresiva km. 0+000.00 al km. 12+000.00.

Aplicándose el deductivo correspondiente al sector de los 12 primeros kilómetros de carretera, mismo monto que asciende a \$ 6,278,784.44 a costo directo, sería

el monto referencial para la elaboración del expediente técnico del adicional N° 02 desde el km. 0+000 al km. 12+000.

La no conclusión de este tramo de Carretera repercutirá notablemente en la política personal de la empresa CASA, la cual se caracteriza por ejecutar y concluir todos sus proyectos de construcción en tiempos record y manteniendo siempre en alto sus más altos estándares de calidad, por este motivo la problemática de este proyecto representa una afectación directa al objetivo de la empresa de mantenerse en el TOP 3 en calidad de servicio en el sector de la construcción civil en los próximos 20 años.

2.2 Alternativas Propuestas.

2.2.1 Alternativa 1: Expediente Técnico del Adicional N° 02, longitud de tramo 12 Km (adecuación y correcciones de rasante)

La empresa CASA ha considerado realizar una adecuación de trazo original de la carretera a nivel de cota y diseño geométrico a fin de lograr mantener los metrados de ejecución más o menos similares evitando la construcción de muros por la deficiencia del expediente técnico de la obra original. Se plantea como primera alternativa de solución para garantizar su trabajo de calidad afinamientos de trazo con lo cual el eje de carreta en el sector en mención se mantendría en 12 km con un monto de ejecución \$ 6,278,784.44 a costo directo.

Es importante tener a consideración que en esta alternativa el mantenimiento de tránsito y seguridad vial después de la entrega de obra requerirá menor inversión debido a que no se utilizaran letreros de señalización porque esta alternativa la carretera no circunda lugares que requieran demarcación o delimitación con la utilización de letreros informativos para los transeúntes.

2.2.2 Alternativa 2: Expediente técnico adicional N° 02, Readecuación completa de trazo (modificación completa del diseño de los primeros 12 km de carretera).

La empresa analiza la alternativa de volver a elaborar los estudios ingenieriles para la ejecución de la carretera, lo cual le ayudará notoriamente a mantener su

alto estándar de calidad utilizando a sus especialistas para la readecuación del expediente técnico en los primeros 12 km de carretera, con lo cual la empresa plantea la ejecución de este tramo en solamente 10.103 km con un monto que asciende a los \$ 5,513,921.19, otorgando una notoria mejora de calidad de vía y una reducción del presupuesto a favor de la entidad.

Para esta alternativa se debe tener a consideración que el mantenimiento de tránsito y seguridad vial después de la entrega de obra requiere de mayor inversión debido a que se necesita la utilización de letreros informativos de áreas delimitadas como geológicamente inestables, tránsito de personas, movilización de escolares y circulación de ganado.

2.3 Estudio de factibilidad Alternativa N° 01

2.3.1 Definición del proyecto

La obra Construcción de la Carretera Calemar – Abra el Naranjillo, Tramo: Calemar – Abra el Naranjillo, se encuentra ubicada geográficamente en la Región La Libertad, provincia de Bolívar, distrito de Cajabamba.

Desde la ciudad de Trujillo, el acceso vial terrestre es siguiendo la ruta: Trujillo – Huamachuco – Calemar. El tramo Trujillo – Huamachuco está formado por carreteras asfaltadas y afirmadas y el tramo Huamachuco – Calemar está formado por carretera sin afirmar en general en mal estado.

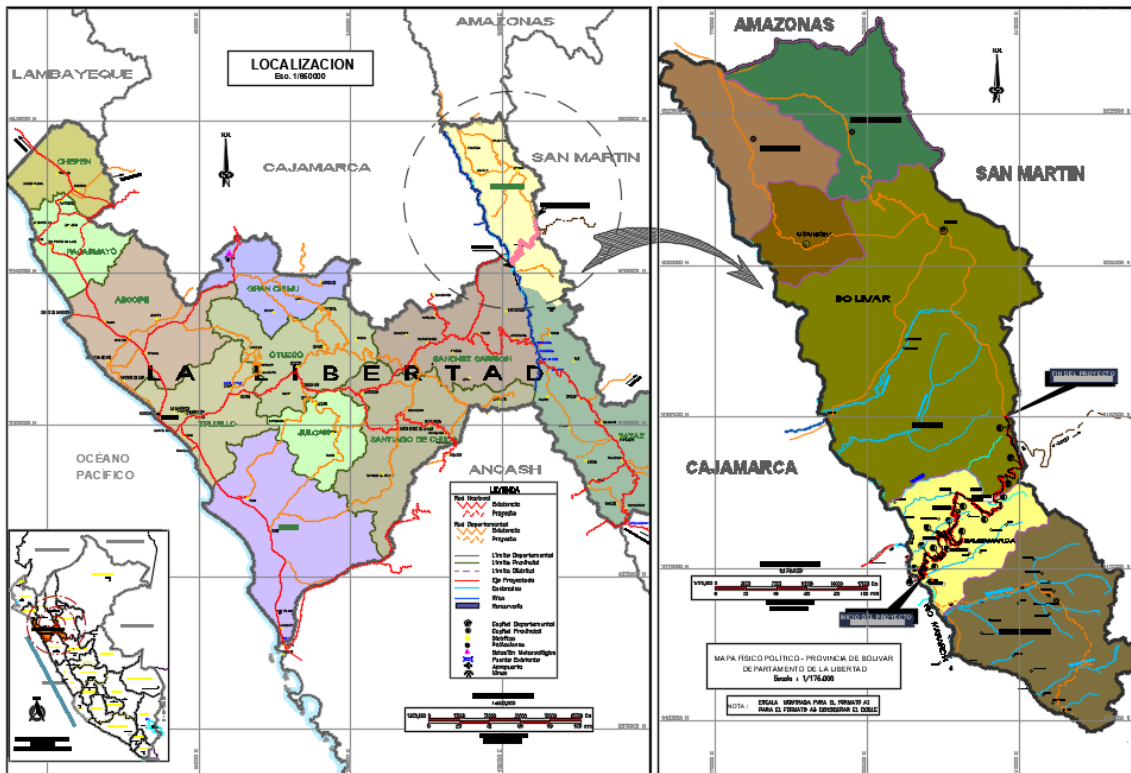


Ilustración 1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL TRAMO LA CARRETERA “CALEMAR – ABRA NARANJILLO”

Fuente: MTC-PROVIAS

A continuación, se describe brevemente las obras materia del contrato:

Obras Preliminares

En esta partida genérica están comprendidas: la movilización y desmovilización de todo el equipo, topografía y georreferenciación, mantenimiento de tránsito y accesos a canteras, DME, plantas y fuentes de agua.

Movimiento de Tierras

Dentro de esta partida genérica están comprendidas el conjunto de las siguientes actividades: desbroce y limpieza de no boscosas, excavación en roca fija, excavación en roca suelta, excavación en material suelto, perfilado y compactado de subrasante en zona de corte, terraplenes con material propio, corte para mejoramiento a nivel de subrasante, conformación de mejoramiento nivel de subrasante, banquetas para relleno.

Obras de Arte y Drenaje

Comprende la excavación para estructuras en material común, limpieza de cauce y encauzamiento de alcantarillas, rellenos para estructuras, material filtrante, concretos: Clase D ($f'c$: 210kg/cm²), Clase E ($f'c$: 175kg/cm²), Clase J ($f'c$: 175kg/cm²+30%PG), Clase H ($f'c$: 100kg/cm²), encofrado y desencofrado, acero de refuerzo, tuberías metálicas corrugadas circular de 0.90, tubería PVC SAP 2" y 4", cuneta en banqueta, cuneta rectangular tipo II, cuneta triangular sin revestir, cuneta de coronación, junta de muros, junta con wáter stop D=9", emboquillado de piedra E=0.15m, junta con mastic asfáltico, geotextil no tejido para muros, gavión tipo caja.

Transporte

En esta partida genérica está comprendido: El transporte de materiales granulares entre 120 m y 1000 m, transporte de materiales granulares para distancias mayores de 1000 m, transporte de escombros entre 120 m y 1000 m, transporte de escombros para distancias mayores de 1000 m.

Señalización y Seguridad Vial

Comprende la colocación de señales preventivas (0.60m x 0.60m), señales preventivas-Chevrones (0.30m x 0.45m), señales reglamentarias Rectangular (0.90m x 0.60m), señales informativas, colocación de postes de soporte de señales de fierro, colocación de postes de soporte de señales de concreto, estructura de soporte de señales tipo E-1, postes delineadores, barrera de seguridad lateral nivel de contención N2 y W5, postes de kilometraje, pintado de parapetos en muros, alcantarillas y sardineles.

Protección Ambiental

Comprende el suministro y colocación o preparación de capa superficial de suelo, revegetación, acondicionamiento de material excedente, readecuación ambiental de canteras de río, readecuación ambiental de canteras de cerro, readecuación ambiental de plantas de trituración, readecuación ambiental del campamento, readecuación ambiental de patio de máquinas,

Sub programa de señalización ambiental

Comprende la colocación de señal informativa ambiental y estructura de soporte de señales tipo E-1.

Programa de monitoreo

Comprende el monitoreo de la calidad de agua, aire y niveles de ruidos.

2.3.2 Estudio de factibilidad Comercial

Es perentorio remarcar que este proyecto de construcción civil es de una obra que ya ha sido adjudicada a la empresa CASA mediante el contrato N° 044-2018-MTC720, no es necesario ahondar demasiado en la factibilidad comercial, pero este documento quiere presentar a manera de estudio un análisis comercial de parte de la industria.

Perfil del consumidor

La empresa CASA, por su cuantiosa trayectoria y característica de calidad en sus proyectos de ejecución de carreteras goza de la confianza de su principal Cliente Provias Nacional (MTC), las obras o contratos adjudicados a la empresa se realizan mediante procesos de licitación pública.

Análisis de la competencia

La oferta del sector de la construcción en el Perú está compuesta por nacionales y extranjeras. El sector de la construcción se caracteriza por la calidad y los procesos de control de sus proyectos, entre las principales empresas que destacan en el medio de la construcción en el Perú se puede mencionar a: Graña Montero S. A, Cosapi S. A, Mota-Engil S. A, Odebrech S. A, Andrade Gutiérrez S.A.

Históricamente en el Perú la empresa Graña Montero ocupa el primer lugar en la participación de mercado, seguido de Cosapi y el tercer puesto le corresponde a CASA, Es importante mencionar que las dos primeras empresas se dedican no solo al ámbito de construcción sino también a la extracción de minerales

pétreos con lo cual en los últimos años se puede considerar a CASA como la empresas de construcción civil más grande del Perú, debido al rápido crecimiento que obtuvo la empresa desde que Hidalgo e Hidalgo la Absorbió por completo en el año 2005.

En la tabla 2 se adjunta las cifras de ventas de las principales empresas del sector de la construcción en el Perú en el año 2018.

Ranking	Empresa	Cifra de ventas (US\$ mil)
1	GYM Ingeniería y construcción	1.190,90
2	COSAPI	486,50
5	Const. y Admin. Casa contratistas	244,20
6	Obrainsa	220,10
7	Mota-Engil Perú	212,40
8	Inversiones Centenario	195,40
9	Ing. Civiles & Contratistas Generales - ICCGSA	187,80
10	La Viga	185,50

Tabla 2. Cifras de ventas de Constructoras en el Perú

Fuente: CAPECO



Ilustración 2. Evaluación de venta sector de la construcción

2.3.3 Estudio de factibilidad técnica.

El estudio técnico aplica para las 2 alternativas

Localización

La obra Construcción de la Carretera Calemar – Abra el Naranjillo, Tramo: Calemar – Abra el Naranjillo, se encuentra ubicada geográficamente en la Región La Libertad, provincia de Bolívar, distrito de Cajabamba.

Desde la ciudad de Trujillo, el acceso vial terrestre es siguiendo la ruta: Trujillo – Huamachuco – Calemar. El tramo Trujillo – Huamachuco está formado por carreteras asfaltadas y afirmadas y el tramo Huamachuco – Calemar está formado por carretera sin afirmar en general en mal estado.

La ejecución del adicional comienza en el km 0+000 en el centro poblado de Calemar.



Ilustración 3. Inicio del proyecto

Con el fin de determinar un peso ponderado a la alternativa No. 1 se realiza la evaluación de factores técnicos estos criterios principales para la selección a través del método de los factores ponderados, tal como se detalla en la tabla 3.

Factores	Peso relativo (%)	Puntuación
Diseño geométrico	20%	2
Volumen de movimiento de tierras	30%	2
Sistemas de Drenaje	15%	2
Seguridad y Señalización	15%	1
Impacto Ambientales	20%	2
Puntuación total		185%

Tabla 3. Evaluación técnica de la alternativa N° 01

Tramo de carretera Alternativa N° 1.

En un diseño de carretera existen factores que deben ser considerados para que la citada cumpla con los estándares de seguridad y calidad para sus usuarios, el primero es el diseño geométrico, en cual se consideran los análisis de gradientes, luego por las características del proyecto se considera el volumen de

movimiento de tierras, dependiendo del sector por donde se adecue el trazo de la carretera, a continuación influyen la evaluación de sistemas de drenaje que para evitar la afección a la calzada; los impactos ambientales que genera la ejecución de dicho diseño, en la tabla 4, se detallan los factores más relevantes de la carretera y su evaluación para esta alternativa.

Factores	Peso relativo (%)	Puntuación
Diseño geométrico	20%	2
Volumen de movimiento de tierras	30%	2
Sistemas de Drenaje	15%	2
Seguridad y Señalización	15%	1
Impacto Ambientales	20%	2
Puntuación total		185%

Tabla 4. Factores técnicos de construcción alternativa N° 01

En la tabla 5 se detallan los metrados y el presupuesto de ejecución del adicional de obra N° 02 con la implementación de la alternativa N° 01.

ITEM	PARTIDAS	UND	METRADO ALTERNATIVA N° 01
100	OBRAS PRELIMINARES		
102B.A	Topografía y georreferenciación	Km	12
200	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
201B.B	Desbroce y limpieza en zonas no boscosas	ha.	9.38
205B.B1	Excavación en roca fija	m3	289,936.30
205B.B2	Excavación en roca suelta	m3	-
205B.C	Excavación en material suelto	m3	369,672.33
205B.E	Perfilado y compactado de sub-rasante en zona de corte	m2	40,856.97
210B.A	Terraplén con material propio	m3	4,280.41
220.B1	Corte para mejoramiento a nivel de subrasante	m3	-
220.B2	Conformación de mejoramiento a nivel de subrasante	m3	-
242.B.A	Banquetas para relleno	m3	28.95
600	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE		
601B.A	Excavación no clasificada para estructuras	m3	14,976.60
605B.A	Relleno para estructuras	m3	3,355.80
607B.A	Filtro drenante	m3	329.55

610B.D	Concreto clase D (F'C = 210 KG/CM2)	m3	144.42
610B.E	Concreto clase E (F'C = 175 KG/CM2)	m3	519.5
610B.G	Concreto clase J (F'C = 175 KG/CM2 + 30%PG)	m3	660.7
610B.H	Concreto clase H (F'C = 100 KG/CM2)	m3	2.9
612B.A	Encofrado y desencofrado	m2	4,615.53
615B.A	Acero de refuerzo FY= 4200 KG/CM2	kg	316.5
622B.B	Tubería metálica corrugada circular de 0.90 m. diámetro	m	426.9
626.B.B	Tubería de PVC-SAP DE 2"	m	346.4
626B.C	Tubería de PVC SAP DE 4"	m	242.95
635B.B	Cuneta en banquetas	m	3,370.00
635.B.C	Cuneta Rectangular tipo II	m	-
637B.A	Cuneta triangular sin revestir	m	20,310.00
637B.B	Cuneta de coronación	m	-
638.B.A	Junta para muros	m2	23.11
639.B.A	Junta con water stop D= 9"	m	-
641B.A	Emboquillado de piedra E= 0.15M	m2	1,756.05
642.B.A	Junta con Mastic Asfáltico	m	2.1
650.B.A	Geotextil no tejido para muros	m2	931.7
660.B.A	Gavión tipo caja	m3	-
700	TRANSPORTE		-
700.B.A	Transporte de material granular hasta 1Km	m3-Km	6,280.50
700.B.B	Transporte de material granular después de 1Km	m3-Km	34,726.23
700.B.E	Transporte de material a eliminar hasta 1Km	m3-Km	576,607.64
700.B.F	Transporte de material a eliminar después de 1Km	m3-Km	2,400,245.09
800	SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL		-
801.B.E	Señales Preventivas (0.60x0.60m)	und	120
801.B.F	Señales Preventivas-Chevrones (0.30x0.45m)	und	742
802.B.I	Señales reglamentarias Rectangular (0.90 x 0.60m)	und	102
804.B.A1	Postes de soportes de señales de concreto	und	222
804.B.A2	Postes de soportes de señales de fierro	und	742
805.B.A	Poste Delineador	und	196
820.B.A	Barreras de seguridad lateral de nivel de contención N2,W5	m	70
830.B.A	Poste de kilometraje	und	13
840B.A	Pintado de Parapetos en muros, alcantarillas y sardineles	m2	237.13
900	PROTECCIÓN AMBIENTAL		-
900	PROGRAMA DE ABANDONO		-
906B.A	Acondicionamiento de desechos y excedente	m3	655,378.03

Tabla 5. Metrados de la alternativa N° 01

2.3.4 Estudio de factibilidad financiera – económica

Balance del presupuesto

En la primera alternativa el diseño de construcción de los primeros 12 km de la carreta Calemar Abra Naranjillo, comprende una readecuación del trazo con metros iguales a los del contrato original, con la corrección de las deficiencias del expediente técnico. En la tabla 6 se detalla el presupuesto para la ejecución de esta alternativa. La inversión requerida es de \$6,278,784.44. En la ilustración 3 se describe el plano de la variante.

ITEM	PARTIDAS	UND	METRADO	P.U.	SUB TOTAL EN SOLES S/.	SUB TOTAL EN DOLARES \$ TIPO DE CAMBIO 3.6
100	OBRAS PRELIMINARES				33,449.16	9,291.43
102B.A	Topografía y georreferenciación	Km	12	2,787.43	33,449.16	9,291.43
200	MOVIMIENTO DE TIERRAS		-		10,065,888.55	2,796,080.15
201B.B	Desbroce y limpieza en zonas no boscosas	ha.	9.38	3,269.28	30,676.58	8,521.27
205B.B1	Excavación en roca fija	m3	289,936.30	29	8,408,152.63	2,335,597.95
205B.B2	Excavación en roca suelta	m3	-	21.6	-	-
205B.C	Excavación en material suelto	m3	369,672.33	4	1,478,689.31	410,747.03
205B.E	Perfilado y compactado de sub-rasante en zona de corte	m2	40,856.97	2.18	89,068.19	24,741.16
210B.A	Terraplén con material propio	m3	4,280.41	13.67	58,513.24	16,253.68
220.B1	Corte para mejoramiento a nivel de subrasante	m3	-	3.11	-	-
220.B2	Conformación de mejoramiento a nivel de subrasante	m3	-	21.64	-	-
242.B.A	Banquetas para relleno	m3	28.95	27.24	788.6	219.06
600	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE		-		2,666,294.96	740,637.49
601B.A	Excavación no clasificada para estructuras	m3	14,976.60	11.62	174,028.09	48,341.14
605B.A	Relleno para estructuras	m3	3,355.80	43.9	147,319.62	40,922.12
607B.A	Filtro drenante	m3	329.55	38.15	12,572.33	3,492.31
610B.D	Concreto clase D (F'C = 210 KG/CM2)	m3	144.42	482.04	69,616.72	19,337.98
610B.E	Concreto clase E (F'C = 175 KG/CM2)	m3	519.5	370.28	192,360.46	53,433.46
610B.G	Concreto clase J (F'C = 175 KG/CM2 + 30%PG)	m3	660.7	347.14	229,355.40	63,709.83
610B.H	Concreto clase H (F'C = 100 KG/CM2)	m3	2.9	308.29	894.04	248.34
612B.A	Encofrado y desencofrado	m2	4,615.53	70.38	324,840.96	90,233.60
615B.A	Acero de refuerzo FY= 4200 KG/CM2	kg	316.5	4.21	1,332.49	370.14
622B.B	Tubería metálica corrugada circular de 0.90 m. diámetro	m	426.9	350.42	149,594.30	41,553.97

626.B.B	Tubería de PVC-SAP DE 2"	m	346.4	9.28	3,214.59	892.94
626.B.C	Tubería de PVC SAP DE 4"	m	242.95	23.23	5,643.73	1,567.70
635B.B	Cuneta en banquetas	m	3,370.00	220.44	742,882.80	206,356.33
635.B.C	Cuneta Rectangular tipo II	m	-	548.67	-	-
637B.A	Cuneta triangular sin revestir	m	20,310.00	23.26	472,410.60	131,225.17
637B.B	Cuneta de coronación	m	-	141.4	-	-
638.B.A	Junta para muros	m2	23.11	9.7	224.17	62.27
639.B.A	Junta con water stop D= 9"	m	-	36.6	-	-
641B.A	Emboquillado de piedra E= 0.15M	m2	1,756.05	74.51	130,843.29	36,345.36
642.B.A	Junta con Mastic Asfáltico	m	2.1	58.99	123.88	34.41
650.B.A	Geotextil no tejido para muros	m2	931.7	9.7	9,037.49	2,510.41
660.B.A	Gavión tipo caja	m3	-	168.48	-	-
700	TRANSPORTE		-		7,905,492.37	2,195,970.10
700.B.A	Transporte de material granular hasta 1Km	m3-Km	6,280.50	6.52	40,948.84	11,374.68
700.B.B	Transporte de material granular después de 1Km	m3-Km	34,726.23	1.42	49,311.25	13,697.57
700.B.E	Transporte de material a eliminar hasta 1Km	m3-Km	576,607.64	7.06	4,070,849.94	1,130,791.65
700.B.F	Transporte de material a eliminar después de 1Km	m3-Km	2,400,245.09	1.56	3,744,382.34	1,040,106.21
800	SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL		-		556,205.10	154,501.42
801.B.E	Señales Preventivas (0.60x0.60m)	und	120	286.24	34,348.80	9,541.33
801.B.F	Señales Preventivas-Chevrones (0.30x0.45m)	und	742	206.13	152,948.46	42,485.68
802.B.I	Señales reglamentarias Rectangular (0.90 x 0.60m)	und	102	358.94	36,611.88	10,169.97
804.B.A1	Postes de soportes de señales de concreto	und	222	359.7	79,853.40	22,181.50
804.B.A2	Postes de soportes de señales de fierro	und	742	241.62	179,282.04	49,800.57
805.B.A	Poste Delineador	und	196	217.87	42,702.52	11,861.81
820.B.A	Barreras de seguridad lateral de nivel de contención N2, W5	m	70	188.29	13,180.30	3,661.19
830.B.A	Poste de kilometraje	und	13	161.27	2,096.51	582.36
840B.A	Pintado de Parapetos en muros, alcantarillas y sardineles	m2	237.13	64.02	15,181.19	4,217.00
900	PROTECCIÓN AMBIENTAL		-		1,376,293.86	382,303.85
900	PROGRAMA DE ABANDONO		-			
906B.A	Acondicionamiento de desechos y excedente	m3	655,378.03	2.1	1,376,293.86	382,303.85
COSTO DIRECTO					22,603,624.00	6,278,784.44
GASTOS GENERALES FIJOS			1.62%		366,178.71	101,716.31
TOTAL					22,969,802.71	6,380,500.75

Tabla 6. Presupuesto de la alternativa N° 01 Sin Reservas

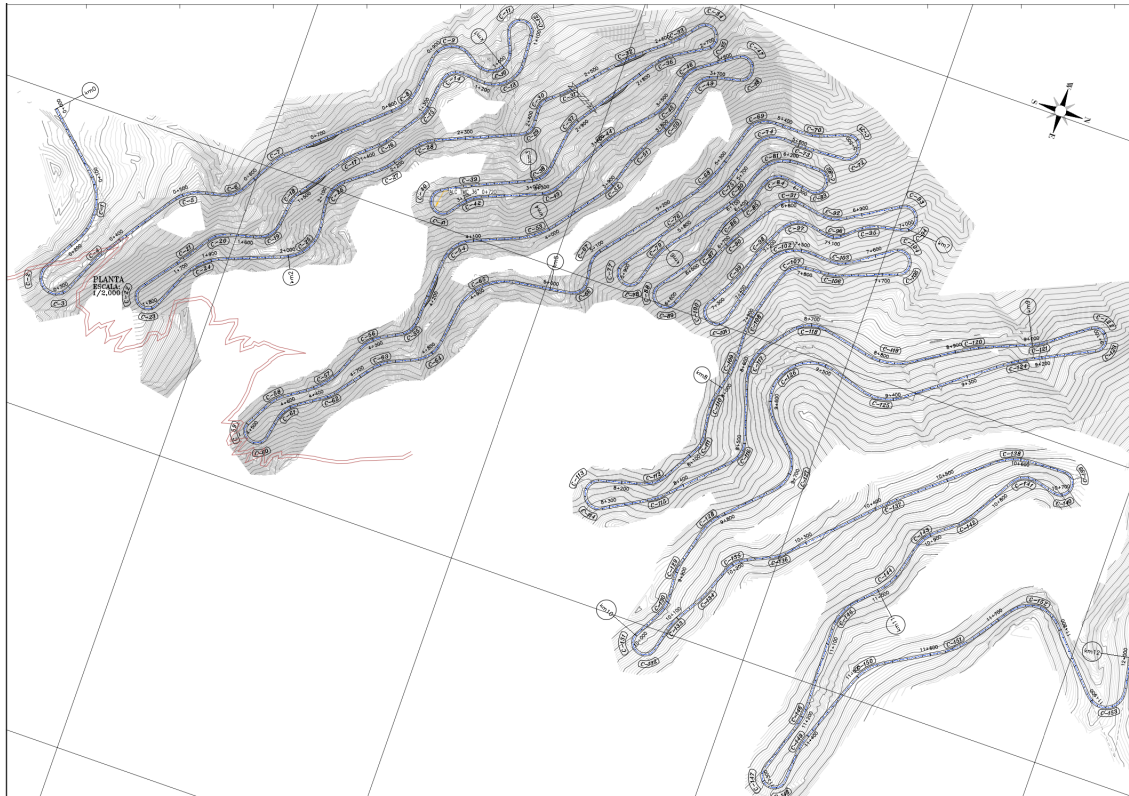


Ilustración 4. Plano de Proyecto Alternativa N° 01

Inversiones

Para la consecución exitosa del proyecto la empresa ha previsto la adquisición de los matariles y la movilización de equipos, al tratarse de una ejecución por la modalidad de precios unitarios, hasta el último día de cada mes el contratista presente a la Supervisión de obra la valorización mensual de los metrados ejecutados en el mes, los cuales deben ser validados por la supervisión y serán tramitados y facturados ante la entidad Provias Nacional (MTC), misma que tendrá hasta el último día hábil del siguiente mes de la valorización para cancelarla.

Monto de inversión

La inversión de la entidad para la ejecución de este proyecto para la **alternativa 1** asciende a \$ 6,794,900.53 ver detalle se refleja en la tabla 7.

Inversión	Total en Soles S/.	Total en Dólares \$ tipo de cambio 3.6
Obras Preliminares	33,449.16	9,291.43
Movimiento de tierras	10,065,888.55	2,796,080.15

Obras de arte y drenaje	2,666,294.96	740,637.49
Transporte	7,905,492.37	2,195,970.10
Señalización y seguridad vial	556,205.10	154,501.42
Protección ambiental	1,376,293.86	382,303.85
Sub Total	22,603,624.00	6,278,784.44
Gastos Generales	366,178.71	101,716.31
Reservas	1,491,839.18	414,399.77
TOTAL DE INVERSIÓN	24,461,641.89	6,794,900.53

Tabla 7. Monto de inversión sin IGV

Evaluación Económica del Proyecto

La base de la evaluación económica de inversión de la entidad Provias Nacional, se fundamente en el análisis del presupuesto de inversión que deberá realizar la entidad luego de la entrega del proyecto en donde se provee del mantenimiento rutinario que deberá ejecutarse en este tramo de carreta, en limpieza de derrumbes limpieza de alcantarillas y demás.

Presupuesto de Obra:

Se considera la inversión en el Año Cero, en donde el presupuesto asciende a \$ 6,794,900.53.

Mantenimiento de Transito y Seguridad Vial:

El mantenimiento rutinario que requerirá realizar la Entidad Provias Nacional, se realizará en función de la siguiente tabla:

MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL				
mes/DIA	1.00	Costo directo Mes	\$/.63,351.10	\$ 17,597.53
Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra				
PEON	hh	1,024.0000	14.72	15,073.28
CAPATAZ "A"	hh	256.0000	25.75	6,592.00
Materiales				
MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL	mes	1	4,753.75	4,753.75
Equipos				
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	5.0000	21,665.28	1,083.26
RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135 HP 10-12 T	hm	24.4872	146.08	3,577.09
MOTONIVELADORA DE 145-150 HP	hm	50.4000	202.03	10,182.31
CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 YD3	hm	24.8064	170.08	4,219.07

CAMION VOLQUETE 15 M3	hm	24.8000	237.10	5,880.08
CAMION CISTERNA 4 x 2 (AGUA) 145-165 HP 2,000	hm	80.0000	128.96	10,316.80
CAMIONETA PICK UP 4x2 84HP	hm	38.6392	43.31	1,673.46




Tabla 8. APU del Mantenimiento de Transito para la Alternativa 1.

En base al Análisis de precios Unitarios de la Tabla 8, podemos obtener el costo Mensual de Mantenimiento de tránsito y seguridad vial de la alternativa N 01, el cual asciende a \$ 17,597.53, lo que conlleva a una inversión anual de mantenimiento de \$ 211,170.33.

Peaje a los usuarios por mantenimiento de Transito.

La entidad Provias Nacional ha considerado la instalación de casetas de peaje que servirán para recaudar fondos de los transeúntes y sobretodo de los usuarios de esta carretera, según la proyección vehicular en los próximos 5 años, teniendo en consideración que los valores recaudados servirán para el progreso y la ejecución de proyectos en el sector que beneficien al desarrollo de los pueblos y las mejoras de las características de la carretera en los próximos 5 años posteriores a la entrega de este proyecto.

Para la estimación de los montos a recaudarse anualmente se ha considerado el conteo vehicular preliminar con lo cual obtenemos la siguiente tabla:

HORA	AUTO FAMILIAR	PICK UP	CAMION
			
8h00 9H00	8	12	4
9H00 10H00		6	2
10H00 11H00	12		
11H00 12H00		16	
12H00 13H00	14	8	
13H00 14H00	12		6
14H00 15H00	4		
15H00 16H00			6
16H00 17H00	6	12	10
17H00 18H00		30	
18H00 19H00		24	
19H00 20H00		6	
20H00 21H00	10	6	
21H00 22H00	18		

22H00	23H00	22		
23H00	24H00		28	2
24H00	1H00		26	2
1H00	2H00		12	18
2H00	3H00		4	6
3H00	4H00	2	10	18
4H00	5H00	12		7
5H00	6H00	32		
6H00	7H00	14		
7H00	8H00			
TOTAL		166	200	81

Tabla 9. Conteo Vehicular promedio diaria.

En función al conteo vehicular promedio diario, se realiza proyección vehicular promedio anual considerando un crecimiento vehicular 15% anual debido a que es una carretera nueva, con lo cual obtenemos la siguiente tabla:

Tipo de vehículo	Conteo	1er Año		Número total de Vehículos
		Trafico Medio diario	Trafico Medio diario Final	
Auto Familiar	166	191	178	65134
Pick Up	200	230	215	78475
Cambio	81	93	87	31782
Total vehicular Primer Año				175392

Tabla 10. Promedio vehicular Anual.

De donde:

Conteo (I0) : Tabla 9

Trafico Medio Diario(TM) : $I0 \cdot (1 + N \cdot \text{Crecimiento vehicular})$

Trafico Medio diario Final : $(I0 + TM) / 2$

Número Total Vehículos : Trafico medio diario final *365

Con estas consideraciones se calcula el promedio vehicular anual en los próximos 5 años; teniendo para ello en cuenta que I0 de cada año es él es el trafico medio diario final del año antecesor:

Tipo de vehículo	1 Er Año	2 Er Año	3 Er Año	4 Er Año	5 Er Año
	Número total de Vehículos	Número total de Vehículos	Número total de Vehículos	Número total de Vehículos	Número total de Vehículos
Auto Familiar	65134	74223	83311	92400	101488
Pick Up	78475	89425	100375	111325	122275
Cambio	31782	36217	40652	45087	49521
	175392	199865	224338	248811	273285

Tabla 11. Total, de carga Vehicular en 5 años

A partir de estos datos es posible estimar la renta anual por el cobro de peaje considerando la tasa de aporte de estos vehículos en S/. 3.00, lo cual al tipo de cambio actual representa 0.80 Dólares por vehículo.

Impuesto Minero por utilización de carreteras públicas:

A partir del año 2013, el estado peruano emitió la RD N° 127-2013-EF/52, la cual considera el aporte que deben realizar las Compañías Mineras por la utilización de carreteras estatales para el transporte de la extracción de su función; el porcentaje destinado para la Carretera Calemar Abra Naranjillo corresponde al 0.02% de la facturación bruta anual de las Mineras:

- ✓ Minera el Toro
- ✓ Minera la Arena
- ✓ Minera Barry
- ✓ Consorcio Horizonte
- ✓ Minera marza
- ✓ Minera la Poderosa
- ✓ Minera Bijus

Para el cálculo del aporte anual minero se considera los detalles de la última facturación de estas mineras.

MINERA	Monto USD
Minera el Toro	1,576,594,243.00
Minera la Arena	1,186,346,765.00
Minera Barry	976,398,873.00
Consorcio Horizonte	845,687,432.00
Minera marza	835,598,464.00
Minera la Poderosa	600,568,973.00
Minera Bijus	1,000,000,000.00
Facturación Total	7,021,194,750.00

Tabla 12. Cifras de facturación minera en el Perú.

Fuente: CAPECO

En función de los datos obtenidos en los párrafos anteriores calculamos el VAN y el TIR para la Entidad Provias Nacional luego de 5 Años post construcción, se consideran 5 años debido a que la entidad considera implementar un proyecto de tratamiento superficial doble luego de este periodo.

Para el cálculo del valor actual neto y de Tasa interna de retorno de esta alternativa se ha considerado una tasa del 12%, debido a que Provias Nacional evalúa sus proyectos con ese costo de capital. Y para el año cero se ha considerado la tasa de peaje e impuesto a minería como la fracción de 187 días calendario que resulta del periodo de año efectivo reduciendo los 178 días programados de ejecución de obra, para los años posteriores se considera en el aporte minero un crecimiento del mercado minero del 5%, con lo cual obtenemos el siguiente flujo de caja de la tabla 13.

	Periodo					
	0	1	2	3	4	5
1. Inversión						
Inversión inicial	- 6,278,784.44					
2.- Mantenimiento						
Mantenimiento de tránsito y Seguridad Vial	- 108,188.62	- 211,170.30	- 211,170.30	- 211,170.30	- 211,170.30	- 211,170.30
3. Peaje						
Peaje Nacional según MTC	68,426.76	140,313.30	159,891.9	179,470.5	199,049.1	218,627.7
4. Impuesto Minería						
Aporte Minero	719,432.01	1,474,450.90	1,548,173.44	1,625,582.11	1,706,861.22	1,792,204.28
Flujo Neto	- 5,599,114.29	1,403,593.90	1,496,895.04	1,593,882.31	1,694,740.02	1,799,661.68

Tabla 13. Flujo de Caja Neto alternativa N 01

$$VAN = \frac{R_t}{(1+i)^t}$$

En donde:

R_t= Flujo de nato en el periodo de 5 años.

i= Tasa de descuento.

T= periodo del flujo de caja.

$VAN = \$ 80,118.35$

$$TIR = \sum_{n=0}^N \frac{C_n}{(1+r)^n}$$

En donde:

N= Numero de periodos

n= entero no negativo

Cn= flujo de caja.

r=Tasa interna de retorno

$TIR = 13\%$

Evaluación del Monto

En la tabla 14, se detalla la evaluación del ámbito económico.

Factores	Peso relativo (%)	Puntuación	Sub total
Presupuesto de la Alternativa N° 1	40%	2	80%
VAN de la Alternativa N° 1	30%	2	90%
TIR de la Alternativa N° 1	30%	2	60%
Puntuación total			230%

Tabla 14. Evaluación económica

2.3.5 Estudio de factibilidad socio-ambiental.

Evaluación ambiental y responsabilidad social.

El estudio de evaluación ambiental y responsabilidad social se aplica para las dos alternativas; ya que las actividades a desarrollarse son iguales difiriendo solo en la longitud del tramo de carreta a ejecutar; la evaluación estará estructurada de la siguiente manera:

N° 01 Matriz de Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales Potenciales

INSTALACIONES AUXILIARES		PROGRESIVAS												
Depósito de Material Excedente	B													
Centros Poblados	CP	B												
Fuentes de Agua	Ω												B	
MATRIZ DE INTERACCION		00+000/00+999	01+000/01+999	02+000/02+999	03+000/03+999	04+000/04+999	05+000/05+999	06+000/06+999	07+000/07+999	08+000/08+999	09+000/09+999	10+000/10+999	11+000/12+000	
COMPONENTES INTERACTUANTES	ACTIVIDAD	km. 00+000 al 12+000												
	Desbroce y limpieza													
	COMPONENTES AMBIENTALES													
	Medio Físico	Calidad del Aire												
		Calidad del Agua												
		Calidad del Suelo												
		Paisaje												
	Medio Biológico	Flora												
		Fauna												
	Medio Social	Generación de empleo												
		Posible conflictos sociales												
		Tránsito vehicular y peatonal												
		Salud/seguridad												
		Dinamización de la economía local												

Magnitud	Positivo	Negativo
Alta		
Moderada		
Baja		

Ilustración 5. Matriz de componentes ambientales

Para esta evaluación se consideran aspectos ambientales que podrían ser parte de un impacto negativo al ecosistema y en cuanto al impacto social se analizan las afecciones que genera la alternativa a más de los beneficios futuros que se generarían con la ejecución de estos trabajos. Los argumentos y la evaluación socio ambiental se detalla en la siguiente tabla.

	AREA	Importancia	Puntuación	Total
Medio físico	Calidad de Agua	7%	2	14%
	Calidad de Aire	7%	2	14%
	Calidad de Suelo	7%	2	14%
Medio Biológico	Flora	10%	2	20%
	Fauna	10%	2	20%
Medio Social	Generación de empleo	15%	3	45%
	Conflictos Sociales	10%	1	10%
	Tránsito vehicular y peatonal	5%	1	5%

Salud/Seguridad	13%	2	26%
Dinamización de la economía Social	6%	1	6%
Afectaciones	10%	1	10%
		Total	184%

Tabla 15. Calificación Socio Ambiental de la Alternativa N° 01

2.3.6 Identificación de involucrados

En la tabla 16 se determinan cuáles son los interesados o involucrados cuyos intereses pueden verse afectados positiva o negativamente por la ejecución u operación del proyecto y, por lo tanto, pueden ejercer influencia sobre los entregables.

Grupo de interesados	Intereses
Propietarios	Familia Hidalgo Barahona, accionistas de la empresa. Interesados en la rentabilidad, transparencia en la administración.
Gerente General Construcción y administración S.A	Aporta con conocimiento, trabajo y competencias laborales. Interesado en el cumplimiento contractual, cumpliendo de la calidad de ejecución de los proyectos dentro de los plazos ofertados
Provias Nacional	Provias Nacional (MTC) además de los usuarios que esperan recibir carreteras y servicios adecuados, precio justo, calidad, atención y asistencia técnica.
Aseguradoras	Emitir póliza de seguro por los adelantos de obra. Asegurar diferentes riesgos de operación del proyecto.
Sub-Contratistas	Contrato de construcción de obras de arte. Esperan recibir pagos puntuales.
Supervisor de Obra	Supervisores de obra encargados del control técnico de la obra.

Tabla 16. Involucrados en el proyecto alternativa 1 y 2

2.3.7 Análisis de riesgos

Identificación de riesgos

Los principales riesgos identificados aplican para las 2 alternativas, sin embargo, la evaluación aplica para cada una de ellas de acuerdo a los riesgos expuestos.

Riesgos de mercado

Las aplicaciones de medidas por parte del Gobierno pueden afectar el sector de la construcción y podría tener incidencia directamente en el precio de la ejecución de las obras.

Las políticas y regulaciones gubernamentales a las que se puede exponer el sector automotriz están en función a las restricciones comerciales a la importación de maquinaria y autopartes como por ejemplo la asignación de cupos, salvaguardias a la importación, reclasificación arancelaria y acuerdos comerciales.

Para mitigar el riesgo de mercado se debe hacer control continuo de las ventas de la empresa, implementando un proceso de adquisición de repuestos de importación previniendo los trabajos de mantenimiento de la maquinaria. Se debe hacer seguimiento minucioso del comportamiento de las dolencias mecánicas de la maquinaria producto de los trabajos a desempeñar.

Riesgos financieros

Los riesgos financieros están muy vinculados a los descritos en los riesgos del mercado, ya que cambios en los precios por la inflación, afectaría a las obras de modalidad de precios unitarios por el reajuste de precios de ejecución en las valorizaciones mensuales.

Riesgos organizativos

Se podría presentar el riesgo de que el diseño de la carretera no esté hecho de acuerdo con la proyección vehicular a futuro. Por experiencia de la empresa, en la implementación de otros proyectos, para la capacidad inicial de carga

vehicular el diseño es suficiente, sin embargo, los consultores y el ministerio serán los responsables para hacer la selección de la evaluación y con conocimiento necesario para manejar el crecimiento vehicular anual en el sector.

Análisis del impacto de los riesgos.

Para la alternativa N° 01 los mayores riesgos que podría enfrentar son los de mercado y organizativos. En general, los riesgos son poco probables, pero de alto impacto. La evaluación se puede revisar en la tabla 17.

Tipo de riesgo	Probabilidad de ocurrencia	Nivel de impacto	Evaluación de riesgo
Mercado: A causa de la regulación de políticas gubernamentales de importación, se incrementaría el costo de repuestos y autopartes de maquinaria pesada, lo que incrementaría los reajustes mensuales y magnificaría el costo de la obra al realizar el reajuste de precios	Posible	3	9
Financieros: Debido a los cambios de precios producto de la inflación, se incrementaran el precio de los materiales requeridos para la construcción, lo que incrementaría los reajustes mensuales y magnificaría el costo de la obra al realizar el reajuste de precios	Posible	3	9
Organizativos: Debido al crecimiento de la demanda vehicular de la carreta, se necesitara mejorara las condiciones de la vía lo que generara una inversión de construcción adicional para el estado	Poco probable	2	4
		Total	22

Tabla 17. Evaluación de riesgos alternativa 1.

2.4 Estudio de factibilidad Alternativa N° 02, Readecuación completa del diseño de carretera

2.4.1 Definición del proyecto

La obra Construcción de la Carretera Calemar – Abra el Naranjillo, Tramo: Calemar – Abra el Naranjillo, se encuentra ubicada geográficamente en la Región La Libertad, provincia de Bolívar, distrito de Cajabamba.

Desde la ciudad de Trujillo, el acceso vial terrestre es siguiendo la ruta: Trujillo – Huamachuco – Calemar. El tramo Trujillo – Huamachuco está formado por carreteras asfaltadas y afirmadas y el tramo Huamachuco – Calemar está formado por carretera sin afirmar en general en mal estado.

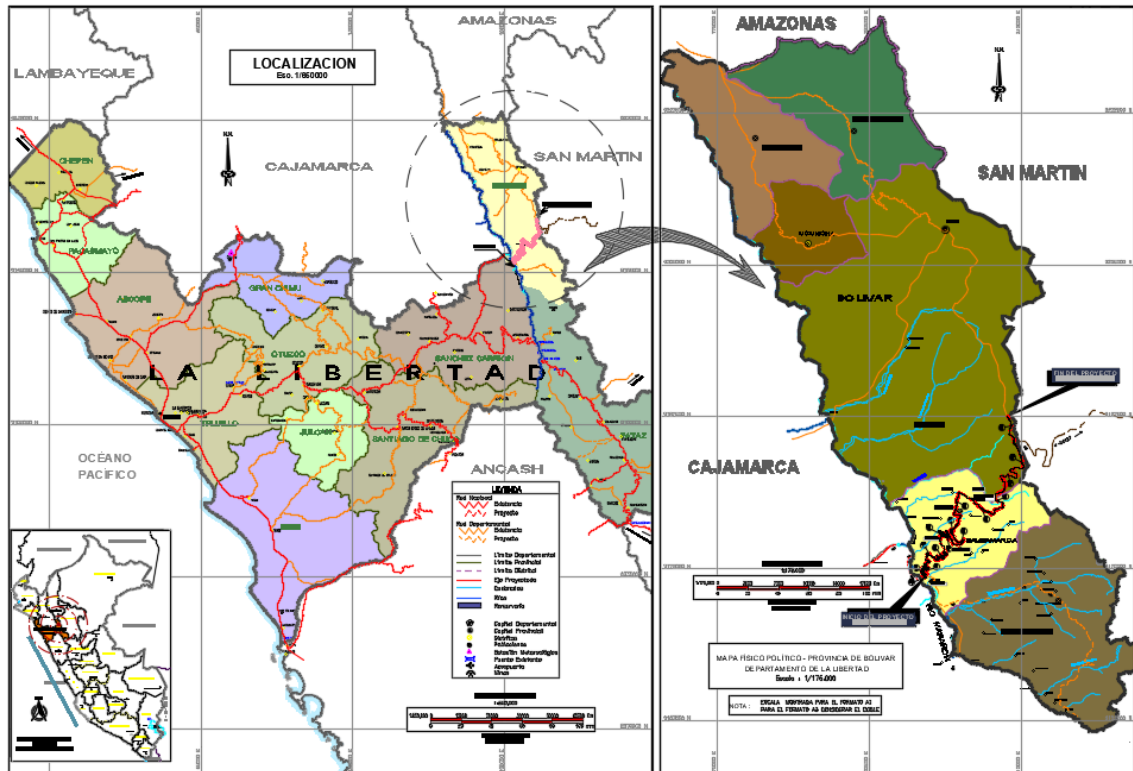


Ilustración 6. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL TRAMO LA CARRETERA “CALEMAR – ABRA NARANJILLO”

Fuente: MTC-PROVIAS

A continuación, se hace una breve descripción de las obras materia del contrato:

Obras Preliminares

En esta partida genérica están comprendidas: la movilización y desmovilización de todo el equipo, topografía y georreferenciación, mantenimiento de tránsito y accesos a canteras, DME, plantas y fuentes de agua.

Movimiento de Tierras

Dentro de esta partida genérica están comprendidas el conjunto de las siguientes actividades: desbroce y limpieza de no boscosas, excavación en roca fija, excavación en roca suelta, excavación en material suelto, perfilado y compactado de subrasante en zona de corte, terraplenes con material propio, corte para mejoramiento a nivel de subrasante, conformación de mejoramiento nivel de subrasante, banquetas para relleno.

Obras de Arte y Drenaje

Comprende la excavación para estructuras en material común, limpieza de cauce y encauzamiento de alcantarillas, rellenos para estructuras, material filtrante, concretos: Clase D ($f'c$: 210kg/cm²), Clase E ($f'c$: 175kg/cm²), Clase J ($f'c$: 175kg/cm²+30%PG), Clase H ($f'c$: 100kg/cm²), encofrado y desencofrado, acero de refuerzo, tuberías metálicas corrugadas circular de 0.90, tubería PVC SAP 2" y 4", cuneta en banquetta, cuneta rectangular tipo II, cuneta triangular sin revestir, cuneta de coronación, junta de muros, junta con wáter stop D=9", emboquillado de piedra E=0.15m, junta con mastic asfáltico, geotextil no tejido para muros, gavión tipo caja.

Transporte

En esta partida genérica está comprendido: El transporte de materiales granulares entre 120 m y 1000 m, transporte de materiales granulares para distancias mayores de 1000 m, transporte de escombros entre 120 m y 1000 m, transporte de escombros para distancias mayores de 1000 m.

Señalización y Seguridad Vial

Comprende la colocación de señales preventivas (0.60m x 0.60m), señales preventivas-Chevrone (0.30m x 0.45m), señales reglamentarias Rectangular (0.90m x 0.60m), señales informativas, colocación de postes de soporte de señales de fierro, colocación de postes de soporte de señales de concreto, estructura de soporte de señales tipo E-1, postes delineadores, barrera de seguridad lateral nivel de contención N2 y W5, postes de kilometraje, pintado de parapetos en muros, alcantarillas y sardineles.

Protección Ambiental

Comprende el suministro y colocación o preparación de capa superficial de suelo, revegetación, acondicionamiento de material excedente, readecuación ambiental de canteras de río, readecuación ambiental de canteras de cerro, readecuación ambiental de plantas de trituración, readecuación ambiental del campamento, readecuación ambiental de patio de máquinas,

Sub programa de señalización ambiental

Comprende la colocación de señal informativa ambiental y estructura de soporte de señales tipo E-1.

Programa de monitoreo

Comprende el monitoreo de la calidad de agua, aire y niveles de ruidos.

2.4.2 Estudio de factibilidad Comercial

Es perentorio remarcar que este proyecto de construcción civil es de una Obra que ya ha sido adjudicada a la empresa CASA mediante el contrato N° 044-2018-MTC720, no es necesario ahondar demasiado en la factibilidad comercial, pero este documento quiere presentar a manera de estudio un análisis comercial de parte de la industria.

Perfil del consumidor

La empresa CASA, por su cuantiosa trayectoria y característica de calidad en sus proyectos de ejecución de carreteras goza de la confianza de su principal Cliente Provias Nacional (MTC), las obras o contratos adjudicados a la empresa se realizan mediante procesos de licitación pública.

Análisis de la competencia

La oferta del sector de la construcción en el Perú está compuesta por nacionales y extranjeras. El sector de la construcción se caracteriza por la calidad y los procesos de control de sus proyectos, entre las principales empresas que destacan en el medio de la construcción en el Perú se puede mencionar a: Graña Montero S. A, Cosapi S. A, Mota-Engil S. A, Odebrech S. A, Andrade Gutiérrez S.A.

Históricamente en el Perú la empresa Graña Montero ocupa el primer lugar en la participación de mercado, seguido de Cosapi y el tercer puesto le corresponde a CASA, Es importante mencionar que las dos primeras empresas se dedican no solo al ámbito de construcción sino también a la extracción de minerales

pétreos con lo cual en los últimos años se puede considerar a CASA como la empresas de construcción civil más grande del Perú, debido al rápido crecimiento que obtuvo la empresa desde que Hidalgo e Hidalgo la Absorbió por completo en el año 2005.

En la tabla 18 se adjunta las cifras de ventas de las principales empresas del sector de la construcción en el Perú en el año 2018.

Ranking	Empresa	Cifra de ventas (US\$ mill)
1	GYM Ingeniería y construcción	1.190,90
2	COSAPI	486,50
5	Const. y Admin. Casa contratistas	244,20
6	Obrainsa	220,10
7	Mota-Engil Perú	212,40
8	Inversiones Centenario	195,40
9	Ing. Civiles & Contratistas Generales - ICCGSA	187,80
10	La Viga	185,50

Tabla 18. Cifras de ventas de Constructoras en el Perú

Fuente: CAPECO



Ilustración 7. Evaluación de venta sector de la construcción

2.4.3 Estudio de factibilidad técnica

El estudio técnico aplica para las 2 alternativas excepto el ámbito técnico civil y económico.

Localización

La obra Construcción de la Carretera Calemar – Abra el Naranjillo, Tramo: Calemar – Abra el Naranjillo, se encuentra ubicada geográficamente en la Región La Libertad, provincia de Bolívar, distrito de Cajabamba.

Desde la ciudad de Trujillo, el acceso vial terrestre es siguiendo la ruta: Trujillo – Huamachuco – Calemar. El tramo Trujillo – Huamachuco está formado por carreteras asfaltadas y afirmadas y el tramo Huamachuco – Calemar está formado por carretera sin afirmar en general en mal estado.

La ejecución del adicional comienza en el km 0+000 en el centro poblado de Calemar.

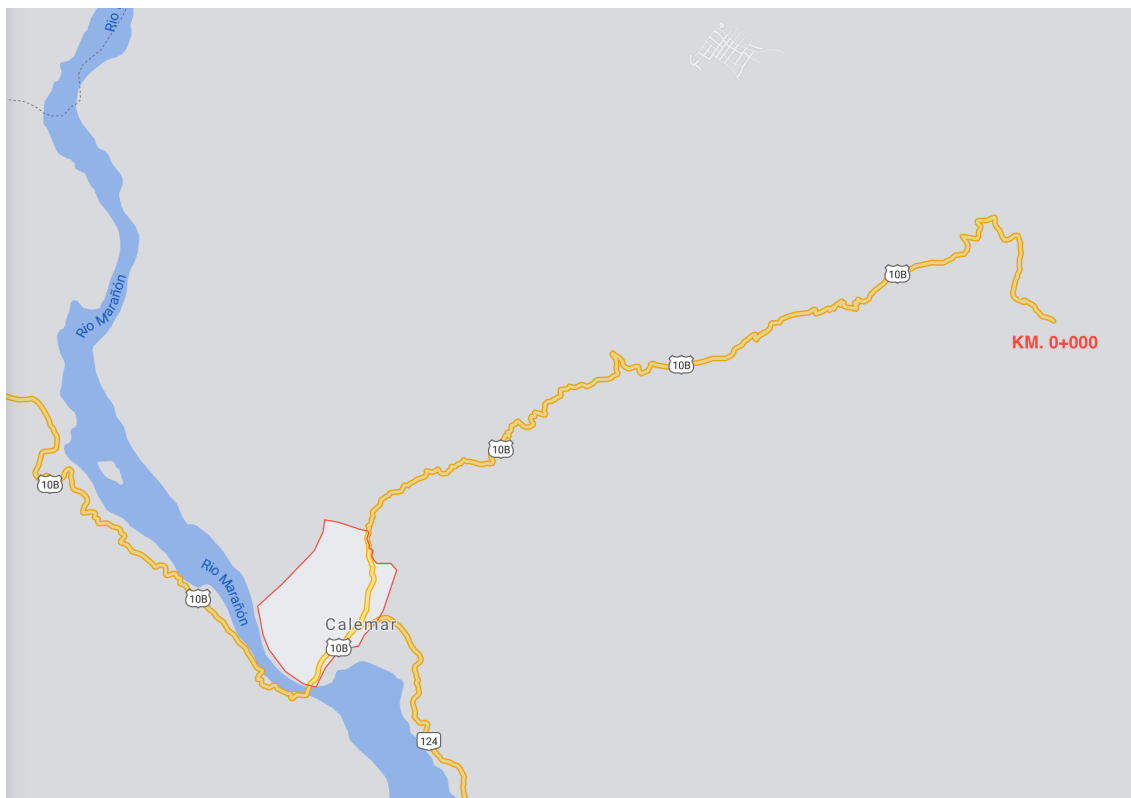


Ilustración 8. Inicio del proyecto

Con el fin de determinar un peso ponderado a la alternativa No. 2 se realiza la evaluación de factores técnicos estos criterios principales para la selección a través del método de los factores ponderados, tal como se detalla en la tabla 14.

Factores	Peso relativo (%)	Puntuación
Impacto ambiental de construcción	15%	2
Costo de ejecución	15%	3
Dificultad de ejecución	20%	3
Costo y disponibilidad de terrenos	20%	3
Garantías de Calidad	30%	3
Puntuación total		285%

Tabla 19. Evaluación técnica de la alternativa N° 02

Tramo de carretera Alternativa N° 2.

En un diseño de carretera existen factores que deben ser considerados para que la citada cumpla con los estándares de seguridad y calidad para sus usuarios, el primero es el diseño geométrico, en cual se consideran los análisis de gradientes, luego por las características del proyecto se considera el volumen de movimiento de tierras, dependiendo del sector por donde se adecue el trazo de la carretera, a continuación influyen la evaluación de sistemas de drenaje que para evitar la afección a la calzada; los impactos ambientales que genera la ejecución de dicho diseño, en la tabla 20, se detallan los factores más relevantes de la carretera y su evaluación para esta alternativa.

Factores	Peso relativo (%)	Puntuación
Diseño geométrico	20%	3
Volumen de movimiento de tierras	30%	3
Sistemas de Drenaje	15%	2
Seguridad y Señalización	15%	1
Impacto Ambientales	20%	2
Puntuación total		235%

Tabla 20. Factores técnicos de construcción alternativa N° 02

En la tabla 21 se detallan los metrados y el presupuesto de ejecución del adicional de obra N° 02 con la implementación de la alternativa N° 02.

ITEM	PARTIDAS	UND	METRADO
100	TRABAJOS PRELIMINARES		
102B.A	Topografía y georreferenciación	Km	10.1

107B.A	Accesos a cantera, DME, plantas y fuente de agua	km	3.61
200	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
201B.B	Desbroce y limpieza en zonas no boscosas	ha.	7.9
205B.B1	Excavación en roca fija	m3	320,076.37
205B.B2	Excavación en roca suelta	m3	62,371.76
205B.C	Excavación en material suelto	m3	15,079.79
205B.E	Perfilado y compactado de subrasante en zona de corte	m2	33,770.36
206.A	Remoción de Derrumbes	m3	8,215.90
210B.A	Terraplén con material propio	m3	898.3
220.B1	Corte para mejoramiento a nivel de subrasante	m3	671.85
220.B2	Conformación de mejoramiento a nivel de subrasante	m3	671.85
242.B.A	Banquetas para relleno	m3	743
600	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE		
601B.A	Excavación no clasificada para estructuras	m3	13,069.63
605B.A	Relleno para estructuras	m3	2,521.22
607B.A	Filtro drenante	m3	163.05
610B.D	Concreto clase D (F'C = 210 KG/CM2)	m3	11.06
610B.E	Concreto clase E (F'C = 175 KG/CM2)	m3	586.93
610B.G	Concreto clase J (F'C = 175 KG/CM2 + 30%PG)	m3	359.4
612B.A	Encofrado y desencofrado	m2	3,381.74
615B.A	Acero de refuerzo FY= 4200 KG/CM2	kg	1,114.25
622B.B	Tubería metálica corrugada circular de 0.90 m. diámetro	m	253.81
622B.C	Tubería metálica corrugada circular de 1.20 m. diámetro	m	64.2
622B.D	Tubería metálica corrugada circular de 1.50 m. diámetro	m	136.2
622B.E	Tubería metálica corrugada circular de 1.83 m. diámetro	m	25.9
626B.B	Tubería de PVC-SAP DE 2"	m	90.93
626B.C	Tubería DE PVC SAP DE 4"	m	112
635B.B	Cuneta en banqueta	m	1,110.00
637B.A	Cuneta triangular sin revestir	m	18,841.21
638B.A	Junta para muros	m2	2.62
641B.A	Emboquillado de piedra E= 0.15M	m2	3,094.25
642B.A	Junta con Mastic Asfáltico	m	8.86
650B.A	Geotextil no tejido para muros	m2	446.2
700	TRANSPORTE		
700B.A	Transporte de material granular hasta 1Km	m3-k	4,497.79
700B.B	Transporte de material granular después de 1Km	m3-k	36,705.58
700B.E	Transporte de material a eliminar hasta 1Km	m3-k	363,312.88
700B.F	Transporte de material a eliminar después de 1Km	m3-k	680,028.05
800	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL		

801B.E	Señales Preventivas (0.60x0.60m)	und	91
801B.F	Señales Preventivas-Chevrones (0.30x0.45m)	und	242
802B.I	Señales reglamentarias Rectangular (0.90 x 0.60m)	und	28
804B.A1	Postes de soportes de señales de concreto	und	119
804B.A2	Postes de soportes de señales de fierro	und	242
805B.A	Poste Delineador	und	199
820B.A	Barreras de seguridad lateral de nivel de contención N2, W5	m	666.72
830B.A	Poste de kilometraje	und	11
840B.A	Pintado de Parapetos en muros, alcantarillas y sardineles	m2	221.55
900	PROTECCION AMBIENTAL		
900	PROGRAMA DE ABANDONO		
906B.A	Acondicionamiento de desechos y excedente	m3	419,297.43

Tabla 21.Metrados Alternativa N° 02

2.4.4 Estudio de Factibilidad Financiera - económica

Balance del presupuesto

En la segunda alternativa el diseño de construcción de los primeros 12 km de la carreta Calemar Abra Naranjillo, comprende una readecuación completa del trazo de la carretera obteniendo nuevos metrados además de una reducción de casi 1.9 km de tramo de carretera como se observa en la tabla 21, En la tabla 22 se detalla el presupuesto para la ejecución de esta alternativa. La inversión requerida es de \$ 5,217,343.62. En la ilustración 7 se describe el plano de la variante.

ITEM	PARTIDAS	UND	METRADO	P.U.	SUB TOTAL EN SOLES SI.	SUB TOTAL EN DOLARES \$ TIPO DE CAMBIO 3.6
100	TRABAJOS PRELIMINARES				878,532.44	244,036.79
102B.A	Topografía y georreferenciación	Km	10.1	2,787.43	28,153.04	7,820.29
107B.A	Accesos a cantera, DME, plantas y fuente de agua	km	3.61	235,562.16	850,379.40	236,216.50
200	MOVIMIENTO DE TIERRAS				10,913,203.65	3,031,445.46
201B.B	Desbroce y limpieza en zonas no boscosas	ha.	7.9	3,269.28	25,826.00	7,173.89
205B.B1	Excavación en roca fija	m3	320,076.37	29	9,282,214.84	2,578,393.01
205B.B2	Excavación en roca suelta	m3	62,371.76	21.6	1,347,230.04	374,230.57
205B.C	Excavación en material suelto	m3	15,079.79	4	60,319.18	16,755.33
205B.E	Perfilado y compactado de subrasante en zona de corte	m2	33,770.36	2.18	73,619.38	20,449.83
206.A	Remoción de Derrumbes	m3	8,215.90	9.11	74,846.85	20,790.79
210B.A	Terraplén con material propio	m3	898.3	13.67	12,279.76	3,411.04

220.B1	Corte para mejoramiento a nivel de subrasante	m3	671.85	3.11	2,089.45	580.40
220.B2	Conformación de mejoramiento a nivel de subrasante	m3	671.85	21.64	14,538.83	4,038.56
242.B.A	Banquetas para relleno	m3	743	27.24	20,239.32	5,622.03
600	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE				2,030,788.01	564,107.78
601B.A	Excavación no clasificada para estructuras	m3	13,069.63	11.62	151,869.06	42,185.85
605B.A	Relleno para estructuras	m3	2,521.22	43.9	110,681.36	30,744.82
607B.A	Filtro drenante	m3	163.05	38.15	6,220.36	1,727.88
610B.D	Concreto clase D (F'C = 210 KG/CM2)	m3	11.06	482.04	5,329.24	1,480.34
610B.E	Concreto clase E (F'C = 175 KG/CM2)	m3	586.93	370.28	217,326.66	60,368.52
610B.G	Concreto clase J (F'C = 175 KG/CM2 + 30%PG)	m3	359.4	347.14	124,762.12	34,656.14
612B.A	Encofrado y desencofrado	m2	3,381.74	70.38	238,007.20	66,113.11
615B.A	Acero de refuerzo FY= 4200 KG/CM2	kg	1,114.25	4.21	4,691.00	1,303.06
622B.B	Tubería metálica corrugada circular de 0.90 m. diámetro	m	253.81	350.42	88,940.10	24,705.58
622B.C	Tubería metálica corrugada circular de 1.20 m. diámetro	m	64.2	481.33	30,901.39	8,583.72
622B.D	Tubería metálica corrugada circular de 1.50 m. diámetro	m	136.2	757.57	103,181.03	28,661.40
622B.E	Tubería metálica corrugada circular de 1.83 m. diámetro	m	25.9	1,045.13	27,068.87	7,519.13
626B.B	Tubería de PVC-SAP DE 2"	m	90.93	9.28	843.83	234.40
626B.C	Tubería DE PVC SAP DE 4"	m	112	23.23	2,601.76	722.71
635B.B	Cuneta en banqueta	m	1,110.00	220.44	244,688.40	67,969.00
637B.A	Cuneta triangular sin revestir	m	18,841.21	23.26	438,246.54	121,735.15
638B.A	Junta para muros	m2	2.62	9.7	25.41	7.06
641B.A	Emboquillado de piedra E= 0.15M	m2	3,094.25	74.51	230,552.89	64,042.47
642B.A	Junta con Mastic Asfáltico	m	8.86	58.99	522.65	145.18
650B.A	Geotextil no tejido para muros	m2	446.2	9.7	4,328.14	1,202.26
700	TRANSPORTE				3,707,280.20	1,029,800.06
700B.A	Transporte de material granular hasta 1Km	m3-k	4,497.79	6.52	29,325.59	8,146.00
700B.B	Transporte de material granular después de 1Km	m3-k	36,705.58	1.42	52,121.92	14,478.31
700B.E	Transporte de material a eliminar hasta 1Km	m3-k	363,312.88	7.06	2,564,988.93	712,496.93
700B.F	Transporte de material a eliminar después de 1Km	m3-k	680,028.05	1.56	1,060,843.76	294,678.82
800	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL				372,108.14	103,363.37
801B.E	Señales Preventivas (0.60x0.60m)	und	91	286.24	26,047.84	7,235.51
801B.F	Señales Preventivas-Chevrones (0.30x0.45m)	und	242	206.13	49,883.46	13,856.52
802B.I	Señales reglamentarias Rectangular (0.90 x 0.60m)	und	28	358.94	10,050.32	2,791.76
804B.A1	Postes de soportes de señales de concreto	und	119	359.7	42,804.30	11,890.08
804B.A2	Postes de soportes de señales de fierro	und	242	241.62	58,472.04	16,242.23
805B.A	Poste Delineador	und	199	217.87	43,356.13	12,043.37

820B.A	Barreras de seguridad lateral de nivel de contención N2, W5	m	666.72	188.29	125,536.71	34,871.31
830B.A	Poste de kilometraje	und	11	161.27	1,773.97	492.77
840B.A	Pintado de Parapetos en muros, alcantarillas y sardineles	m2	221.55	64.02	14,183.37	3,939.83
900	PROTECCION AMBIENTAL				880,524.60	244,590.17
906B.A	Acondicionamiento de desechos y excedente	m3	419,297.43	2.1	880,524.60	244,590.17
COSTO DIRECTO					18,782,437.04	5,217,343.62
GASTOS GENERALES VARIABLES		1.62%			304,214.95	84,504.15
TOTAL					19,086,651.99	5,301,847.78

Tabla 22. Presupuesto de la alternativa N° 02 sin la Reservas

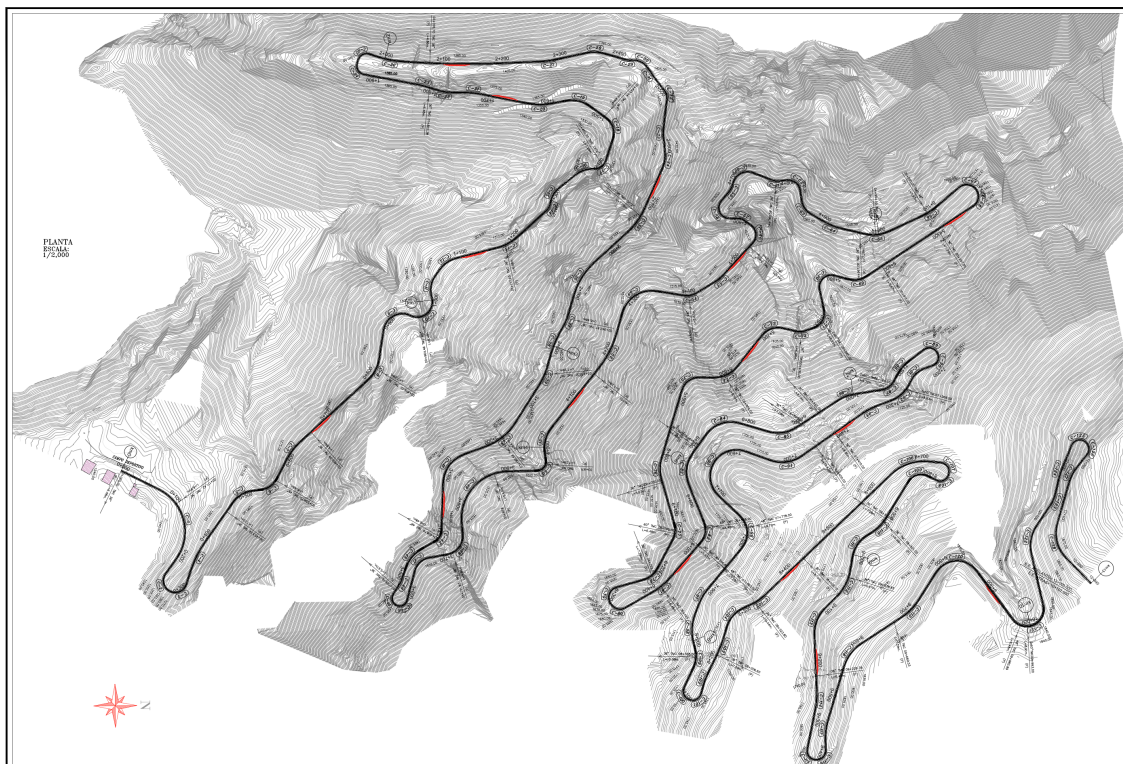


Ilustración 9. Plano de Proyecto Alternativa N° 02

Monto de inversión

La inversión de la entidad para la ejecución de este proyecto para la alternativa 1 asciende a \$ 5,301,847.78 sin considerar las reservas de gestión y contingencia. ver detalle se refleja en la tabla 23.

Inversión	Total en Soles S/.	Total en Dólares \$ tipo de cambio 3.6
Obras Preliminares	878,532.44	244,036.79
Movimiento de tierras	10,913,203.65	3,031,445.46
Obras de arte y drenaje	2,030,788.01	564,107.78
Transporte	3,707,208.20	1,029,780.06
Señalización y seguridad vial	372,108.14	103,363.37

Protección ambiental	880,524.60	244,590.17
Sub Total	18,782,437.04	5,217,343.62
Gastos Generales	304,214.95	84,504.15
Reservas	1,240,632.38	344,620.11
TOTAL DE INVERSIÓN	20,327,284.37	5,646,467.88

Tabla 23. Monto de inversión sin IGV

Evaluación Económica del Proyecto

La base de la evaluación económica de inversión de la entidad Provias Nacional, se fundamenta en el análisis del presupuesto de inversión que deberá realizar la Entidad luego de la entrega del proyecto en donde se provee del mantenimiento rutinario que deberá ejecutarse en este tramo de carreta, en limpieza de derrumbes limpieza de alcantarillas y demás.

Presupuesto de Obra:

Se considera la inversión en el Año Cero, en donde el presupuesto asciende a \$ 5,646,467.88

Mantenimiento de Transito y Seguridad Vial:

El mantenimiento rutinario que requerirá realizar la Entidad Provias Nacional, se realizará en función de la siguiente tabla:

MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL				
mes/DIA	1.00	Costo unitario directo por : mes	S/. 108,904.12	\$ 30,251.14
Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra				
PEON	hh	3,000.00	14.72	44,160.00
CAPATAZ "A"	hh	800.00	25.75	20,600.00
Materiales				
LETREROS ARQUEROLOGICOS	Unidad	1.00	152.00	152.00
SEÑAL INFORMATIVA	Unidad	1.00	151.55	151.55
MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL	mes	1.00	4,753.75	4,753.75
Equipos				
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	1.00	3,238.00	3,238.00
RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135 HP 10- 12 T	hm	24.49	146.08	3,577.09
MOTONIVELADORA DE 145-150 HP	hm	50.40	202.03	10,182.31

CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 YD3	hm	24.81	170.08	4,219.07
CAMION VOLQUETE 15 M3	hm	24.80	237.10	5,880.08
CAMION CISTERNA 4 x 2 (AGUA) 145-165 HP 2,000	hm	80.00	128.96	10,316.80
CAMIONETA PICK UP 4x2 84HP	hm	38.64	43.31	1,673.46

Tabla 24. APU del Mantenimiento de Transito para la Alternativa 1.

En base al Análisis de precios Unitarios de la Tabla 24, podemos obtener el costo Mensual de Mantenimiento de tránsito y seguridad Vial de la alternativa N 02, el cual asciende a \$ 30,251.14, lo que conlleva a una inversión anual de mantenimiento de \$ 363,014.68.

Peaje a los usuarios por mantenimiento de Transito.

La entidad Provias Nacional ha considerado la instalación de casetas de peaje que servirán para recaudar fondos de los transeúntes y sobretodo de los usuarios de esta carretera, según la proyección vehicular en los próximos 5 años, teniendo en consideración que los valores recaudados servirán para el progreso y la ejecución de proyectos en el sector que beneficien al desarrollo de los pueblos y las mejoras de las características de la carretera en los próximos 5 años posteriores a la entrega de este proyecto.

Para la estimación de los montos a recaudarse anualmente se ha considerado el conteo vehicular preliminar con lo cual obtenemos la siguiente tabla:

HORA		AUTO FAMILIAR	PICK UP	CAMION
8h00	9H00	8	12	4
9H00	10H00		6	2
10H00	11H00	12		
11H00	12H00		16	
12H00	13H00	14	8	
13H00	14H00	12		6
14H00	15H00	4		
15H00	16H00			6
16H00	17H00	6	12	10
17H00	18H00		30	
18H00	19H00		24	

19H00	20H00		6	
20H00	21H00	10	6	
21H00	22H00	18		
22H00	23H00	22		
23H00	24H00		28	2
24H00	1H00		26	2
1H00	2H00		12	18
2H00	3H00		4	6
3H00	4H00	2	10	18
4H00	5H00	12		7
5H00	6H00	32		
6H00	7H00	14		
7H00	8H00			
TOTAL		166	200	81

Tabla 25. Conteo Vehicular promedio diaria.

En función al conteo vehicular promedio diario, se realiza proyección vehicular promedio anual considerando un crecimiento vehicular 15% anual debido a que es una carretera nueva, con lo cual obtenemos la siguiente tabla:

Tipo de vehículo	Conteo	Trafico Medio diario	1er Año	
			Trafico Medio diario Final	Número total de Vehículos
Auto Familiar	166	191	178	65134
Pick Up	200	230	215	78475
Cambio	81	93	87	31782
Total vehicular Primer Año				175392

Tabla 26. Promedio vehicular Anual.

De donde:

Conteo (I0) : Tabla 9

Trafico Medio Diario(TM) : $I0 \cdot (1 + N \cdot \text{Crecimiento vehicular})$

Trafico Medio diario Final : $(I0 + TM) / 2$

Número Total Vehículos : Trafico medio diario final *365

Con estas consideraciones se calcula el promedio vehicular anual en los próximos 5 años; teniendo para ello en cuenta que I0 de cada año es él es el trafico medio diario final del año antecesor:

Tipo de vehículo	1er Año Número total de Vehículos	2do Año Número total de Vehículos	3er Año Número total de Vehículos	4to Año Número total de Vehículos	5to Año Número total de Vehículos
Auto Familiar	65134	74223	83311	92400	101488
Pick Up	78475	89425	100375	111325	122275
Cambio	31782	36217	40652	45087	49521
	175392	199865	224338	248811	273285

Tabla 27. Total, de carga Vehicular en 5 años

A partir de estos datos es posible estimar la renta anual por el cobro de peaje considerando la tasa de aporte de estos vehículos en S/. 3.00, lo cual al tipo de cambio actual representa 0.80 Dólares por vehículo.

Impuesto Minero por utilización de carreteras públicas:

A partir del año 2013, el estado peruano emitió la RD N° 127-2013-EF/52, la cual considera el aporte que deben realizar las Compañías Mineras por la utilización de carreteras estatales para el transporte de la extracción de su función; el porcentaje destinado para la Carretera Calemar Abra Naranjillo corresponde al 0.02% de la facturación bruta anual de las Mineras:

- ✓ Minera el Toro
- ✓ Minera la Arena
- ✓ Minera Barry
- ✓ Consorcio Horizonte
- ✓ Minera marza
- ✓ Minera la Poderosa
- ✓ Minera Bijus

Para el cálculo del aporte anual minero se considera los detalles de la última facturación de estas mineras.

MINERA	Monto USD
Minera el Toro	1,576,594,243.00
Minera la Arena	1,186,346,765.00
Minera Barry	976,398,873.00
Consorcio Horizonte	845,687,432.00

Minera marza	835,598,464.00
Minera la Poderosa	600,568,973.00
Minera Bijus	1,000,000,000.00
Facturación Total	7,021,194,750.00

Tabla 28. Cifras de facturación minera en el Perú.

Fuente: CAPECO

En función de los datos obtenidos en los párrafos anteriores calculamos el VAN y el TIR para la Entidad Provias Nacional luego de 5 Años post construcción, se consideran 5 años debido a que la entidad considera implementar un proyecto de Tratamiento Superficial Doble luego de este periodo.

Para el cálculo del valor actual neto y de Tasa interna de retorno de esta alternativa se ha considerado una tasa del 12%, debido a que Provias Nacional evalúa sus proyectos con ese costo de capital. Y para el año cero se ha considerado la tasa de peaje e impuesto a minería como la fracción de 187 días calendario que resulta del periodo de año efectivo reduciendo los 178 días programados de ejecución de obra, para los años posteriores se considera en el aporte minero un crecimiento del mercado minero del 5%, con lo cual obtenemos el siguiente flujo de caja detallado en la tabla 29.

	Periodo					
	0	1	2	3	4	5
1. Inversión						
Inversión inicial	- 5,301,847.78					
2.- Mantenimiento						
Mantenimiento de tránsito y Seguridad Vial	- 185,982.38	- 363,013.73	- 363,013.73	- 363,013.73	- 363,013.73	- 363,013.73
3. Peaje						
Peaje Nacional según MTC	63,652.80	130,524.00	130524	130524	130524	130524
4. Impuesto Minería						
Aporte Minero	719,432.01	1,474,450.90	1,548,173.44	1,625,582.11	1,706,861.22	1,792,204.28
Flujo Neto	- 4,704,745.35	1,241,961.17	1,315,683.71	1,393,092.39	1,474,371.49	1,559,714.55

Tabla 29. Flujo de Caja Neto alternativa N 01

$$VAN = \frac{R_t}{(1 + i)^t}$$

En donde:

Rt= Flujo de nato en el periodo de 5 años.

i= Tasa de descuento.

T= periodo del flujo de caja.

$VAN = \$ 266,592.86$

$$TIR = \sum_{n=0}^N \frac{C_n}{(1+r)^n}$$

En donde:

N= Numero de periodos

n= entero no negativo

Cn= flujo de caja.

r=Tasa interna de retorno

$TIR = 14\%$

Evaluación del Monto

En la tabla 30, se detalla la evaluación del ámbito económico.

Factores	Peso relativo (%)	Puntuación	Sub total
Presupuesto de la Alternativa N° 1	40%	3	80%
VAN de la Alternativa N° 1	30%	2	90%
TIR de la Alternativa N° 1	30%	2	90%
Puntuación total			230%

Tabla 30. Evaluación económica

2.4.1 Estudio de factibilidad socio-ambiental.

Evaluación ambiental y responsabilidad social.

El estudio de evaluación ambiental y responsabilidad social se aplica para las dos alternativas; ya que las actividades a desarrollarse son iguales difiriendo solo en la longitud del tramo de carreta a ejecutar; la evaluación estará estructurada de la siguiente manera:

Nº 01 Matriz de Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales Potenciales

INSTALACIONES AUXILIARES		PROGRESIVAS												
Depósito de Material Excedente	B													
Centros Poblados	CP	B												
Fuentes de Agua	Ω												B	
MATRIZ DE INTERACCION		00+000/00+999	01+000/01+999	02+000/02+999	03+000/03+999	04+000/04+999	05+000/05+999	06+000/06+999	07+000/07+999	08+000/08+999	09+000/09+999	10+000/10+999	11+000/12+000	
COMPONENTES INTERACTUANTES	ACTIVIDAD	km. 00+000 al 12+000												
	Desbroce y limpieza													
	COMPONENTES AMBIENTALES													
	Medio Físico	Calidad del Aire												
		Calidad del Agua												
		Calidad del Suelo												
		Paisaje												
	Medio Biológico	Flora												
		Fauna												
	Medio Social	Generación de empleo												
		Posible conflictos sociales												
		Tránsito vehicular y peatonal												
		Salud/seguridad												
		Dinamización de la economía local												

Magnitud	Positivo	Negativo
Alta		
Moderada		
Baja		

Ilustración 10. Matriz de componentes ambientales

Para esta evaluación se consideran aspectos ambientales que podrían ser parte de un impacto negativo al ecosistema y en cuanto al impacto social se analizan las afecciones que genera la alternativa a más de los beneficios futuros que se generarían con la ejecución de estos trabajos. Los argumentos y la evaluación socio ambiental se detalla en la siguiente tabla.

AREA		Importancia	Puntuación	Total
Medio físico	Calidad de Agua	7%	2	14%
	Calidad de Aire	7%	2	14%
	Calidad de Suelo	7%	2	14%
Medio Biológico	Flora	10%	2	20%
	Fauna	10%	2	20%
Medio Social	Generación de empleo	15%	3	45%
	Conflictos Sociales	10%	1	10%
	Tránsito vehicular y peatonal	5%	1	5%

Salud/Seguridad	13%	2	26%
Dinamización de la economía Social	6%	1	6%
Afectaciones	10%	1	10%
		Total	184%

Tabla 31. Evaluación Socio Ambiental alternativa N° 02

2.4.5 Identificación de involucrados

En la tabla 32 se determinan cuáles son los interesados o involucrados cuyos intereses pueden verse afectados positiva o negativamente por la ejecución u operación del proyecto y, por lo tanto, pueden ejercer influencia sobre los entregables.

Grupo de interesados	Intereses
Propietarios	Familia Hidalgo Barahona, accionistas de la empresa. Interesados en la rentabilidad, transparencia en la administración.
Gerente General Construcción y administración S.A	Aporta con conocimiento, trabajo y competencias laborales. Interesado en el cumplimiento contractual, cumpliendo de la calidad de ejecución de los proyectos dentro de los plazos ofertados
Provias Nacional	Provias Nacional (MTC) además de los usuarios que esperan recibir carreteras y servicios adecuados, precio justo, calidad, atención y asistencia técnica.
Aseguradoras	Emitir póliza de seguro por los adelantos de obra. Asegurar diferentes riesgos de operación del proyecto.
Sub-Contratistas	Contrato de construcción de obras de arte. Esperan recibir pagos puntuales.
Supervisor de Obra	Supervisores de obra encargados del control técnico de la obra.

Tabla 32. Involucrados en el proyecto alternativa 1 y 2

2.4.6 Análisis de riesgos

Identificación de riesgos

Los principales riesgos identificados aplican para las 2 alternativas, sin embargo, la evaluación aplica para cada una de ellas de acuerdo a los riesgos expuestos.

Riesgos de mercado

Las aplicaciones de medidas por parte del Gobierno pueden afectar el sector de la construcción y podría tener incidencia directamente en el precio de la ejecución de las obras.

Las políticas y regulaciones gubernamentales a las que se puede exponer el sector automotriz están en función a las restricciones comerciales a la importación de maquinaria y autopartes como por ejemplo la asignación de cupos, salvaguardias a la importación, reclasificación arancelaria y acuerdos comerciales.

Para mitigar el riesgo de mercado se debe hacer control continuo de las ventas de la empresa, implementando un proceso de adquisición de repuestos de importación previniendo los trabajos de mantenimiento de la maquinaria. Se debe hacer seguimiento minucioso del comportamiento de las dolencias mecánicas de la maquinaria producto de los trabajos a desempeñar.

Riesgos financieros

Los riesgos financieros están muy vinculados a los descritos en los riesgos del mercado, ya que cambios en los precios por la inflación, afectaría a las obras de modalidad de precios unitarios por el reajuste de precios de ejecución en las valorizaciones mensuales.

Riesgos organizativos

Se podría presentar el riesgo que el diseño de la carretera no esté diseñado de acuerdo con la proyección vehicular a futuro. Por experiencia de la empresa, en la implementación de otros proyectos, para la capacidad inicial de carga vehicular el diseño es suficiente, sin embargo, los consultores y el Ministerio serán los responsables para hacer la selección de la evaluación y con conocimiento necesario para manejar el crecimiento vehicular anual en el sector.

Análisis del impacto de los riesgos.

Para la alternativa N° 02 los mayores riesgos que podría enfrentar son los de mercado y organizativos. En general, los riesgos son poco probables, pero de alto impacto. La evaluación se puede revisar en la tabla 33.

Tipo de riesgo	Probabilidad de ocurrencia	Nivel de impacto	Evaluación de riesgo
Mercado: A causa de la regulación de políticas gubernamentales de importación, se incrementaría el costo de repuestos y autopartes de maquinaria pesada, lo que incrementaría los reajustes mensuales y magnificaría el costo de la obra al realizar el reajuste de precios	Posible 3	3	9
Financieros: Debido a los cambios de precios producto de la inflación, se incrementarían el precio de los materiales requeridos para la construcción, lo que incrementaría los reajustes mensuales y magnificaría el costo de la obra al realizar el reajuste de precios	Posible 3	3	9
Organizativos: Debido al crecimiento de la demanda vehicular de la carretera, se necesitaría mejorar las condiciones de la vía lo que generaría una inversión de construcción adicional para el estado	Poco probable 2	2	4
		Total	22

Tabla 33. Evaluación de riesgos alternativa 2.

2.5 Selección de la alternativa factible

Para seleccionar la alternativa de solución, es necesario determinar la más conveniente o viable de acuerdo con los criterios de evaluación y en función a los objetivos estratégicos y la cultura de la empresa. Para CASA tanto la factibilidad del mercado como la factibilidad económico-financiera constituyen criterios de mayor peso en la toma de decisión de invertir en un proyecto, por lo que en la evaluación de acuerdo con los intereses del Patrocinador se da 30% a cada uno de estos aspectos. La puntuación asignada se realiza de acuerdo con el grado de porcentaje de importancia del estudio y la calificación o valor que va en escala de 1 para “bajo”, 2 para “medio” y 3 para “alto”.

De acuerdo con los estudios y análisis de los resultados de cada alternativa, la alternativa N° 2 que corresponde a la ejecución de la carretera con la readecuación completa del trazo, da un puntaje mayor por lo que sería la mejor opción para implementarla como proyecto.

Siendo además de que la ejecución de la alternativa N° 02 es menor que la alternativa N° 01 además de que el tramo de carretera se reduce en casi 1.9 kilómetros, es importante recalcar que, pese a que la inversión inicial de ambas alternativas es cuantiosa, el costo de mantenimiento de tránsito en 5 años es mucho mayor en la alternativa N° 02, aun pese a eso los análisis económicos representanta una alternativa mucho más viable y que brindara mejores factores técnicos.

En análisis comparativo de las alternativas se considera como criterios los estudios de factibilidad que se describen en la tabla 34.

Pond.	Categoría	Aspecto	Alternativa 1: Adecuaciones de trazo			Alternativa 2: Readecuación de Trazo		
			Peso relativo	Puntuación	Total	Peso relativo	Puntuación	Total
0.2	Técnica	Impacto ambiental de construcción	15%	2	15	15%	2	19
		Costo de ejecución	15%	2		15%	3	
		Dificultad de ejecución	20%	1		20%	3	
		Costo y disponibilidad de terrenos	20%	3		20%	3	
		Garantías de Calidad	30%	3		30%	3	
0.2	Operacional	Diseño geométrico	20%	2	12	20%	3	14
		Volumen de movimiento de tierras	30%	2		20%	3	
		Sistemas de Drenaje	15%	2		15%	2	
		Seguridad y Señalización	15%	1		15%	1	
		Impacto Ambientales	20%	2		20%	2	
0.2	Económica	Presupuesto de Alternativa	40%	2	13	40%	3	16
		VAN	30%	2		30%	2	
		TIR	30%	2		30%	2	
0.2	Riegos	Mercado	30%	3	18	30%	3	18
		Financieros	40%	3		40%	3	
		Organizativos	30%	2		30%	2	
0.2	Socio Ambiental	Calidad de Agua	7%	2	12	7%	2	12
		Calidad de Aire	7%	2		7%	2	
		Calidad de Suelo	7%	2		7%	2	
		Flora	10%	2		10%	2	
		Fauna	10%	2		10%	2	

Generación de empleo	15%	3	15%	3
Conflictos Sociales	10%	1	10%	1
Tránsito vehicular y peatonal	5%	1	5%	1
Salud/Seguridad	13%	2	13%	2
Dinamización de la economía Social	6%	1	6%	1
Afectaciones	10%	1	10%	1
Total Puntaje sobre 100		71		79

Tabla 34. Evaluación de alternativas

3. Acta de Constitución del proyecto

3.1 Nombre del proyecto:

Elaboración del adicional de Obra N° 02, variante de trazo del km. 0+000 al km. 12+000, construcción de la carretera Calemar – Abra Naranjillo.

3.2 Propósito y justificación del proyecto

La empresa “Hidalgo e Hidalgo S.A” constituida en Ecuador en 1969, es una empresa líder en construcción y gerencia de infraestructura, trabaja en obras principalmente en las áreas de vialidad, puentes, túneles, saneamiento, electrificación, puertos, riego y edificaciones. En el año 2003 deciden romper las barreras fronterizas e incursionar en el mercado peruano adquiriendo parte de las acciones de la Empresa “Construcción y Administración S.A (CASA)”, para en el 2005 asumir la totalidad del paquete accionario permitiendo consolidar a CASA como líder en viabilidad posicionándola como una de las grandes empresas constructoras del Perú.

En el año 2018 el Ministerio de transporte y comunicación (MTC), adjudica la Buena pro al Consorcio Naranjillo (CASA), para la ejecución de carretera Calemar Abra Naranjillo, un proyecto de 71.29 km de apertura de carretera a nivel de rasante que conectara los centros poblados de San Mateo de Mollepata, Trigobamba, Bambamarca, San Martin de Samaná y Bolívar, con una carreteara a la capital de la región de la Libertad Trujillo; en mayo del mismo año se suscribe el contrato N° 044-2018-MTC720 adjudicando a CASA como Contratista ejecutora; el proyecto inicia su ejecución el 18 de octubre del 2018, con trabajo de replanteo topográfico del contratista, evidenciándose sendos errores de diseño producto de deficiencia del expediente técnico del proyecto generando sobrecostos para la entidad al intentar ejecutar el diseño de carreta planteada en los primeros 12 km del tramo, motivo por el cual el contratista plantea la readecuación del trazo mediante un adicional de obra y deductivo vinculante.

Basados en la elaboración de sendos informes de parte de la empresa supervisora de Obra y del especialista de la empresa CASA.

3.3 Objetivo global del proyecto

Concluir con la ejecución de la Carretera Calemar Abra Naranjillo con la empresa CASA, mediante la implementación del adicional de Obra N° 02 km. 0+000 al km. 12+000, con un presupuesto de \$5,646,467.88, en un plazo de 178 días calendario desde la resolución directoral de aprobación del adicional y deductivo vinculante.

3.4 Objetivos medibles del proyecto

- Concluir la ejecución adicional N° 02, en 178 días calendario.
- Ejecutar el Gran entregable de Construcción con un presupuesto que no exceda los \$ 5,646,467.88, en un plazo no mayor a 112 días calendario.
- Evaluar la calificación mínima de los proveedores será de 9/10, durante la etapa de ejecución del proyecto..

3.5 Requisitos de alto nivel

Los requisitos que se deben cumplir para la puesta en marcha de la ejecución de los 12 primeros kilómetros de la construcción de la Carretera Calemar Abra Naranjillo son:

- Liberación de los terrenos de emplazamiento de todas las áreas del proyecto por parte de MTC.
- Comunicación con el MTC, debe ser oportuna en cumplimiento de los plazos establecidos en Reglamento general de contrataciones públicas.
- No exista ninguna penalidad al Contratista, que afecten su impecable registro como contratista de excelencia en calidad y puntualidad.
- Que la comunicación con los comuneros de los pueblos aledaños a la ejecución de la obra, sea cordial y oportuna, para sensibilizar a la población.

3.6 Entregables claves

En la siguiente tabla se detalla las fases y los grandes entregables claves del proyecto:

Fases	Grandes entregables
Dirección del proyecto	Plan de dirección del proyecto Documentos del proyecto
Construcción	Obras Preliminares Movimiento de tierras Obras de arte y drenajes Transporte Señalización y seguridad vial Protección Ambiental
Entrega de Obra	Notificación de finalización de obra del Contratista Notificación de finalización de obra de la supervisión Conformación del comité de recepción de obra Recepción de Obra
Liquidación de Obra	Liquidación de obra

Tabla 35. Entregables del proyecto

3.7 Supuestos

- La entidad MTC, cuenta con liquidez para asumir las valorizaciones mensuales del contratista las cuales deben ser canceladas con un plazo máximo de 30 días después de su presentación.
- El Estado Peruano no implementará nuevos impuestos arancelarios para la importación de materiales para obras de arte.
- Los pobladores de la comunidad de emplazamiento del proyecto, están de acuerdo con la ejecución de la obra.
- El Ministerio de Transporte ha cumplido con los acuerdos de remediación de áreas afectadas por la ejecución de la obra, evitando paralizaciones del proyecto
- Los trabajadores del Contratista respetaran los lineamientos de Salud Y Seguridad ocupacional de la Organización.
- La maquinaria caminera designada para el proyecto no tiene una antigüedad mayor a 5 años y no presenta fallas mecánicas.
- El personal técnico calificado que interfiere en la etapa de construcción cuenta con la experiencia mínima, para ejecutar el proyecto.

3.8 Límites (restricciones)

- La obra civil debe estar lista antes de la conclusión de la obra general para la inspección del comité de verificación del MTC, 112 días calendario después de la entrega de la Resolución directoral de aprobación del proyecto.
- La inversión en el proyecto no puede exceder el presupuesto asignado por el Patrocinador que es \$ 5,646,467.88
- El tiempo de duración del proyecto debe ser dentro de los 178 días calendario y la liquidación no podrá exceder más del 10% del plazo establecido para el cumplimiento del proyecto.
- La obra civil debe cumplir con los estándares de calidad de DG-2003.

3.9 Riesgos de alto nivel

- Debido a la falta de pagos de las valorizaciones mensuales, el contratista se vería obligado a suspender las labores de ejecución del proyecto, lo que provocaría retrasos en la obra.
- Debido al incremento en los impuestos de importación, el reajuste de precios en la liquidación del proyecto generaría pérdidas cuantiosas para la entidad, lo que provocaría el incremento del costo de la obra.
- Debido a la falta de sensibilización social sobre la ejecución del proyecto, se producirían reclamos y paralizaciones en los frentes de trabajo, lo que ocasionaría retraso en la entrega del proyecto.
- Debido a la falta de pagos en la remuneración por afectaciones a los propietarios perjudicados en la ejecución de la obra, se suscitaría paralizaciones de obra lo que produciría retrasos en el inicio de la ejecución del proyecto.
- Debido al no cumplimiento de los estándares de Salud y Seguridad ocupacional la empresa CASA, la autoría externa de Certificación se calificaría como baja lo que produciría que se afecte su certificación de la ISO 45001:2018.

- Debido a que la maquinaria del proyecto es muy antigua, el contratista debería realizar mantenimientos más periódicos a los equipos lo produciría retraso en la ejecución de los trabajos por mantenimiento mecánico.
- Debido a la falta de experiencia del personal técnico, el contratista tendría observaciones técnicas por parte de la supervisión lo que produciría observaciones de calidad en recepción de obra.

3.10 Resumen de cronograma de hitos

En la tabla 36 se detallan los hitos más importantes y que han sido identificados. El proyecto civil tiene una duración de 178 días calendario, su fecha de inicio programada es el 11 de enero 2021 y terminará el 07 de julio del 2021.

Descripción de Hitos Principales	Fecha de Cumplimiento
Plan para la dirección de proyectos terminado	01/02/2021
Resolución Directoral Adicional N° 02	01/02/2021
Construcción terminada	24/05/2021
Notificación del contratista de Conclusión de obra	25/05/2021
Notificación del Supervisor de Conclusión de obra	26/05/2021
Resolución directoral de conformación de comité	15/06/2021
Recepción de Obra	22/06/2021
Fin del proyecto	07/07/2021

Tabla 36. Cronograma de hitos

3.11 Resumen de presupuesto.

Se estima un monto total del proyecto de \$ 5,646,467.88, incluye las fases de trabajos preliminares, movimiento de tierras, obras de arte y drenaje, transporte, señalización y seguridad vial además de protección ambiental. El costo del proyecto será 100% asumido por Construcción y Administración S. A, en un proyecto de ejecución de valorizaciones mensuales de avance de obra, donde la entidad reconoce la Contratista lo realmente ejecutado en obra. En la tabla 37 se detalla los rubros que contiene el monto aprobado.

NOMBRE	Costo Total Soles S/.	Costo Total Dólares \$ (T.C 3.6)
Estimación total de Costos del proyecto	19,086,651.99	5,301,847.78
Reservas para contingencia	763,466.08	212,073.91
Línea base de Costos	19,850,118.07	5,513,921.69
Reservas de Gestión (2.5 % sobre el monto de la Línea base)	477,166.30	132,546.19
Presupuesto del proyecto	20,327,284.37	5,646,467.88

Tabla 37. Detalle del Presupuesto.

3.12 Lista de interesados clave

Los grupos de involucrados que pueden influir en el proyecto se detallan en la tabla 38.

Grupo de interesados	Intereses
Propietarios	Familia Hidalgo Barahona, accionistas de la empresa. Interesados en la rentabilidad, transparencia en la administración.
Gerente General Construcción y administración S.A	Aporta con conocimiento, trabajo y competencias laborales. Interesado en el cumplimiento contractual, cumplimiento de la calidad de ejecución de los proyectos dentro de los plazos ofertados
Provias Nacional	Provias Nacional (MTC) además de los usuarios que esperan recibir carreteras y servicios adecuados, precio justo, calidad, atención y asistencia técnica.
Aseguradoras	Emitir póliza de seguro por los adelantos de obra. Asegurar diferentes riesgos de operación del proyecto.
Sub-Contratistas	Contrato de construcción de obras de arte. Esperan recibir pagos puntuales.
Supervisor de Obra	Supervisores de obra encargados del control técnico de la obra.

Tabla 38. Grupos de interesados

En la tabla 39 se detallan las personas activamente involucradas y cuyos intereses se verán afectados positiva o negativamente por el proyecto.

Información de identificación					
Nombre	Cargo	Rol en el proyecto	Empresa	Ubicación	Información del contacto
Ing. Luis Chang Cardoso	Director de Provias Nacional	Representante del Patrocinador	Provias Nacional	Lima - Perú	lchangc@proviasnac.gov.pe
Ing. Francisco Hidalgo Barahona	Presidente	Presidente del grupo HeH	Hidalgo e Hidalgo. CASA	Ecuador	jfhh@casacontratistas.com
Ing. Eduardo Sánchez Bernal	Gerente General	Gerente General	CASA	Lima - Perú	esanchez@casacontratistas.com
Ing. Armando Sánchez Bernal	Gerente Técnico	Gerente Técnico	CASA	Lima - Perú	asanchez@ casacontratistas.com
Leonardo Molina Montero	Superintendente Zonal / Representante Legal en Obra	Gerente de Proyecto	CASA	Calemar - La Libertad - Perú	lmolina@ casacontratistas.com
Ing. Guillermo Cervantes Ponciano	Residente de Obra	Residente de Obra	CASA	Calemar - La	gcervantes@ casacontratistas.com

Ing. Sebastian Molina Andrade	Asistente de Gerencia y residencia	Jefe de oficina técnica	CASA	Libertad - Perú Calemar - La libertad-Perú	dmolina@ casacontratistas.com
Ing. Julio Mejía Saona	Costos y Valorizaciones	Ingeniero especialista de costos y metrados	CASA	Calemar - La libertad - Perú	jmejia@ casacontratistas.com
Ing. Evert Romero Tucto	Plantas y producción	Ingeniero de Producción	CASA	Naranjillo- La Libertad - Perú	feromero@ casacontratistas.com
Ing. Wilber Arbieta Tello	Seguridad y salud ocupacional	Especialista de SSOMA	CASA	Calemar- La Libertad - Perú	warbieta@ casacontratistas.com
Ing. Angelina Manay Gastelo	Especialista Ambiental	Ingeniera Ambiental	CASA	Naranjillo - La Libertad - Perú	aamany@ casacontratistas.com
Ing. Jonathan Nestares	Especialista de Suelos y pavimentos	Ingeniero de suelos y pavimentos	CASA	Naranjillo - La libertad-Perú	tanestares@ casacontratistas.com
Rogelio Bonilla Guazha	Jefe logístico	Jefe de logística	CASA	Calemar - La Libertad - Perú	rbonilla@casacontratistas.com
Ing. Eliot Ojeda Barranachan	Administrador de Obra	Administrador de obra	CASA	Naranjillo - La Libertad - Perú	eojeda@casacontratistas.com
Ing. Luis Reátegui Gonzales	Jefe de Supervisión	Jefe de Supervisión de obra	Motlima	Calemar - La Libertad - Perú	luismauricio1975@hotmail.com
Eco. Sandy Luna González	Asistente administrativa	Asistente administrativa	CASA	Calemar - La Libertad - Perú	sluna@casacontratistas.com
Eco. Lus Burga Burga	Recursos Humanos	Jefe de Recursos Humanos	CASA	Calemar - La Libertad - Perú	lburga@casacontratistas.com

Tabla 39. Lista de interesados.

3.13 Requisitos de aprobación del proyecto.

- Permisos por parte del MTC para la aprobación del adicional de obra N° 02, con los debidos requisitos de construcción liberación de terrenos de construcción.

- Resolución Directoral de aprobación para la ejecución del adicional de obra N° 02.
- El proyecto debe ejecutarse dentro del presupuesto acordado y en el tiempo establecido.
- Contratación del 100% del personal de régimen obrero que operará la maquinaria para la ejecución del adicional de obra.
- Pruebas técnicas y operativas de los equipos camineros de construcción civil del Contratista movilizados a obra.
- Para la entrega de la documentación se deberá elaborar un acta de entrega firmada por el Sponsor y el director del Proyecto.

3.14 Nombre y nivel de responsabilidad del director de proyecto

El director del proyecto asignado es el Sr. Leonardo Molina Montero, quien tendrá las siguientes responsabilidades:

- Elaborar y guiar el plan del Proyecto
- Coordinar con los miembros del equipo.
- Gestionar gastos con proveedores.
- Control del presupuesto.
- Gestionar y resolver conflictos.
- Comunicación del estado del proyecto.
- Aprobar cumplimiento de entregables.
- Controlar y/o monitorear las etapas y fases del proyecto.

3.15 Nombre del patrocinador

El Ing. Eduardo Sánchez Bernal, en su calidad de Gerente General de Construcción y Administración S.A (CASA) cuyas responsabilidades se detallan a continuación:

- Autorizar mediante resolución directoral el inicio del proyecto.
- Aprobar presupuesto y cronograma.
- Solicitar y aprobar cambios o entregables del proyecto.
- Autorizar cierre del proyecto.

4. PLAN PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS.

4.1 PLAN PARA LA GESTIÓN DE INTERESADOS

La Gestión de Interesados comprende el análisis minucioso de todas las personas u organizaciones que se ven afectadas por el proyecto en ejecución del adicional N° 02 construcción de la carretera Calemar – Abra Naranjillo, tanto para poder identificar correctamente los requisitos y expectativas de cada uno de ellos.

4.1.1 Registro de Interesados

Se identifican a todos los interesados a partir de una matriz básica, tal como se muestra en la Tabla 40.

Nombre	Cargo	Rol en el proyecto	Empresa	Ubicación
Ing. Luis Chang Cardoso	Director de Provias Nacional	Representante del Patrocinador	Provias Nacional	Lima - Perú
Ing. Francisco Hidalgo Barahona	Presidente	Presidente del grupo HeH	Hidalgo e Hidalgo. CASA	Ecuador
Ing. Eduardo Sánchez Bernal	Gerente General	Gerente General	CASA	Lima - Perú
Ing. Armando Sánchez Bernal	Gerente Técnico	Gerente Técnico	CASA	Lima - Perú
Leonardo Molina Montero	Superintendente Zonal / Representante Legal en Obra	Gerente de Proyecto	CASA	Calemar- La Libertad - Perú
Ing. Guillermo Cervantes Ponciano	Residente de Obra	Residente de Obra	CASA	Calemar – La Libertad - Perú
Ing. Sebastian Molina Andrade	Jefe de Oficina Técnica	Jefe de oficina técnica	CASA	Calemar – La libertad- Perú
Ing. Julio Mejía Saona	Costos y Valorizaciones	Ingeniero especialista de costos y metrados	CASA	Calemar – La libertad - Perú
Ing. Evert Romero Tucto	Plantas y producción	Ingeniero de Producción	CASA	Naranjillo- La Libertad - Perú
Ing. Wilber Arbieta Tello	Seguridad y salud ocupacional	Especialista de SSOMA	CASA	Calemar-. La Libertad - Perú
Ing. Angelina Manay Gastelo	Especialista Ambiental	Ingeniera Ambiental	CASA	Naranjillo – La Libertad - Perú
Ing. Jonathan Nestares	Especialista de Suelos y pavimentos	Ingeniero de suelos y pavimentos	CASA	Naranjillo – La libertad- Perú
Rogelio Bonilla Guazha	Jefe logístico	Jefe de logística	CASA	Calemar – La Libertad - Perú

Ing. Eliot Ojeda Barranachan	Administrador de Obra	Administrador de obra	CASA	Naranjillo – La Libertad - Perú
Ing. Luis Reátegui Gonzales	Jefe de Supervisión	Jefe de Supervisión de obra	Motilima	Calemar – La Libertad - Perú
Eco. Sandy Luna González	Asistente administrativa	Asistente administrativa	CASA	Calemar – La Libertad - Perú
Eco. Lus Burga Burga	Recursos Humanos	Jefe de Recursos Humanos	CASA	Calemar – La Libertad - Perú

Tabla 40.Registro de interesados inicial

Con este listado, en reunión entre el Gerente del Proyecto y cada uno de los interesados para conocer sus requisitos y expectativas principales respecto al proyecto, asimismo se determinó la fase del proyecto en la que tienen mayor interés. Esta información se presenta en el formato indicado en la Tabla 41 donde se han considerado los campos necesarios para poder contactar a los involucrados, así como para identificar los principales requisitos, expectativas y la fase que representa mayor interés para ellos. La información a ser llenada por el Gerente del Proyecto para los campos adicionales, se muestra en la Tabla 42.

Información de identificación					Información de Evaluación			
Nombre	Cargo	Rol en el Proyecto	Organización / Empresa	Ubicación	Información de Contacto	Requisitos principales	Expectativas principales	Fase de Mayor interes

Tabla 41.Formato de registro de interesados

Campo	Descripción
Información de Contacto	Datos necesarios para ubicar a la persona, por ejemplo: número de celular, teléfono fijo, e-mail, dirección de residencia, etc.
Requisitos principales	Interés principal que el interesado requiere del proyecto sea este información o entregables.
Expectativas principales	Lo que el interesado espera obtener del proyecto o como consecuencia de su realización.
Fase de Mayor interés	Etapa o fase del proyecto en la cual el interesado se siente más involucrado.

Tabla 42.Información de registro de interesados.

Como resultado de la reunión entre los involucrados y considerando la matriz de la tabla 42, se completa el Registro de Interesados conforme se muestra en la Tabla 43.

Nombre	Cargo	Rol en el proyecto	Empresa	Ubicación	Información del contacto	Requisitos principales	Expectativas principales	Fase de Mayor interés
Ing. Luis Chang Cardoso	Director de Provias Nacional	Representante del Patrocinador	Provias Nacional	Lima - Perú	lchangc@proviasnac.gov.pe	Tener el presupuesto necesario para poder realizar el proyecto	La ejecuciones adicionales no supera el 15% del presupuesto total de la obra	Todo el proyecto
Ing. Francisco Hidalgo Barahona	Presidente	Presidente del grupo HeH	Hidalgo e Hidalgo. CASA	Ecuador	jfhb@casacontratistas.com	Que consorcio cumpla los lineamientos y políticas de calidad	El proyecto genere la utilidad esperada	Cierre del proyecto
Ing. Eduardo Sánchez Bernal	Gerente General	Gerente General	CASA	Lima - Perú	esanchez@casacontratistas.com	Que el proyecto se ejecute dentro del plazo programado	El proyecto se ejecuta dentro del tiempo programado sin ninguna penalidad por incumplimiento de contrato	Todo el proyecto
Ing. Armando Sánchez Bernal	Gerente Técnico	Gerente Técnico	CASA	Lima - Perú	asanchez@ casacontratistas.com	Que el personal Técnico cuente con la experiencia para solucionar problemas de campo	El proyecto no presenta modificaciones técnicas por deficiencias	Ejecución de explicaciones
Leonardo Molina Montero	Superintendente Zonal / Representante Legal en Obra	Gerente de Proyecto	CASA	Calemar-La Libertad - Perú	lmolina@ casacontratistas.com	Que el personal y maquinaria de construcción cumplan con los estándares de calidad.	El avance de ejecución de obra se ejecuta de acuerdo al cronograma de avance de obra	Todo el Proyecto
Ing. Guillermo Cervantes Ponciano	Residente de Obra	Residente de Obra	CASA	Calemar – La Libertad - Perú	gcervantes@ casacontratistas.com	Que el personal de obra cumplan con los lineamientos técnicos y de calidad del proyecto	las valorizaciones de obra mensual no tengan observaciones	Ejecución de proyecto

Nombre	Cargo	Rol en el proyecto	Empresa	Ubicación	Información del contacto	Requisitos principales	Expectativas principales	Fase de Mayor interés
Ing. Sebastian Molina Andrade	Jefe de oficina Técnica	Jefe de oficina técnica	CASA	Calemar – La libertad-Perú	dmolina@ casacontratistas.com	Que los encargados de ejecución del proyecto cumplan con las especificaciones técnicas de construcción	Cumplimiento de cronogramas y planificaciones de ejecución de obra	Ejecución de proyecto
Ing. Julio Mejía Saona	Costos y Valorizaciones	Ingeniero especialista de costos y metrados	CASA	Calemar – La libertad - Perú	jmejia@ casacontratistas.com	Que los encargados de metrar los avances de obra tengan la experiencia y el conocimiento solicitado	Valorizaciones mensuales no son inferiores al 80% de CAO valorizado	Ejecución del Proyecto
Ing. Evert Romero Tucto	Plantas y producción	Ingeniero de Producción	CASA	Naranjillo-La Libertad - Perú	feromero@ casacontratistas.com	Que los permisos ambientales de extracción de materiales satisfagan la necesidad de la obra	Los materiales de construcción son de la mejor calidad	Ejecución del Proyecto
Ing. Wilber Arbieta Tello	Seguridad y salud ocupacional	Especialista de SSOMA	CASA	Calemar- La Libertad - Perú	warbieta@ casacontratistas.com	Que el personal cumplan código de seguridad ocupacional	Los EPPs del personal son atendidos oportunamente por el área logística	Ejecución del Proyecto
Ing. Angelina Manay Gastelo	Especialista Ambiental	Ingeniera Ambiental	CASA	Naranjillo – La Libertad - Perú	aamany@ casacontratistas.com	Que el consorcio en general cumpla las disposiciones ambientales estipuladas en el reglamento	La mitigación de impactos y aspectos ambientales se desarrolla de manera oportuna brindando mejoras físicas químicas y visuales del área de implementación de la construcción.	Ejecución del Proyecto

Nombre	Cargo	Rol en el proyecto	Empresa	Ubicación	Información del contacto	Requisitos principales	Expectativas principales	Fase de Mayor interés
Ing. Jonathan Nestares	Especialista de Suelos y pavimentos	Ingeniero de suelos y pavimentos	CASA	Naranjillo – La libertad-Perú	tanestares@casacontratistas.com	Que el personal de planta cumpla con los estándares de calidad de concretos y compactación de rellenos	Los materiales de construcción son de la mejor calidad	Ejecución del Proyecto
Rogelio Bonilla Guazha	Jefe logístico	Jefe de logística	CASA	Calemar – La Libertad - Perú	rbonilla@casacontratistas.com	Que las cotizaciones de materiales e insumos sea respondida a tiempo por los proveedores	Los proveedores cumplen con las fechas de despacho de los repuestos e insumos de obra.	Ejecución del Proyecto
Ing. Eliot Ojeda Barranachan	Administrador de Obra	Administrador de obra	CASA	Naranjillo – La Libertad - Perú	eojeda@casacontratistas.com	Que las áreas de contabilidad mantenga de manera armoniosa y ordenada los controles de pagos a proveedores externos	La obra genera gastos administrativos menores a los ingresos generados en la valorizaciones	Ejecución del Proyecto
Ing. Luis Reátegui Gonzales	Jefe de Supervisión	Jefe de Supervisión de obra	Motlima	Calemar – La Libertad - Perú	luismauricio1975@hotmail.com	Que el contratista cumpla con las medidas de calidad en ejecución de la obra	El avance de ejecución de obra se ejecuta de acuerdo al cronograma de avance de obra	Todo el Proyecto
Eco. Sandy Luna González	Asistente administrativa	Asistente administrativa	CASA	Calemar – La Libertad - Perú	sluna@casacontratistas.com	Que la información contable y facturable sea entregada a tiempo al área de contabilidad	La obra genera gastos administrativos menores a los ingresos generados en la valorizaciones	Ejecución del Proyecto
Eco. Lus Burga Burga	Recursos Humanos	Jefe de Recursos Humanos	CASA	Calemar – La Libertad - Perú	lburga@casacontratistas.com	Que el personal de obra cumpla con lineamientos establecidos en el comité ocupacional de la empresa.	Existen cero accidentes de obra	Ejecución del Proyecto

Tabla 43.Registro de interesados

4.1.2 Análisis de Clasificación de Interesados.

Con la identificación de los interesados y recabando sus requisitos y expectativas, se procede a realizar su clasificación, según su grado de Poder e Interés en el proyecto, acompañado del campo correspondiente a la fase en la que más están interesados. El formato de esta matriz se lo puede ver en la Tabla 44.

Nombre	Cargo	Rol en el Proyecto	Fase de mayor interés	Grado de poder	Grado de Interés
--------	-------	--------------------	-----------------------	----------------	------------------

Tabla 44.Formato de clasificación de interesados

El Gerente del Proyecto considera la Tabla 45 para determinar la manera adecuada de llenar los campos adicionales.

Campo	Descripción
Grado de Poder	La influencia que el interesado tiene para afectar positiva o negativamente el resultado del proyecto. Se califica con 2 niveles, siendo estos: Alto o Bajo.
Grado de Interés	El grado en que el interesado se siente atraído por el desarrollo del proyecto y sus resultados. Se califica con 2 niveles, siendo estos: Alto o Bajo

Tabla 45.Información de calificación de interesados

Los criterios utilizados para clasificar a los interesados y para formar el formato de la tabla N° 46 Clasificación de Interesados se encuentra contenido con las siguientes valoraciones:

- ✓ Alto Poder. - Aquellos interesados que tienen rango de alta gerencia o que pueden tomar decisiones dentro del proyecto que afecten los objetivos del mismo.
- ✓ Alto Interés. - Interesados cuyo cumplimiento de objetivos depende de este proyecto o que pueden recibir beneficio a partir de este proyecto.
- ✓ Bajo Poder. - Personas de mandos medios hacia abajo que no toman decisiones trascendentales relacionadas con el proyecto.

- ✓ Bajo Interés. - Aquellos interesados que no están involucrados directamente con el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

En la Tabla 46 se presenta la clasificación de Interesados del proyecto.

Nombre	Cargo	Rol en el proyecto	Fase de Mayor interés	Grado de Poder	Grado de Interés
Ing. Luis Chang Cardoso	Director de Provias Nacional	Representante del Patrocinador	Todo el proyecto	Alto	Alto
Ing. Francisco Hidalgo Barahona	Presidente	Presidente del grupo HeH	Cierre del proyecto	Alto	Bajo
Ing. Eduardo Sánchez Bernal	Gerente General	Gerente General	Todo el proyecto	Alto	Alto
Ing. Armando Sánchez Bernal	Gerente Técnico	Gerente Técnico	Ejecución de explicaciones	Alto	Alto
Leonardo Molina Montero	Superintendente Zonal / Representante Legal en Obra	Gerente de Proyecto	Todo el Proyecto	Alto	Alto
Ing. Guillermo Cervantes Ponciano	Residente de Obra	Residente de Obra	Ejecución de proyecto	Alto	Alto
Ing. Sebastian Molina Andrade	Jefe de oficina Técnica	Jefe de oficina técnica	Ejecución de proyecto	Alto	Alto
Ing. Julio Mejía Saona	Costos y Valorizaciones	Ingeniero especialista de costos y metrados	Ejecución del Proyecto	Bajo	Alto
Ing. Evert Romero Tucto	Plantas y producción	Ingeniero de Producción	Ejecución del Proyecto	Bajo	Alto
Ing. Wilber Arbieta Tello	Seguridad y salud ocupacional	Especialista de SSOMA	Ejecución del Proyecto	Bajo	Alto
Ing. Angelina Manay Gastelo	Especialista Ambiental	Ingeniera Ambiental	Ejecución del Proyecto	Bajo	Bajo
Ing. Jonathan Nestares	Especialista de Suelos y pavimentos	Ingeniero de suelos y pavimentos	Ejecución del Proyecto	Bajo	Bajo
Rogelio Bonilla Guazha	Jefe logístico	Jefe de logística	Ejecución del Proyecto	Bajo	Bajo
Ing. Eliot Ojeda Barranachan	Administrador de Obra	Administrador de obra	Ejecución del Proyecto	Alto	Bajo
Ing. Luis Reátegui Gonzales	Jefe de Supervisión	Jefe de Supervisión de obra	Todo el Proyecto	Alto	Alto
Eco. Sandy Luna González	Asistente administrativa	Asistente administrativa	Ejecución del Proyecto	Bajo	bajo
Eco. Lus Burga Burga	Recursos Humanos	Jefe de Recursos Humanos	Ejecución del Proyecto	Bajo	Bajo

Tabla 46. Clasificación de interesados

Esta clasificación se representó de forma gráfica mediante la Matriz Poder- Interés (Ilustración 11).

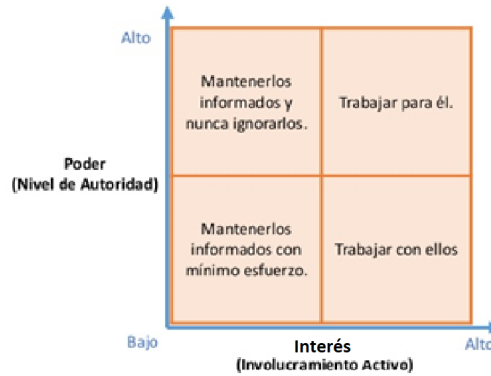


Ilustración 11. Matriz poder-Interés

Se identifica a los interesados en los respectivos grupos para poder planificar la manera de gestionar su respuesta ante el proyecto.

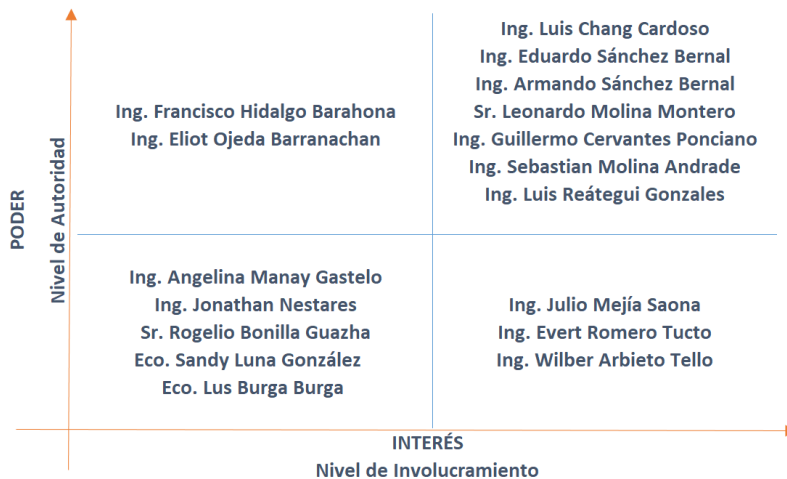


Ilustración 12. Matriz poder - interés del proyecto.

4.1.3 Participación de Interesados

La manera en cómo el proyecto afecta a los interesados, así como el modo en que tanto el Gerente del Proyecto como los integrantes del proyecto mantienen una comunicación eficaz con ellos, debe gestionarse de una manera óptima para

conseguir que los interesados se encuentren satisfechos con la gestión que se ha hecho respecto a sus intereses y expectativas en relación al proyecto.

En virtud de lo indicado, se conoce el nivel de participación actual de los interesados, con la finalidad de poder evaluar la estrategia con cada uno de ellos llevarlos al involucramiento que se desea que tengan dentro del proyecto, de donde obtenemos la siguiente tabla.

Nombre	Rol en el proyecto	Fase de Mayor interés	Grupo de Interesado	Nivel de Participación Actual	Nivel de participación deseado
--------	--------------------	-----------------------	---------------------	-------------------------------	--------------------------------

Tabla 47. Formato De estado de interés actual y deseado de los interesados.

Con los interesados agrupados conforme a lo indicado en la Tabla 47, se analiza su nivel de participación, teniendo para esto los campos Actual y Deseado. En estos casilleros se coloca el nivel de participación que poseen actualmente en el proyecto (Actual) y el estado que se desea tenga (Deseado) para que se vuelvan un apoyo en el proyecto y este tenga éxito.

D: Desconocedor

R: Reticente

N: Neutral

A: Apoya

L: Líder

El Gerente de Proyecto llena esta información que se obtiene al inicio del proyecto con cada uno de los interesados. Teniendo en cuenta la descripción de los niveles de participación de los interesados, se obtiene la Tabla 48.

Nombre	Rol en el proyecto	Fase de Mayor interés	Nivel de Participación Actual	Nivel de participación deseado
Ing. Luis Chang Cardoso	Representante del Patrocinador	Todo el proyecto	N	N
Ing. Francisco Hidalgo Barahona	Presidente del grupo HeH	Cierre del proyecto	N	N
Ing. Eduardo Sánchez Bernal	Gerente General	Todo el proyecto	L	L
Ing. Armando Sánchez Bernal	Gerente Técnico	Ejecución de explicaciones	R	L
Leonardo Molina Montero	Gerente de Proyecto	Todo el Proyecto	L	L
Ing. Guillermo Cervantes Ponciano	Residente de Obra	Ejecución de proyecto	A	L
Ing. Sebastian Molina Andrade	Jefe de oficina técnica	Ejecución de proyecto	A	L
Ing. Julio Mejía Saona	Ingeniero especialista de costos y metrados	Ejecución del Proyecto	D	A
Ing. Evert Romero Tucto	Ingeniero de Producción	Ejecución del Proyecto	R	A
Ing. Wilber Arbieto Tello	Especialista de SSOMA	Ejecución del Proyecto	N	A
Ing. Angelina Manay Gastelo	Ingeniera Ambiental	Ejecución del Proyecto	R	A
Ing. Jonathan Nestares	Ingeniero de suelos y pavimentos	Ejecución del Proyecto	N	A
Rogelio Bonilla Guazha	Jefe de logística	Ejecución del Proyecto	R	N
Ing. Eliot Ojeda Barranachan	Administrador de obra	Ejecución del Proyecto	R	A
Ing. Luis Reátegui Gonzales	Jefe de Supervisión de obra	Todo el Proyecto	D	N
Eco. Sandy Luna González	Asistente administrativa	Ejecución del Proyecto	R	A
Eco. Lus Burga Burga	Jefe de Recursos Humanos	Ejecución del Proyecto	N	A

Tabla 48. Matriz de Estado Actual y Deseado de Interesados

Habiendo identificado los niveles de participación actuales y deseados de los interesados del proyecto, y al analizar que cada uno tiene un alcance diferente, se plantean estrategias específicas para obtener la participación adecuada de cada uno de los integrantes como se indica en la Tabla 49.

Nombre	Rol en el proyecto	Fase de Mayor interés	Estrategia
Ing. Luis Chang Cardoso	Representante del Patrocinador	Todo el proyecto	Gestionar Atentamente: Reporte de estado, avance del proyecto, solicitudes de cambio

Nombre	Rol en el proyecto	Fase de Mayor interés	Estrategia
			aprobadas, informe de Valorización
Ing. Francisco Hidalgo Barahona	Presidente del grupo HeH	Cierre del proyecto	Mantener Informado: Informes Mensuales de estado financiero y Seguimiento del cumplimiento de los Sistemas Integrados de Gestión.
Ing. Eduardo Sánchez Bernal	Gerente General	Todo el proyecto	Gestionar Atentamente: Reporte de estado, avance del proyecto, solicitudes de cambio aprobadas, informe de Valorización
Ing. Armando Sánchez Bernal	Gerente Técnico	Ejecución de explanaciones	Gestionar Atentamente: Reporte de estado, avance del proyecto, solicitudes de cambio aprobadas, Solicitar el apoyo con el monitoreo técnico del estado de obra, porcentaje de avance, levantamiento de no conformidades.
Leonardo Molina Montero	Gerente de Proyecto	Todo el Proyecto	Gestionar Atentamente: Reporte de estado, avance del proyecto, solicitudes de cambio aprobadas, informe de Valorización
Ing. Guillermo Cervantes Ponciano	Residente de Obra	Ejecución de proyecto	Gestionar Atentamente: Reporte de estado, avance del proyecto, solicitudes de cambio aprobadas, informe de Valorización / Informarle sobre lo que implica el proyecto en una reunión previo a la construcción y confirma la importancia de su participación y traza sus expectativas como importantes para el proyecto
Ing. Sebastian Molina Andrade	Jefe de oficina técnica	Ejecución de proyecto	Gestionar Atentamente: Reporte de estado, avance del proyecto, solicitudes de cambio aprobadas, informe de Valorización / Informarle sobre lo que implica el proyecto en una reunión previo a la construcción y confirma la importancia de su participación y traza sus expectativas como importantes para el proyecto
Ing. Julio Mejía Saona	Ingeniero especialista de costos y metrados	Ejecución del Proyecto	Trabajar con el: El gerente del proyecto lo hace participe del Control Mensual de cumplimiento del cronograma su alto interés

Nombre	Rol en el proyecto	Fase de Mayor interés	Estrategia
			genera aporte importantes para el desarrollo del proyecto.
Ing. Evert Romero Tucto	Ingeniero de Producción	Ejecución del Proyecto	Trabaja con el: El Gerente del Proyecto lo invita para que forme parte del proyecto, pues debido a su conocimiento, pueden aportar con excelentes ideas.
Ing. Wilber Arbieto Tello	Especialista de SSOMA	Ejecución del Proyecto	Trabaja con el: El Gerente del proyecto lo invita a desarrollar los Controles de Salud y seguridad ocupacional.
Ing. Angelina Manay Gastelo	Ingeniera Ambiental	Ejecución del Proyecto	Mantener Informado Evaluaciones del cumplimiento del Plan de monitoreo Ambiental.
Ing. Jonathan Nestares	Ingeniero de suelos y pavimentos	Ejecución del Proyecto	Mantener Informado Gestionar Control de Calidad.
Rogelio Bonilla Guazha	Jefe de logística	Ejecución del Proyecto	Mantener Informado Gestionar Evaluación de Proveedores
Ing. Eliot Ojeda Barranachan	Administrador de obra	Ejecución del Proyecto	Tranjar con él en la Gestionar Evaluación de estados Financieros y contables, Gestionar evaluación de proveedores.
Ing. Luis Reátegui Gonzales	Jefe de Supervisión de obra	Todo el Proyecto	Gestionar Atentamente: Seguimiento y Monitoreo técnico del estado de obra, porcentaje de avance, levantamiento de no conformidades técnicas.
Eco. Sandy Luna González	Asistente administrativa	Ejecución del Proyecto	Gestionar de Cerca: Informes Financieros y contables, evaluación de proveedores.
Eco. Lus Burga Burga	Jefe de Recursos Humanos	Ejecución del Proyecto	Gestionar de Cerca: Exámenes de aptitud del personal.

Tabla 49. Estrategia de manejo de Interesados.

4.1.4 Solicitudes de Cambio

Si durante la ejecución del proyecto, en función de nuevos requerimientos de los interesados, surgen solicitudes que podrían afectar a las líneas base (alcance, costo, tiempo, etc.), el Gerente del Proyecto implementa un formato de Solicitud de Cambio que debe ser llenado por cada jefe de área en donde se solicite el cambio. Esta solicitud pasa a revisión del Gerente del Proyecto y en reunión con el Jefe correspondiente, se analizan las implicaciones que tiene esta solicitud en cuanto a recursos, costo, plazo, y riesgos. El formato establecido para realizar las solicitudes de cambio, se muestra en la siguiente tabla:

Nro. de solicitud de cambio	
Solicitante de Cambio	
Área de solicitud de Cambio	
Categoría de Cambio	Alcance__; Cronograma__; Costos__; Calidad__; Recursos__; Procesos__; Otro__
Causa	Acción preventiva__; Acción correctiva__; Otro__
Descripción de la propuesta de cambio	
Justificación de la propuesta de cambio	
Impacto en la línea base	
Riesgos	

Tabla 50. Formato de Solicitud de cambio

4.1.5 Control de la participación de interesados

Conforme el proyecto se ejecuta, los interesados necesitan estar informados sobre su desarrollo, con lo cual pueden tener un mejor panorama del estado del proyecto para poder tomar decisiones durante el desarrollo.

Para esto, el Gerente del Proyecto, conforme al plan de gestión de interesados, entrega los informes de desempeño que corresponda a cada uno de ellos, los cuales se detallan en el Capítulo de Gestión de Comunicaciones.

4.2 PLAN PARA LA GESTIÓN DE ALCANCE

El proyecto se realiza cumpliendo el alcance en su totalidad, satisfaciendo a los requisitos de los interesados, los cuales se encuentran alineados a los objetivos estratégicos de la empresa CASA, evitando que alguno o varios interesados requieran trabajos adicionales que no se relacionen directamente con el caso del negocio del Adiciona N° 02 Construcción de los primeros 12 km de la Carretera Calemar Abra Naranjillo, ni los objetivos del proyecto, ya que estos ocasionan aumento de tiempo y costo al proyecto de manera innecesaria.

Para asegurar que el alcance cubra todos los requisitos de los interesados, es necesario realizar una guía sobre la manera en cómo se define, valida y controla el alcance del proyecto.

4.2.1 Gestión del alcance

El Gerente del Proyecto establece los procedimientos a ejecutar para la realización de los procesos necesarios de la gestión del alcance. Los procesos realizados se indican en la Tabla 51.

PROCESO	DESCRIPCIÓN
Recopilar los Requisitos	Obtener y verificar que todos los requisitos recogidos estén alineados con el caso del negocio y los objetivos del proyecto.
Definir el Alcance	Describir detalladamente lo que incluye y excluye el proyecto
Crear la Estructura de Desglose de Trabajo	Desglosar el alcance del proyecto en paquetes de trabajo más manejables.
Controlar el Alcance	Establecer la manera en cómo se medirá el alcance del proyecto según la línea base del alcance.
Validar el Alcance	Determinar y formalizar la aceptación los entregables del proyecto se han completado.

Tabla 51. Orden de Plan de Gestión de Alcance

4.2.1.1 Recopilar requisitos

La documentación que se utiliza para poder iniciar con la recopilación de los requisitos, consistie en: el Acta de Constitución del Proyecto en donde se obtuvo los requisitos de alto nivel y la descripción resumida del proyecto, y el registro de

interesados de donde se obtiene el listado de todos los actores que estén relacionados con el proyecto.

Una vez que se ha obtenido la información, se procede a realizar la recopilación de los requisitos de una manera detallada, para lo cual el Gerente del Proyecto utilizó las siguientes técnicas:

- ✓ Tormenta de ideas
- ✓ Observación
- ✓ Juicio de expertos

Los juicios de expertos se utilizaron con el personal externo a la empresa, es decir con los proveedores, para la selección de productos de mejor calidad en base a especificaciones técnicas de los fabricantes, y resultados de otras obras, mientras que la tormenta de ideas y la observación se llevó a cabo con el personal propio de CASA.

Con estas herramientas, el Gerente del Proyecto obtuvo un mayor detalle de lo que requieren todos los interesados debido a la implementación del proyecto o como resultado de este.

El gerente del Proyecto consolida la información obtenida de los interesados y en conjunto con el Sponsor, evalúan si los requisitos son parte del alcance del proyecto o si quedan fuera del mismo. Para esto, se utilizó el formato de la Tabla 52.

ID	Requisito	Interesado	Prioridad
----	-----------	------------	-----------

Tabla 52. Formato Documentación de Requisitos

El Gerente del Proyecto, consolida toda la información en la matriz prevista para ello obteniendo como resultado la Tabla 53.

ID	Requisito	Interesado	Rol	Prioridad
1	El proyecto se concluya dentro del plazo establecido 178 días Calendario	Ing. Luis Chang Cardoso	Representante del Patrocinador	Alta
2	El proyecto no exceda el monto presupuestado para su ejecución.			Alta
3	No existan penalidades a la empresa constructora	Ing. Francisco Hidalgo Barahona	Presidente del grupo HeH	Media
4	No se afecte la imagen de la empresa Constructora	Ing. Eduardo Sánchez Bernal	Gerente General	Alta

ID	Requisito	Interesado	Rol	Prioridad
5	Se cumplan los estándares de calidad establecidos en las ISO Certificadas de CASA			Alta
6	Se culmine la ejecución de la obra dentro del plazo establecido de 178 días calendario.			Alta
7	Se brinde todo el apoyo operacional y logístico para la conclusión de la obra	Ing. Armando Sánchez Bernal	Gerente Técnico	Alta
8	Las liberaciones de los terrenos de emplazamiento estén listas para la ejecución del proyecto	Leonardo Molina Montero	Gerente de Proyecto	Alta
9	La comunidad campesina este de acuerdo con la ejecución de la obra			Media
10	El personal técnico de la obra cumple mínimo con 4 años de experiencia	Ing. Guillermo Cervantes Ponciano	Residente de Obra	Media
11	El personal Operario de maquinaria cuenta con la experiencia en obras similares			Media
12	Los materiales de construcción cumplen con los estándares de calidad	Ing. Sebastian Molina Andrade	Jefe de oficina técnica	Alta
13	Que los encargados de ejecución del proyecto cumplan con las especificaciones técnicas de construcción			Media
14	Que los encargados de metrar los avances de obra tengan la experiencia y el conocimiento solicitado	Ing. Julio Mejía Saona	Ingeniero especialista de costos y metrados	Baja
15	Que los permisos ambientales de extracción de materiales satisfagan la necesidad de la obra	Ing. Evert Romero Tucto	Ingeniero de Producción	Media
16	Que el personal cumplan código de seguridad ocupacional	Ing. Wilber Arbieto Tello	Especialista de SSOMA	Media
17	Que el consorcio en general cumpla las disposiciones ambientales estipuladas en el reglamento	Ing. Angelina Manay Gastelo	Ingeniera Ambiental	Alta
18	Que el personal de planta cumpla con los estándares de calidad de concretos y compactación de rellenos	Ing. Jonathan Nestares	Ingeniero de suelos y pavimentos	Baja
19	Que las cotizaciones de materiales e insumos sea respondida a tiempo por los proveedores	Rogelio Bonilla Guazha	Jefe de logística	Media
20	Que las áreas de contabilidad mantenga de manera armoniosa y ordenada los controles de pagos a proveedores externos	Ing. Eliot Ojeda Barranachan	Administrador de obra	Media
21	Que el contratista cumpla con las medidas de calidad en ejecución de la obra	Ing. Luis Reátegui Gonzales	Jefe de Supervisión de obra	Alta
22	Que la información contable y facturable sea entregada a tiempo al área de contabilidad	Eco. Sandy Luna González	Asistente administrativa	Baja
23	Que el personal de obra cumpla con lineamientos establecidos en el comité ocupacional de la empresa.	Eco. Lus Burga Burga	Jefe de Recursos Humanos	Baja

Tabla 53. Documentación de Requisitos

A continuación, el Gerente del Proyecto llena la matriz de trazabilidad, para lo cual fue necesario definir los objetivos del proyecto para ver la relación que existe entre todos los requisitos y estos objetivos. La descripción de los objetivos es la siguiente:

- Concluir la ejecución adicional N° 02, en 178 días calendario.
- Ejecutar el Gran entregable de Construcción con un presupuesto que no exceda los \$ 5,217,343.62.
- Evaluar la calificación mínima de los proveedores será de 9/10.

4.2.1.2 Matriz de trazabilidad

Habiendo identificado los requisitos, estos sirven para colocarlos en la matriz de trazabilidad junto a cada requisito identificado así como el criterio de aceptación de los mismos y el entregable relacionado. El formato a seguir se detalla en la Tabla 54.

ID	Requisito	Interesado	Prioridad	Criterio de Aceptación	Objetivo Relacionado	Entregable relacionado
----	-----------	------------	-----------	------------------------	----------------------	------------------------

Tabla 54.Formato de Matriz de trazabilidad

Como resultado de la documentación de Requisitos, los entregables y los objetivos del proyecto, se tiene la Matriz de Trazabilidad que sirve para poder verificar que todos los requisitos de los interesados se han cumplido. Esta Matriz se la observa en la tabla 55, es perentorio mencionar que todos estos requisitos están direccionados al Objetivo de Negocio CASA de mantenerse en el top 3 en calidad de servicio en el sector de la construcción civil en los próximos 20 años.

ID	Requisito	Interesado	Prioridad	Criterio de Aceptación	Objetivo Relacionado	Entregable relacionado
1	El proyecto se concluya dentro del plazo establecido 178 días Calendario	Ing. Luis Chang Cardoso	Alta	Dentro de los avances de obra, generar programaciones, seguimientos de avance y programación de obra.	1	Construcción
2	El proyecto no exceda el monto presupuestado para su ejecución.	Ing. Luis Chang Cardoso	Alta	EL cálculo de los metrados de construcción no sufre modificaciones.	2	Liquidación de Obra
3	No existan penalidades a la empresa constructora	Ing. Francisco Hidalgo Barahona	Media	Se cumplen los estándares corporativos, ni se infringen las normas ambientales	1,2	Liquidación de Obra
4	No se afecte la imagen de la empresa Constructora	Ing. Eduardo Sánchez Bernal	Alta	Se cumplen con los lineamientos organizacionales.	1, 2, 3	Entrega de Obra
5	Se cumplan los estándares de calidad establecidos en las ISO Certificadas de CASA	Ing. Eduardo Sánchez Bernal	Alta	se cumple el SIG de CASA.	1	Construcción
6	Se culmine la ejecución de la obra dentro del plazo establecido de 178 días calendario.	Ing. Eduardo Sánchez Bernal	Alta	Deben existir liberación de terrenos y disponibilidad del personal para laborar.	1	Construcción
7	Se brinde todo el apoyo operacional y logístico para la conclusión de la obra	Ing. Armando Sánchez Bernal	Alta	Los equipos de trabajo son de mínimo 5 años de antigüedad, con sus revisiones técnicas al día.	1	Todo el Proyecto
8	Las liberaciones de los terrenos de empalamiento estén listas para la ejecución del proyecto	Leonardo Molina Montero	Alta	Actas de los propietarios firmadas y validadas por el juez de paz de la comunidad	1, 2, 3	Dirección de Proyecto
9	La comunidad campesina este de acuerdo con la ejecución de la obra	Leonardo Molina Montero	Media	Apoyo social y cordialidad con las autoridades campesinas	1	Todo el Proyecto

ID	Requisito	Interesado	Prioridad	Criterio de Aceptación	Objetivo Relacionado	Entregable relacionado
10	El personal técnico de la obra cumple mínimo con 4 años de experiencia	Ing. Guillermo Cervantes Ponciano	Media	El personal ingenieril, debe haber sustentado su experiencia con certificados de trabajo de obras similares	1	Construcción
11	El personal Operario de maquinaria cuenta con la experiencia en obras similares	Ing. Guillermo Cervantes Ponciano	Media	La mano de obra calificada, debe haber sustentado su experiencia con certificados de trabajo en obras similares	1, 2, 3,	Construcción
12	Los materiales de construcción cumplen con los estándares de calidad	Ing. Sebastian Molina Andrade	Alta	Certificados de calidad de materiales de construcción emitidos por CAPECO	2	Construcción, Entrega de Obra
13	Que los encargados de ejecución del proyecto cumplan con las especificaciones técnicas de construcción	Ing. Sebastian Molina Andrade	Media	Debe existir control permanente de los encargados de producción en los frentes de trabajo, con reporte diarios vía correo electrónico.	1, 2	Construcción, Entrega de Obra
14	Que los encargados de medir los avances de obra tengan la experiencia y el conocimiento solicitado	Ing. Julio Mejía Saona	Baja	Evidencias fotográficas de los avances de obra.	1	Construcción, Entrega de Obra, Liquidación
15	Que los permisos ambientales de extracción de materiales satisfagan la necesidad de la obra	Ing. Evert Romero Tucto	Media	Permisos ambientales emitidos por DGAMM	1, 2	Dirección de Proyecto, Construcción
16	Que el personal cumplan código de seguridad ocupacional	Ing. Wilber Arbieta Tello	Media	Control de seguridad diario, de alcotest, AST y checklist de equipos.	2	Construcción
17	Que el consorcio en general cumpla las disposiciones ambientales estipuladas en el reglamento	Ing. Angelina Manay Gastelo	Alta	Control de kits anti derrames de equipos, almacenamiento de residuos peligrosos y residuos sólidos.	2	Construcción

ID	Requisito	Interesado	Prioridad	Criterio de Aceptación	Objetivo Relacionado	Entregable relacionado
18	Que el personal de planta cumpla con los estándares de calidad de concretos y compactación de rellenos	Ing. Jonathan Nestares	Baja	Control de normas ACI en producción de concreto.	2, 3	Construcción, Entrega de Obra
19	Que las cotizaciones de materiales e insumos sea respondida a tiempo por los proveedores	Rogelio Bonilla Guazha	Media	Mínimo 3 cotizaciones para comparación de precios.	3	Construcción
20	Que las áreas de contabilidad mantenga de manera armoniosa y ordenada los controles de pagos a proveedores externos	Ing. Eliot Ojeda Barranachan	Media	Pago de recibos y programación de salarios, revisada y programada por gerencia.	1, 2, 3	Construcción
21	Que el contratista cumpla con las medidas de calidad en ejecución de la obra	Ing. Luis Reátegui Gonzales	Alta	Control técnico de la calidad de obra informado por los controladores de supervisión a tiempo con las evidencias de no conformidades.	1, 2, 3	Construcción, Entrega de Obra, Liquidación
22	Que la información contable y facturable sea entregada a tiempo al área de contabilidad	Eco. Sandy Luna González	Baja	Facturación remitida a tiempo por el área logística.	3	Construcción
23	Que el personal obra cumpla con lineamientos establecidos en el comité ocupacional de la empresa.	Eco. Lus Burga Burga	Baja	Respeto a las normas organizacionales.	3	Construcción

Tabla 55. Matriz de trazabilidad.

4.2.2 Descripción del alcance del Proyecto

El responsable de definir el alcance del proyecto es el Gerente del Proyecto apoyado en el juicio de expertos internos de CASA. Para este proyecto se hizo uso del Acta de Constitución de donde se obtiene la descripción resumida del alcance y

la documentación de los Requisitos que se creó en el proceso de recopilación de requisitos para seleccionar los requisitos que aplican para el desarrollo de esta obra.

Como resultado de la documentación recopilada, el Gerente de Proyecto, apoyado en el juicio de expertos, obtiene el Enunciado del Alcance del Proyecto en el cual se visualiza de manera detallada los entregables del proyecto y lo que incluye y excluye el proyecto, permitiendo que todos los involucrados en el desarrollo de este, tengan más claro lo que implica la implementación de la obra. El enunciado contiene la siguiente información:

- ✓ Descripción del Alcance del Proyecto, dividido por etapas
- ✓ Lista de entregables de cada etapa
- ✓ Criterios de aceptación de los entregables
- ✓ Exclusiones del proyecto para dejar en claro a los interesados lo que no corresponde al desarrollo.
- ✓ Restricciones y Supuestos del proyecto que son las limitantes y condiciones consideradas verdaderas, respectivamente.

Para el desarrollo de este enunciado, el Gerente del Proyecto en reunión conjunta con el Residente de Obra, el jefe de Oficina técnica, estipulan los considerandos del enunciado del alcance; y concluido el mismo, este es aprobado por el Sponsor pasando así a ser parte de la Línea Base del Alcance.

4.2.2.1 Monitoreo y Controlar el Alcance.

Aun con la información detallada del Enunciado del Alcance, EDT y Diccionario de EDT, puede que el alcance no se ejecute correctamente, por lo que es necesario que este sea monitoreado durante toda la ejecución para verificar que se ha completado el trabajo.

El Gerente del Proyecto usa la documentación de Requisitos obtenida y la Matriz de Trazabilidad generada para verificar que el trabajo realizado se complete conforme

los requerimientos y en caso de que exista una variación o que se la requiera, el jefe del área que ha verificado este requerimiento debe realizar una solicitud de cambio, dirigida hacia el Gerente del Proyecto quien, en conjunto con el Jefe del área, verifican el impacto que este cambio puede tener sobre el proyecto. Esta solicitud la realiza conforme al formato y procedimiento establecido en la Gestión de Interesados 4.1.4.

Si el impacto conlleva cambios significativos, que representen modificaciones técnicas durante la ejecución de la Construcción de la Carretera el Gerente del Proyecto se debe notificar al Sponsor mediante mail sobre este particular, y es el Sponsor quien aprueba dichos cambios para su actualización en la Línea Base del Alcance.

Si el cambio requerido ayuda a los objetivos del proyecto sin que eso signifique impacto negativo del tiempo y costo, el Sponsor le da la potestad al Gerente del Proyecto para aceptarlos y actualizar la línea base del alcance. El Gerente del Proyecto notifica al Sponsor cuando esto ha ocurrido, mediante mail.

Los controles del alcance se realizan mediante informes quincenales en la etapa de implementación, mensuales en la fase de construcción y un solo informe final en la etapa de entrega y liquidación.

4.2.2.2 Validar el Alcance.

Habiendo identificado los diferentes entregables de cada fase del proyecto, es necesario obtener por parte del sponsor la aceptación de los entregables y considerando que el presente proyecto se compone de fases, se realiza la aceptación de los entregables por fase para evitar que, llegado el final del proyecto, se requiera realizar algún cambio de una fase inicial.

Para que el Gerente del Proyecto ponga a consideración del Sponsor la validación de los entregables, este lleva consigo la documentación de Requisitos, la Matriz de Trazabilidad y el Check List de que los entregables han sido verificados en la etapa de Control de Calidad.

El Sponsor verifica la información entregada por el Gerente del Proyecto y en caso de que los entregables estén de acuerdo a los requisitos obtenidos, este procede a aceptarlos mediante la firma de aceptación del entregable correspondiente en la Lista de Verificación de Calidad indicada en la sección 4.5.12 de Lista de verificación.

4.2.2.3 Línea base del alcance.

Es el instrumento utilizado por el Gerente del Proyecto para controlar el alcance del proyecto, ya que esta es la versión final y aprobada del Enunciado del Alcance, la Estructura de Desglose de Trabajo y el Diccionario del EDT.

4.2.2.4 Enunciado del alcance del proyecto

El proyecto se basa en la ejecución de los primeros 12km de Carretera Calemar – Abra Naranjillo Provincia de la Libertad, como resultado del mal diseño elaborado en el proyecto original de construcción civil, para conectar la carretera y entregar una vía con las calidades técnicas que garantice el buen funcionamiento y desarrollo de los pobladores de los caseríos aledaños a la obra; el emplazamiento de esta obra ingenieril conlleva el replanteo topográfico de la propuesta técnica, la construcción de la carretera mediante la ejecución de las excavaciones y los sistemas de drenaje para mantener en buenas condiciones la calzada así como la preservación medioambiental realizando el acomodo del material excedente en Depósitos de Material Excedente aprobados por la Dirección General de Asuntos Ambientales y Mineros.

La ejecución de los primeros 12 km de la carretera Calemar – Abra Naranjillo está a cargo de la constructora multinacional Construcción y Administración S.A (CASA), el diseño general y las imágenes se alinean a lo estipulado en la Norma Peruana de la construcción al igual que el Manual DG 2013 (Manual de diseño geométrico de carreteras) de acuerdo a las especificaciones sugeridas por la entidad Provias Nacional, sin embargo, los expedientes técnicos deben ser elaborados por el

contratista. El proyecto en obra final estará en un periodo no mayor a 178 días calendario, a partir de la emisión de la Resolución Directoral de la entidad Provias Nacional; lo cual incluye el replanteo topográfico de la carretera. El proyecto incluye la construcción de obras de arte y drenaje para dar curso y encausamiento a las aguas, evitando dañar la calzada nivel de afirmado, lo cual conlleva todas las ejecuciones de concreto y elementos de protección de rellenos, enlucido de cabezales, Además, la empresa será la encargada de realizar la colocación de toda la señalización necesaria para informar a los futuros usuarios además de la instalación de barreras de seguridad en algunos sectores de la carretera para salvaguardar la integridad física de los usuarios.

4.2.2.5 Entregables del proyecto

En la tabla 56 se presenta las 4 fases del proyecto con sus grandes entregables.

Fases	Grandes entregables	Referencia
Dirección del proyecto	Plan de dirección del proyecto	Compilación del plan global a través de la recopilación de los planes secundarios.
	Documentos del proyecto	Documentos del proyecto además de los documentos técnicos que contienen todas las áreas Técnicas para la ejecución del proyecto
Construcción	Obras Preliminares	Presentación de planos de replanteo de a la supervisión, con las planillas de metrados y volúmenes concernientes a la ejecución del proyecto
	Movimiento de tierras	Ejecución de los cortes de la carretera acorde la clasificación, talud y sección trasversal aprobada en cada progresiva
	Obras de arte y drenajes	Ejecución de la colocación de la Tubería metálica Corrugada, y ejecución de encofrados y concretos para, a cabezales, muros, emboquillados y banquetas de coronación.
	Transporte	Ejecución del transporte de agregados clasificados para elaboración de concretos y rellenos, así como el transporte de los materiales excedentes provenientes del corte.
	Señalización y seguridad vial	Colocación de todas las señales de tránsito que brindan información y seguridad de los usuarios de la carretera, así como las barreras de seguridad para protección.
Entrega de Obra	Protección Ambiental	Ejecución de la conformación del material excedente en los DMEs autorizados por el organismo ambiental.
	Notificación de finalización de obra del Contratista	El contratista notifica mediante cuaderno de obra la conclusión de los trabajos del proyecto.
	Notificación de finalización de obra de la supervisión	El supervisor notifica mediante informe a la entidad Provias nacional la conclusión de los trabajos del proyecto

	Conformación del comité de recepción de obra	Provias nacional mediante su director ejecutivo designa a los miembros de como encargado de decepcionar la obra. El comité realiza la inspección de obra y elabora le acta de cierre del proyecto
	Recepción de Obra	Acta de finalización de trabajos del proyecto
Liquidación de Obra	Liquidación de obra	Conciliación de metrados y pagos a cuenta del contratista.

Tabla 56. Entregables del proyecto por etapas

4.2.3 Criterios de aceptación

A continuación, se detallan los criterios de aceptación bajo los cuales se aprobarán los entregables del proyecto, estos criterios de aceptación otorgan una visión clara del enunciado del alcance del proyecto. Es preciso indicar que en el apartado 4.2.8 Diccionario de la EDT, se detalla con más celeridad el alcance de cada entregable y sus criterios de aceptación.

4.2.3.1 Dirección del proyecto

Plan de dirección del proyecto.

Abarca una recopilación de todos los planes de gestión necesarios para la adecuada dirección del proyecto durante todo su ciclo de vida, estas son: alcance, requisitos, cronograma, presupuesto, calidad, recursos humanos, comunicaciones, riesgos, adquisiciones, plan de involucramiento de los interesados, así como también las líneas base de: alcance, costos y presupuesto y cronograma de ejecución del proyecto.

Documentos del proyecto

- Acta de constitución del proyecto debidamente aprobada a través de las firmas de autorización del patrocinador y el director del proyecto. El documento debe cumplir con las siguientes condiciones:
 - ✓ Mantener la empresa en el top 3 en calidad de servicio en el sector de la construcción civil en los próximos 20 años.
 - ✓ Deberá registrar el propósito para la realización del proyecto.

- ✓ Deberá de detallar todos los supuestos, restricciones y riesgos que puede afrontar el proyecto.
- Registro de interesados debidamente identificados por nivel de involucramiento en el proyecto. El documento debe cumplir con las siguientes condiciones:
 - ✓ Reconoce a todos los interesados internos del proyecto
 - ✓ Reconoce a todos los interesados externos del proyecto
 - ✓ Compila detalles específicos de cada interesado, rol en el proyecto, clasificación, nivel y tipo de influencia, expectativas.
- Documentación de requisitos
 - ✓ Registra todos los requisitos que tiene cada uno de los interesados.
 - ✓ Clasifica los requisitos según los tipos; negocio, interesados, proyecto y capacitación.
 - ✓ Define supuestos y restricciones de cada uno de los requisitos.
 - ✓ Es revisada en una reunión entre el equipo de proyecto y el patrocinador.
 - ✓ Es avalada por el patrocinador y el Director del Proyecto
- Documentos técnicos de ejecución del proyecto
 - ✓ Recopilación de todos los planes de gestión de calidad necesarios para la adecuada construcción del proyecto, que contiene las especificaciones técnicas de cada área técnica.

4.2.3.2 Construcción

- Obras preliminares. - Una vez realizado la entrega del terreno se realiza el replanteo topográfico de los ejes longitudinales y transversales de la carretera in-situ, consta del replanteo topográficos de 10.103 km de carretera, con sus hombros y pies de talud, debidamente marcados para realizar los cortes.
- Movimiento de tierras. - Dentro de este Entregable están comprendidas el conjunto de las siguientes actividades: desbroce y limpieza de no boscosas, excavación en roca fija, excavación en roca suelta, excavación en material suelto, perfilado y compactado de subrasante en zona de corte, terraplenes con material

propio, corte para mejoramiento a nivel de subrasante, conformación de mejoramiento nivel de subrasante, banquetas para relleno.

- Obras de arte y drenaje.- Comprende la excavación para estructuras en material común, limpieza de cauce y encauzamiento de alcantarillas, rellenos para estructuras, material filtrante, concretos: Clase D (f'c: 210kg/cm²), Clase E (f'c: 175kg/cm²), Clase J (f'c: 175kg/cm²+30%PG), Clase H (f'c: 100kg/cm²), encofrado y desencofrado, acero de refuerzo, tuberías metálicas corrugadas circular de 0.90, tubería PVC SAP 2" y 4", cuneta en banqueta, cuneta rectangular tipo II, cuneta triangular sin revestir, cuneta de coronación, junta de muros, junta con wáter stop D=9", emboquillado de piedra E=0.15m, junta con mastic asfáltico, geotextil no tejido para muros, gavión tipo caja.
- Transporte. - En esta partida genérica está comprendido: El transporte de materiales granulares entre 120 m y 1000 m, transporte de materiales granulares para distancias mayores de 1000 m, transporte de escombros entre 120 m y 1000 m, transporte de escombros para distancias mayores de 1000 m.
- Señalización y seguridad vial.- Comprende la colocación de señales preventivas (0.60m x 0.60m), señales preventivas-Chevrones (0.30m x 0.45m), señales reglamentarias Rectangular (0.90m x 0.60m), señales informativas, colocación de postes de soporte de señales de fierro, colocación de postes de soporte de señales de concreto, estructura de soporte de señales tipo E-1, postes delineadores, barrera de seguridad lateral nivel de contención N2 y W5, postes de kilometraje, pintado de parapetos en muros, alcantarillas y sardineles.
- Protección ambiental. - Comprende el suministro y colocación o preparación de capa superficial de suelo, revegetación, acondicionamiento de material excedente, readecuación ambiental de canteras de río, readecuación ambiental de canteras de cerro, readecuación ambiental de plantas de trituración, readecuación ambiental del campamento, readecuación ambiental de patio de máquinas.

4.2.3.3 Entrega de Obra

La entrega de obra comprende todo el control documentario para solicitar al cliente la conformación del comité de recepción de obra, este conducto ordinario debe contar con:

- Notificación de la finalización de obra del contratista. – El residente de obra realiza el Asiento en cuaderno de obra con bolígrafo azul y caligrafía de puño y letra con su firma debajo de su asiento de notificación de conclusión. Notifica a la supervisión de obra la finalización de ejecución de los trabajos de construcción.
- Notificación de la finalización de la supervisión. – Ante la notificación del contratista, el jefe de supervisión de obra verifica la conclusión de los trabajos de ejecución del proyecto y el mismo día remite un informe a la entidad Provias Nacional en oficio común con la numeración que corresponda letra arial N° 12 y texto justificado indicando la finalización de los trabajos o de ser el caso notifica al contratista la falta de conclusión de los trabajos y la aplicación de la penalidad correspondiente.
- Conformación del comité de recepción de obra. – El director ejecutivo Ing. Luis Chang Cardoso, recibe el informe de la supervisión de Obra, y tiene 20 días calendario para designar mediante resolución directoral de numeración correspondiente la conformación del comité de recepción de obra.
- Inspección final de entrega de obra. – Al día siguiente de emitida la resolución directoral el comité de recepción de obra empieza a realizar la inspección de todas las áreas de construcción y verifica su correcta utilidad y funcionamiento, la inspección del comité dura 5 días calendario, a su finalización se emite un acta de conclusión de obra.

4.2.3.4 Liquidación de obra.

Constituye la última fase de consumación del contrato de obra y determina el precio que debe abonar el dueño de la obra al contratista.

4.2.4 Exclusiones del proyecto

El proyecto no incluye:

- Acompañamiento en la operación del negocio.

- Mantenimiento de la carretera después de la construcción.
- Manejo de estrategias comerciales de la entidad después de la construcción.
- Cumplimiento de objetivos a largo plazo de la entidad Provias Nacional.
- Liberación de los terrenos afectados para el emplazamiento de la obra.

4.2.5 Restricciones del proyecto

Las limitaciones a las que estaría expuesto el proyecto son:

- La inversión en el proyecto no puede exceder el presupuesto asignado por el Patrocinador que es \$ 5,646,467.88.
- El tiempo de duración del proyecto debe ser dentro de los 178 días calendario y la liquidación no podrá exceder más del 10% del plazo establecido para el cumplimiento del proyecto.
- La obra civil debe cumplir con los estándares de calidad de DG-2003.

4.2.6 Supuestos del proyecto

- La entidad MTC, cuenta con liquidez para asumir las valorizaciones mensuales del contratista las cuales deben ser canceladas con un plazo máximo de 30 días después de su presentación.
- No se crearán nuevos impuestos arancelario para la importación de materiales para obras de arte.
- Los pobladores de la comunidad de emplazamiento del proyecto, están de acuerdo con la ejecución de la obra.
- El Ministerio de Transporte ha cumplido con los acuerdos de remediación de áreas afectadas por la ejecución de la obra, evitando paralizaciones del proyecto
- Los trabajadores del Contratista respetaran los lineamientos de Salud Y Seguridad ocupacional de la Organización.

- La maquinaria caminera designada para el proyecto no tiene una antigüedad mayor a 5 años y no presenta fallas mecánicas.
- El personal técnico calificado que interfiere en la etapa de Construcción cuenta con la experiencia solicitada.

4.2.7 Estructura de Desglose de Trabajo EDT

Habiendo determinado cuales son los entregables, el Gerente del Proyecto realizó la descomposición de estos en paquetes de trabajo más pequeños y fáciles de manejar con lo cual se pueda planificar, organizar, administrar y controlar de mejor manera.

El Gerente del Proyecto, usando el Enunciado del Alcance y la documentación de Requisitos, realizo la descomposición de los entregables en paquetes de trabajo mediante el método descendente, para lo cual se tiene en cuenta las siguientes consideraciones:

- ✓ Cada nivel del EDT es un elemento más pequeño que el nivel anterior
- ✓ El EDT incluye solamente los entregables requeridos por el proyecto
- ✓ Se considera el EDT concluido cuando se llegó a un nivel en el que los paquetes de trabajo pueden ser fácilmente estimados sus recursos.

La EDT se estructura en 3 niveles conforme a lo indicado a continuación:

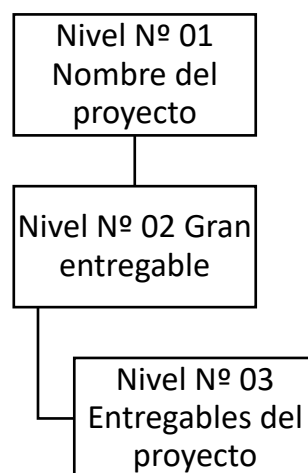


Ilustración 13. Niveles de EDT

Obtenido el EDT, se pone a aprobación del Sponsor y una vez conseguido esto, pasa a ser parte de la Línea Base del Alcance junto con el ya aprobado Enunciado del Alcance y pendiente de aprobar Diccionario de la EDT.

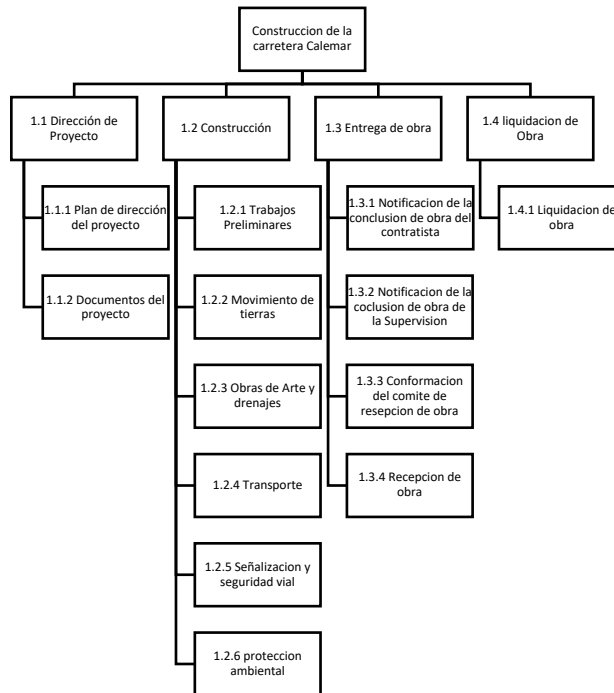


Ilustración 14. Construcción de la carretera Calemar EDT 1er, 2do y 3er nivel

4.2.8 Diccionario de la EDT

Solo el título del paquete de trabajo obtenido del EDT puede prestarse para diversas interpretaciones, por lo que, para ayudar al equipo del proyecto, se implementa un formato en donde se incluye información relevante respecto de cada paquete de trabajo, evitando de esta manera que se malinterprete alguno de ellos.

FASE	Indica la fase del proyecto
CATEGORIA	Cuando aplique, indica a qué división de la fase pertenece el paquete de trabajo
CODIGO EDT	Código del EDT y título
DESCRIPCIÓN	Descripción de lo que significa el paquete de trabajo
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	Descripción de los criterios de aceptación
RESPONSABLE	Persona responsable de su elaboración
RECURSOS NECESARIOS	Recursos que se emplearan para la concepción
SUPUESTOS	Supuestos para el sub entregable
RESTRICCIONES	Restricciones que impedirían la culminación o retrasarían al sub entregable
COSTO	Valor monetario presupuestado

DURACIÓN	Tiempo estimado de ejecución
----------	------------------------------

Tabla 57. Formato de Diccionario de la EDT

El Gerente del Proyecto es el responsable de llenar esta información y se apoya en el Jefe de Campo para determinar la información de cada paquete de trabajo.

Cod. 1.1	Fase: Dirección de Proyecto
Cod. 1.1.1	Gran entregable: Plan de dirección del proyecto
Cod. 1.1.1.1	Elaborar el Plan para la gestión del alcance
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> Plan donde se detalla actividades necesarias para entregar el proyecto en las mejores condiciones de tiempo, calidad y presupuesto.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> Documento impreso en blanco y negro. Fuente Times New Roman, tamaño 12 pts., alineamiento a la izquierda, interlineado simple. Papel tamaño: Carta (Letter) / papel 21.59 cm x 27.94 cm (8 1/2" x 11"). Aprobado y firmado por Patrocinador y Director de Proyecto. Archivado en folder "Plan para la gestión del alcance" Se planifica la gestión de alcance recopilando requisitos, definiendo el alcance e incluido en la EDT.
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> Leonardo Molina - Gerente del proyecto
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> 2 días de trabajo del Gerente del Proyecto Computadora propia. Hojas para impresión del plan.
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> El plan de dirección del proyecto contempla todas las actividades requeridas dentro de cada plan de gestión.
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> No incluye planificación de la operación.
Costo	<ul style="list-style-type: none"> \$---
Duración	<ul style="list-style-type: none"> 1 día calendario

Cod. 1.1	Fase: Dirección de Proyecto
Cod. 1.1.1	Gran entregable: Plan de dirección del proyecto
Cod. 1.1.1.2	Elaborar el Plan de gestión de los requisitos
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> Plan para definir y documentar las necesidades y expectativas de los interesados.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> Documento impreso en blanco y negro. Fuente Times New Roman, tamaño 12 pts., alineamiento a la izquierda, interlineado simple. Papel tamaño: Carta (Letter) / papel 21.59 cm x 27.94 cm (8 1/2" x 11"). Aprobado y firmado por Patrocinador y Director de Proyecto. Archivado en folder "Plan de gestión de los requisitos"
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> Leonardo Molina - Gerente del proyecto
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> 1 día de trabajo del Gerente del Proyecto Computadora personal. Hojas para impresión del plan.
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> El plan de dirección del proyecto contempla todas las actividades requeridas dentro de cada plan de gestión.
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> No incluye planificación de la operación.
Costo	<ul style="list-style-type: none"> \$---
Duración	<ul style="list-style-type: none"> 1 día calendario

Cod. 1.1	Fase: Dirección de Proyecto
Cod. 1.1.1	Gran entregable: Plan de dirección del proyecto
Cod. 1.1.1.3	Elaborar el Plan de gestión del cronograma
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> Plan para analizar el orden de las actividades, su duración, los requisitos de recursos y las restricciones.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> Documento impreso en blanco y negro. Fuente Times New Roman, tamaño 12 pts., alineamiento a la izquierda, interlineado simple. Papel tamaño: Carta (Letter) / papel 21.59 cm x 27.94 cm (8 1/2" x 11"). Aprobado y firmado por Patrocinador y Director de Proyecto. Contiene las actividades, recursos y duración. Archivado en folder "Plan de gestión del cronograma"
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> Leonardo Molina- Gerente del proyecto
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> 1/2 día de trabajo del Gerente del Proyecto Computadora personal. Hojas para impresión del plan.
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> El plan de dirección del proyecto contempla todas las actividades requeridas dentro de cada plan de gestión.
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> No incluye planificación de la operación.
Costo	<ul style="list-style-type: none"> \$---
Duración	<ul style="list-style-type: none"> 1 día calendario

Cod. 1.1	Fase: Dirección de Proyecto
Cod. 1.1.1	Gran entregable: Plan de dirección del proyecto
Cod. 1.1.1.4	Elaborar el Plan de gestión de los costos
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> Plan de estimación de recursos monetarios necesarios para complementar las actividades del proyecto.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> Documento impreso en blanco y negro. Fuente Times New Roman, tamaño 12 pts., alineamiento a la izquierda, interlineado simple. Papel tamaño: Carta (Letter) / papel 21.59 cm x 27.94 cm (8 1/2" x 11"). Archivo en medio magnético en formato Excel adjuntado al documento impreso. Aprobado y firmado por Patrocinador y Director de Proyecto. Incluye estimación de costos. Incluye bases de estimaciones. Incluye tipo de recursos. Archivado en folder "Plan de gestión de los costos"
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> Leonardo Molina - Gerente del proyecto
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> 1 día de trabajo del Gerente del Proyecto Computadora. Pen drive capacidad 4 GB Hojas para impresión del plan.
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> El plan de dirección del proyecto contempla todas las actividades requeridas dentro de cada plan de gestión.
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> No incluye planificación de la operación.
Costo	<ul style="list-style-type: none"> \$---
Duración	<ul style="list-style-type: none"> 1 día calendario

Cod. 1.1	Fase: Dirección de Proyecto
Cod. 1.1.1	Gran entregable: Plan de dirección del proyecto
Cod. 1.1.1.5	Elaborar el Plan de gestión de la calidad
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> Plan para identificar los requisitos y las normas de calidad exigidas para la ejecución del proyecto del producto.

Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • Documento impreso en blanco y negro. • Fuente Times New Roman, tamaño 12 pts., alineamiento a la izquierda, interlineado simple. • Papel tamaño: Carta (Letter) / papel 21.59 cm x 27.94 cm (8 1/2" x 11"). • Aprobado y firmado por Patrocinador y Director de Proyecto. • Incluye requisitos de calidad. • Incluye plan de mejora. • Incluye métricas de calidad. • Incluye lista de verificación de calidad. • Archivado en folder "Plan de gestión de la calidad"
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> • Leonardo Molina - Gerente del proyecto
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> • 1/2 día de trabajo del Gerente del Proyecto • Computadora personal. • Hojas para impresión del plan.
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • El plan de dirección del proyecto contempla todas las actividades requeridas dentro de cada plan de gestión.
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> • No incluye planificación de la operación.
Costo	<ul style="list-style-type: none"> • \$---
Duración	<ul style="list-style-type: none"> • 1 día calendario

Cod. 1.1	Fase: Dirección de Proyecto
Cod. 1.1.1	Gran entregable: Plan de dirección del proyecto
Cod. 1.1.1.6	Elaborar el Plan de gestión de los recursos
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Plan para identificar el tipo de recursos, estimación de cantidades de materiales, personas, equipos, suministros o instalaciones requeridos para ejecutar cada actividad.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • Documento impreso en blanco y negro. • Fuente Times New Roman, tamaño 12 pts., alineamiento a la izquierda, interlineado simple. • Papel tamaño: Carta (Letter) / papel 21.59 cm x 27.94 cm (8 1/2" x 11"). • Aprobado y firmado por Patrocinador y Director de Proyecto. • Incluye definición de los roles y responsabilidades. • Archivado en folder "Plan de gestión de los recursos"
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> • Leonardo Molina - Gerente del proyecto
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> • 1/2 día de trabajo del Gerente del Proyecto • Computadora personal. • Hojas para impresión del plan.
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • El plan de dirección del proyecto contempla todas las actividades requeridas dentro de cada plan de gestión.
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> • No incluye planificación de la operación.
Costo	<ul style="list-style-type: none"> • \$---
Duración	<ul style="list-style-type: none"> • 1 día calendario

Cod. 1.1	Fase: Dirección de Proyecto
Cod. 1.1.1	Gran entregable: Plan de dirección del proyecto
Cod. 1.1.1.7	Elaborar el Plan de gestión de las comunicaciones
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Plan para determinar las necesidades de información de los interesados en el proyecto. • Se define pautas y protocolos para abordar las comunicaciones.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • Documento impreso en blanco y negro. • Fuente Times New Roman, tamaño 12 pts., alineamiento a la izquierda, interlineado simple. • Papel tamaño: Carta (Letter) / papel 21.59 cm x 27.94 cm (8 1/2" x 11").

	<ul style="list-style-type: none"> • Aprobado y firmado por Patrocinador y Director de Proyecto. • Incluye definición de los roles y responsabilidades. • Incluye requerimiento de las comunicaciones. • Incluye formato de convocatoria de reuniones. • Archivado en folder "Plan de gestión de las comunicaciones"
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> • Leonardo Molina- Gerente del proyecto
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> • 1/2 día de trabajo del Gerente del Proyecto • Computadora personal. • Hojas para impresión del plan.
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • El plan de dirección del proyecto contempla todas las actividades requeridas dentro de cada plan de gestión.
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> • No incluye planificación de la operación.
Costo	<ul style="list-style-type: none"> • \$---
Duración	<ul style="list-style-type: none"> • 1 día calendario

Cod. 1.1	Fase: Dirección de Proyecto
Cod. 1.1.1	Gran entregable: Plan de dirección del proyecto
Cod. 1.1.1.8	Elaborar el Plan de gestión de los riesgos
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Plan para definir la forma de realizar las actividades de gestión de riesgos.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • Documento impreso en blanco y negro. • Fuente Times New Roman, tamaño 12 pts., alineamiento a la izquierda, interlineado simple. • Papel tamaño: Carta (Letter) / papel 21.59 cm x 27.94 cm (8 1/2" x 11"). • Archivo en medio magnético en formato Excel adjuntado al documento impreso. • Aprobado y firmado por Patrocinador y Director de Proyecto. • Incluye la planificación de los riesgos. • Incluye identificación, análisis y control de los riesgos. • Archivado en folder "Plan de gestión de los riesgos"
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> • Leonardo Molina - Gerente del proyecto
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> • 1/2 día de trabajo del Gerente del Proyecto • Computadora personal. • Pen drive capacidad 4 GB • Hojas para impresión del plan.
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • El plan de dirección del proyecto contempla todas las actividades requeridas dentro de cada plan de gestión.
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> • No incluye planificación de la operación.
Costo	<ul style="list-style-type: none"> • \$---
Duración	<ul style="list-style-type: none"> • 1 día calendario

Cod. 1.1	Fase: Dirección de Proyecto
Cod. 1.1.1	Gran entregable: Plan de dirección del proyecto
Cod. 1.1.1.9	Elaborar el Plan de gestión de las adquisiciones
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de toma de decisiones de compras para el proyecto e identificar posibles proveedores y contratistas.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • Documento impreso en blanco y negro. • Fuente Times New Roman, tamaño 12 pts., alineamiento a la izquierda, interlineado simple. • Papel tamaño: Carta (Letter) / papel 21.59 cm x 27.94 cm (8 1/2" x 11"). • Archivo en medio magnético en formato Excel adjuntado al documento impreso. • Aprobado y firmado por Patrocinador y Director de Proyecto. • Incluye criterios de selección de proveedores. • Archivado en folder "Plan de gestión de las adquisiciones"
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> • Leonardo Molina - Gerente del proyecto

Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> 1 día de trabajo del Gerente del Proyecto Computadora personal. Hojas para impresión del plan.
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> El plan de dirección del proyecto contempla todas las actividades requeridas dentro de cada plan de gestión.
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> No incluye planificación de la operación.
Costo	<ul style="list-style-type: none"> \$---
Duración	<ul style="list-style-type: none"> 1 día calendario

Cod. 1.1	Fase: Dirección de Proyecto
Cod. 1.1.1	Gran entregable: Plan de dirección del proyecto
Cod. 1.1.1.10	Elaborar el Plan de involucramiento de los interesados
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> Plan para identificar a todas las personas u organizaciones que reciben el impacto del proyecto, y documentos de información relevante relativa a sus intereses, su forma de participación y su real protagonismo en el éxito del proyecto.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> Documento impreso en blanco y negro. Fuente Times New Roman, tamaño 12 pts., alineamiento a la izquierda, interlineado simple. Papel tamaño: Carta (Letter) / papel 21.59 cm x 27.94 cm (8 1/2" x 11"). Aprobado y firmado por Patrocinador y Director de Proyecto. Archivado en folder "Plan de involucramiento de los interesados"
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> Leonardo Molina - Gerente del proyecto
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> 1/2 día de trabajo del Gerente del Proyecto Computadora personal. Hojas para impresión del plan.
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> El plan de dirección del proyecto contempla todas las actividades requeridas dentro de cada plan de gestión. Los interesados mantienen datos actualizados (teléfonos, direcciones de correo electrónico).
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> No incluye planificación de la operación.
Costo	<ul style="list-style-type: none"> \$---
Duración	<ul style="list-style-type: none"> 1 día calendario

Cod. 1.1	Fase: Dirección de Proyecto
Cod. 1.1.1	Gran entregable: Plan de dirección del proyecto
Cod. 1.1.1.11	Elaborar el Plan de gestión de cambios
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> Plan del proceso para presentar, evaluar e implementar cambios en el proyecto.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> Documento impreso en blanco y negro. Fuente Times New Roman, tamaño 12 pts., alineamiento a la izquierda, interlineado simple. Papel tamaño: Carta (Letter) / papel 21.59 cm x 27.94 cm (8 1/2" x 11"). Aprobado y firmado por Patrocinador y Director de Proyecto. Archivado en folder "Plan de gestión de cambios"
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> Leonardo Molina - Gerente del proyecto
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> 1/2 día de trabajo del Gerente del Proyecto Computadora personal. Hojas para impresión del plan.
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> El plan de dirección del proyecto contempla todas las actividades requeridas dentro de cada plan de gestión.
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> No incluye planificación de la operación.
Costo	<ul style="list-style-type: none"> \$---
Duración	<ul style="list-style-type: none"> 1 día calendario

Cod. 1.1	Fase: Dirección de Proyecto
Cod. 1.1.1	Gran entregable: Plan de dirección del proyecto
Cod. 1.1.1.12	Elaborar el Plan de gestión de la configuración
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> Plan en el que se define los elementos que son configurables, los que se requieren un control de cambios.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> Documento impreso en blanco y negro. Fuente Times New Román, tamaño 12 pts., alineamiento a la izquierda, interlineado simple. Papel tamaño: Carta (<i>Letter</i>) / papel 21.59 cm x 27.94 cm (8 1/2" x 11"). Aprobado y firmado por Patrocinador y Director de Proyecto. Archivado en folder "Plan de gestión de la configuración"
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> Leonardo Molina - Gerente del proyecto
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> 1/2 día de trabajo del Gerente del Proyecto Computadora personal. Hojas para impresión del plan.
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> El plan de dirección del proyecto contempla todas las actividades requeridas dentro de cada plan de gestión.
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> No incluye planificación de la operación.
Costo	<ul style="list-style-type: none"> \$---
Duración	<ul style="list-style-type: none"> 1 día calendario

Cod. 1.1	Fase: Dirección de Proyecto
Cod. 1.1.1	Gran entregable: Plan de dirección del proyecto
Cod. 1.1.1.13	Elaborar la Línea base del alcance
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> Descripción del Enunciado del Alcance del Proyecto, la EDT, y su diccionario asociado para monitorear, verificar y controlar a lo largo del ciclo de vida del proyecto.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> Documento impreso en blanco y negro. Fuente Times New Román, tamaño 12 pts., alineamiento a la izquierda, interlineado simple. Papel tamaño: Carta (<i>Letter</i>) / papel 21.59 cm x 27.94 cm (8 1/2" x 11"). Aprobado y firmado por Patrocinador y Director de Proyecto. Archivado en folder "Línea base del alcance"
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> Leonardo Molina - Gerente del proyecto
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> 1/2 día de trabajo del Gerente del Proyecto Computadora personal. Hojas para impresión del plan.
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> El plan de dirección del proyecto contempla todas las actividades requeridas dentro de cada plan de gestión.
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> No incluye planificación de la operación.
Costo	<ul style="list-style-type: none"> \$---
Duración	<ul style="list-style-type: none"> 1 día calendario

Cod. 1.1	Fase: Dirección de Proyecto
Cod. 1.1.1	Gran entregable: Plan de dirección del proyecto
Cod. 1.1.1.14	Elaborar la Línea base del cronograma
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> Modelo de programación con el que se analiza las actividades, su duración, los requisitos de recursos y las restricciones para definir un diagrama de actividades y fechas.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> Documento impreso en blanco y negro. Fuente Times New Román, tamaño 12 pts., alineamiento a la izquierda, interlineado simple.

	<ul style="list-style-type: none"> • Papel tamaño: Carta (Letter) / papel 21.59 cm x 27.94 cm (8 1/2" x 11"). • Aprobado y firmado por Patrocinador y Director de Proyecto. • Archivo en medio magnético en formato Excel adjuntado al documento impreso. • Archivado en folder "Línea base del cronograma"
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> • Leonardo Molina - Gerente del proyecto
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> • 1/2 día de trabajo del Gerente del Proyecto • Computadora personal. • Pen drive capacidad 4 GB • Hojas para impresión del plan.
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • El plan de dirección del proyecto contempla todas las actividades requeridas dentro de cada plan de gestión.
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> • No incluye planificación de la operación.
Costo	<ul style="list-style-type: none"> • \$---
Duración	<ul style="list-style-type: none"> • 1 día calendario

Cod. 1.1	Fase: Dirección de Proyecto
Cod. 1.1.1	Gran entregable: Plan de dirección del proyecto
Cod. 1.1.1.15	Elaborar la Línea base de costos
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Estimación de los recursos presupuestados y aprobados para las diferentes actividades del cronograma.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • Documento impreso en blanco y negro. • Fuente Times New Román, tamaño 12 pts., alineamiento a la izquierda, interlineado simple. • Papel tamaño: Carta (Letter) / papel 21.59 cm x 27.94 cm (8 1/2" x 11"). • Aprobado y firmado por Patrocinador y Director de Proyecto. • Archivo en medio magnético en formato Excel adjuntado al documento impreso. • Archivado en folder "Línea base de costos"
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> • Leonardo Molina - Gerente del proyecto
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> • 1/2 día de trabajo del Gerente del Proyecto • Computadora personal. • Pen drive capacidad 4 GB • Hojas para impresión del plan.
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • El plan de dirección del proyecto contempla todas las actividades requeridas dentro de cada plan de gestión.
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> • No incluye planificación de la operación.
Costo	<ul style="list-style-type: none"> • \$---
Duración	<ul style="list-style-type: none"> • 1 día calendario

Cod. 1.1	Fase: Dirección de Proyecto
Cod. 1.1.1	Gran entregable: Plan de dirección del proyecto
Cod. 1.1.1.16	Elaborar la Línea base para la medición del desempeño
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Modelo de medición del desempeño real del cronograma y del costo.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • Documento impreso en blanco y negro. • Fuente Times New Román, tamaño 12 pts., alineamiento a la izquierda, interlineado simple. • Papel tamaño: Carta (Letter) / papel 21.59 cm x 27.94 cm (8 1/2" x 11"). • Aprobado y firmado por Patrocinador y Director de Proyecto. • Archivo en medio magnético en formato Excel adjuntado al documento impreso. • Archivado en folder "Línea base para la medición del desempeño"
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> • Leonardo Molina - Gerente del proyecto
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> • 1/2 día de trabajo del Gerente del Proyecto • Computadora personal. • Pen drive capacidad 4 GB

	<ul style="list-style-type: none"> • Hojas para impresión del plan.
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • El plan de dirección del proyecto contempla todas las actividades requeridas dentro de cada plan de gestión.
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> • No incluye planificación de la operación.
Costo	<ul style="list-style-type: none"> • \$---
Duración	<ul style="list-style-type: none"> • 1 día calendario

Cod. 1.1	Fase: Dirección de Proyecto
Cod. 1.1.1	Gran entregable: Plan de dirección del proyecto
Cod. 1.1.1.17	Elaborar la Descripción del ciclo de vida del proyecto
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Determinación de la serie de fases que atraviesa el proyecto desde su inicio hasta su cierre.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • Documento impreso a colores. • Fuente Times New Román, tamaño 12 pts., alineamiento a la izquierda, interlineado simple. • Papel tamaño: Carta (Letter) / papel 21.59 cm x 27.94 cm (8 1/2" x 11"). • Aprobado y firmado por Patrocinador y Director de Proyecto. • Los gráficos de los informes miden 14 cm de ancho x 5 cm de altura. • Archivado en folder "Descripción del ciclo de vida del proyecto"
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> • Leonardo Molina - Gerente del proyecto
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> • 1/2 día de trabajo del Gerente del Proyecto • Computadora personal. • Hojas para impresión del plan.
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • El plan de dirección del proyecto contempla todas las actividades requeridas dentro de cada plan de gestión.
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> • No incluye planificación de la operación.
Costo	<ul style="list-style-type: none"> • \$---
Duración	<ul style="list-style-type: none"> • 1 día calendario

Cod. 1.1	Fase: Dirección de Proyecto
Cod. 1.1.2	Gran entregable: Documentos del proyecto
Cod. 1.1.2.1	Levantar el Acta de constitución del proyecto.
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Descripción de la autorización formal para el inicio del proyecto o una fase. • Justifica los requisitos iniciales que satisfacen las necesidades y expectativas de los interesados.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • Documento impreso en blanco y negro. • Fuente Times New Román, tamaño 12 pts., alineamiento a la izquierda, interlineado simple. • Papel tamaño: Carta (Letter) / papel 21.59 cm x 27.94 cm (8 1/2" x 11"). • Aprobado y firmado por Patrocinador y Director de Proyecto. • Describe el proyecto en términos de la razón de ser. • Describe con claridad: <ul style="list-style-type: none"> ○ Nombre del proyecto ○ Propósito y justificación ○ Objetivos y criterios de éxito ○ Requisitos ○ Supuestos ○ Riesgos de alto nivel ○ Cronograma e hitos ○ Presupuesto ○ Gobierno ○ Patrocinadores ○ Niveles de autoridad

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Interesados ○ Director de proyecto <ul style="list-style-type: none"> ● Archivado en folder "Acta de constitución del proyecto"
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> ● Leonardo Molina - Gerente del proyecto
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> ● 1 día de trabajo del Gerente del Proyecto ● Computadora personal. ● Hojas para impresión del plan.
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> ● Contiene todos los detalles del proyecto. ● Los documentos del proyecto se custodian en oficinas del Gerente del Proyecto. ● En cada reunión se expone el Acta de Constitución del Proyecto.
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> ● El acta de constitución no incluye objetivos de la operación.
Costo	<ul style="list-style-type: none"> ● \$---
Duración	<ul style="list-style-type: none"> ● 1 día calendario

Cod. 1.1	Fase: Dirección de Proyecto
Cod. 1.1.2	Gran entregable: Documentos del proyecto
Cod. 1.1.2.2	Elaborar el Registro de interesados.
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ● Identificación de las personas y organizaciones involucradas activamente en el proyecto y que pueden verse afectados positiva o negativamente por la ejecución y/o por la implementación del resultado del proyecto.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> ● Documento impreso en blanco y negro. ● Fuente Times New Román, tamaño 12 pts., alineamiento a la izquierda, interlineado simple. ● Papel tamaño: Carta (Letter) / papel 21.59 cm x 27.94 cm (8 1/2" x 11"). ● Aprobado y firmado por Patrocinador y Director de Proyecto. ● El documento incluye: <ul style="list-style-type: none"> ○ Información de identificación: nombre, puesto en la organización, ubicación y datos de contacto, y rol en el proyecto. ○ Información de evaluación: Requisitos principales, expectativas, potencial para influir en los resultados del proyecto, y la fase del ciclo de vida del proyecto en la que el interesado tiene la mayor influencia o impacto. ○ Clasificación de los interesados: Interno/externo, impacto/influencia/poder/interés, ascendente/descendente/hacia afuera/lateral, o cualquier otro modelo de clasificación elegido por el director del proyecto. ● Archivado en folder "Registro de interesados".
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> ● Leonardo Molina - Gerente del proyecto
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> ● 1 día de trabajo del Gerente del Proyecto ● Computadora personal. ● Hojas para impresión del plan.
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> ● Los interesados están debidamente informados del proyecto. ● Los documentos del proyecto se custodian en oficinas del Gerente del Proyecto.
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> ● El registro de interesados no incluye involucrados en la operación.
Costo	<ul style="list-style-type: none"> ● \$---
Duración	<ul style="list-style-type: none"> ● 1 día calendario

Cod. 1.1	Fase: Dirección de Proyecto
Cod. 1.1.2	Gran entregable: Documentos del proyecto
Cod. 1.1.2.3	Recopilar la Documentación de requisitos
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ● Recolección de requerimientos para definir las necesidades y expectativas de los interesados.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> ● Documento impreso en blanco y negro.

	<ul style="list-style-type: none"> • Fuente Times New Román, tamaño 12 pts., alineamiento a la izquierda, interlineado simple. • Papel tamaño: Carta (Letter) / papel 21.59 cm x 27.94 cm (8 1/2" x 11"). • Aprobado y firmado por Patrocinador y Director de Proyecto. • Los requisitos del proyecto se presentan de acuerdo a diagramas de afinidad, agrupados los requisitos por similitudes con un título de clasificación. • Archivado en folder "Documentación de requisitos".
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> • Leonardo Molina - Gerente del proyecto
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> • 1/2 día de trabajo del Gerente del Proyecto • Computadora personal. • Hojas para impresión del plan.
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • Los documentos del proyecto se custodian en oficinas del Gerente del Proyecto.
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> • La documentación no incluye la correspondiente a la operación
Costo	<ul style="list-style-type: none"> • \$---
Duración	<ul style="list-style-type: none"> • 1 día calendario

Cod. 1.1	Fase: Dirección de Proyecto
Cod. 1.1.2	Gran entregable: Documentos del proyecto
Cod. 1.1.2.4	Elaborar la Matriz de trazabilidad de requisitos
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • La matriz de trazabilidad de requisitos vincula los requisitos del producto con los entregables que los satisfacen y ayuda a centrarse en los resultados finales
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • Documento impreso en blanco y negro. • Fuente Times New Román, tamaño 12 pts., alineamiento a la izquierda, interlineado simple. • Papel tamaño: Carta (Letter) / papel 21.59 cm x 27.94 cm (8 1/2" x 11"). • Archivo en medio magnético en formato Excel adjuntado al documento impreso. • Aprobado y firmado por Patrocinador y Director de Proyecto. • La matriz incluye: <ul style="list-style-type: none"> ○ Nombre del interesado ○ Información del interesado ○ Clasificación ○ Involucramiento ○ Requisitos ○ Entregables ○ Objetivos del proyecto ○ Objetivos del negocio • Archivado en folder "Matriz de trazabilidad de requisitos".
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> • Leonardo Molina - Gerente del proyecto
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> • 1 día de trabajo del Gerente del Proyecto • Computadora personal • Pen drive capacidad 4 GB
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • Los interesados están informados de las generalidades del proyecto. • Los documentos del proyecto se custodian en oficinas del Gerente del Proyecto.
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> • Los documentos no incluyen los correspondientes a la operación.
Costo	<ul style="list-style-type: none"> • \$---
Duración	<ul style="list-style-type: none"> • 1 día calendario

Cod. 1.1	Fase: Dirección de Proyecto
Cod. 1.1.2	Gran entregable: Documentos del proyecto
Cod. 1.1.2.5	Levantar las Especificaciones técnicas y presupuesto.
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Planos y memorias técnicas de acuerdo al diseño de construcción del proyecto
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • Los planos incluyen los civiles y obras de arte

	<ul style="list-style-type: none"> El presupuesto detalla precios unitarios, definición de la TDR, análisis de costos y toda la valorización para la ejecución, definición del cronograma de avance de obra de la construcción. El presupuesto se incluye en archivo en medio magnético en formato S10 adjuntado al documento impreso. El presupuesto debe contener el cronograma valorizado de la obra. Aprobado y firmado por Patrocinador y Director de Proyecto. Archivado en folder "Planos y presupuesto".
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> Leonardo Molina - Gerente del proyecto
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> ¼ día de trabajo del Gerente del Proyecto. ½ día de trabajo del Patrocinador. 5 días de trabajo del Constructor. Computador Software S10 Software AutoCAD Civil3d
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> Los planos contienen terminología de práctica común. Los valores están de acuerdo a la oferta de precios del análisis de precios unitarios contractual. Los documentos del proyecto se custodian en oficinas del Residente de Obra
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> El presupuesto de obra no incluye mejoras en la infraestructura posterior a la entrega del proyecto.
Costo	<ul style="list-style-type: none"> \$---
Duración	<ul style="list-style-type: none"> 1 día calendario

Cod. 1.2	Fase: Construcción.
Cod. 1.2.1	Gran entregable: Trabajos preliminares
Cod. 1.2.1.1	Realizar Topografía y georreferenciación
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> Replanteo topográfico con estación total, y GPS diferencial, incluye, Juego de planos en formato A2, físico y en digital en formato DWG que detalla: Diseño en planta del proyecto, levantamiento de causes para obras de arte, ubicación de señalización, curvas de nivel de los botaderos, secciones transversales de corte, planillas de metrados. Memoria descriptiva ingeniril
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> Los planos de replanteo son planos hechos a extremo detalle, con sistemas de acotación simple y legible, contando con la distribución de las obras de arte a lo largo del tramo, contienen la ubicación de todas las alcantarillas y las señalizaciones, así como el detalle de cada sección transversal cada 10 m.
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> Ing. Guillermo Cervantes Residente
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> Equipo de topografía para el levantamiento del terreno. Estación total. GPS diferencial. AutoCAD Civil 3D
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> La entidad Provias Nacional tiene liberados los terrenos para ingresar a realizar los levantamientos, para desarrollar el emplazamiento del proyecto. La entidad Provias Nacional con todas las autorizaciones municipales para ingresar a los terrenos y ocupar los Depósitos de material excedente.
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> El arquitecto de la constructora no logra definir los detalles arquitectónicos dentro de los plazos establecidos.
Costo	<ul style="list-style-type: none"> \$7,820.19
Duración	<ul style="list-style-type: none"> 10 días calendario

Cod. 1.2	Fase: Construcción.
----------	---------------------

Cod. 1.2.1	Gran entregable: Trabajos preliminares
Cod. 1.2.1.2	Construir los Accesos de DME, Canteras y fuentes de agua
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> Apertura del camino de accesos hacia los Depósitos de materia excedente, acorde las longitudes estipuladas en los planos con las coordenadas de ingreso y salida del DME.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> El acceso cumple con la longitud estipulada en el presupuesto de obra de 3,61 km. El acceso cumple con la pendiente máxima permisible según el reglamento del 9%. El acceso cumple con el ancho mínimo solicitado para el tránsito de volquetes de 4 metros.
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> Ing. Sebastian Molina -. Jefe de oficina técnica
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> Planos de replanteo Software AutoCAD Excavadora Volquete GPS diferencial.
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> La entidad Provias Nacional tiene liberados los terrenos para ingresar a realizar los levantamientos, para desarrollar el emplazamiento de los accesos
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> La población no está de acuerdo con la liberación del acceso
Costo	<ul style="list-style-type: none"> \$236,216.50
Duración	<ul style="list-style-type: none"> 4 días calendario

Cod. 1.2	Fase: Construcción.
Cod. 1.2.2	Gran entregable: Movimiento de tierras
Cod. 1.2.2.1	Realizar el Desbroce y limpieza de zonas no boscosas
Descripción del trabajo	<p>Consiste en rozar y desbrozar la vegetación existente, destroncar y desenraizar árboles, así como limpiar el terreno en las áreas que ocuparán las obras y las zonas o fajas laterales requeridas para la vía, que se encuentren cubiertas de rastrojo, maleza, bosques, pastos, cultivos, etc. Incluyendo la remoción de tocones, raíces, escombros y basuras, de modo que el terreno quede limpio y libre de toda vegetación y su superficie resulte apta para iniciar los siguientes trabajos.</p>
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> Los trabajos de desbroce y limpieza deberán efectuarse en todas las zonas señaladas en los planos o aprobadas por el Supervisor y de acuerdo con procedimientos aprobados por éste, tomando las precauciones necesarias para lograr condiciones de seguridad satisfactorias. Para evitar daños en las propiedades adyacentes o en los árboles que deban permanecer en su lugar, se procurará que los árboles que han de derribarse caigan en el centro de la zona objeto de limpieza, trozándolos por su copa y tronco progresivamente, cuando así lo exija el Supervisor. Las ramas de los árboles que se extiendan sobre la rasante de la carretera, deberán ser cortadas o podadas para dejar un claro mínimo de 6 m, a partir de la superficie de la misma y en una sección libre de acuerdo las necesidades de seguridad prevista.
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> Ing. Evert Romero Tucto – Ingeniero de producción
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> Planos de replanteo Software AutoCAD Excavadora Volquete GPS diferencial.
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> La entidad Provias Nacional tiene liberados los terrenos para ingresar a realizar los levantamientos, para desarrollar el emplazamiento de los accesos
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> La población no está de acuerdo con la liberación del acceso
Costo	<ul style="list-style-type: none"> \$7,173.89

Duración	<ul style="list-style-type: none"> 8 días calendario
Cod. 1.2	Fase: Construcción.
Cod. 1.2.2	Gran entregable: Movimiento de tierras
Cod. 1.2.2.2	Ejecutar Excavación en Roca fija
Descripción del trabajo	1. Comprende la excavación de masas de rocas mediana o fuertemente litificadas que, debido a su cementación y compactación, requieren el empleo sistemático de explosivos.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> La excavación de la explanación se debe ejecutar de acuerdo con las secciones transversales del Proyecto o las instrucciones del Supervisor. Toda sobre-excavación que haga el Contratista, por error o por conveniencia propia para la operación de sus equipos, correrá por su cuenta, costo y riesgo y el Supervisor podrá suspenderla, si lo estima necesario, por razones técnicas o económicas. Cuando la altura del talud de corte sea mayor de 7 m (en suelos), o de diez metros (10 m en rocas), o según lo especifique el Proyecto, y la calidad del material por excavar lo exija, deberán construirse banquetas de corte con pendiente hacia el interior del talud a una cuneta que debe recoger y encauzar las aguas superficiales hacia áreas donde el talud no sea afectado. El ancho mínimo de la terraza deberá permitir la operación normal de los equipos de construcción. La pendiente longitudinal de las banquetas y su dimensionamiento deberá especificarse en el Proyecto o seguir las indicaciones del Supervisor. Al alcanzar el nivel de la subrasante en la excavación de material suelto, se deberá escarificar una profundidad mínima de 15 cm, conformar de acuerdo con las pendientes transversales especificadas y compactar.
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> Ing. Evert Romero Tucto – Ingeniero de producción
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> Planos de replanteo Software AutoCAD Excavadora Cargador frontal Tractor Trackdril Explosivo GPS diferencial.
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> La entidad Provias Nacional tiene liberados los terrenos para ingresar a realizar los levantamientos, para desarrollar el emplazamiento de los accesos
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> La población no está de acuerdo con la liberación del acceso
Costo	<ul style="list-style-type: none"> \$2,578,391.01
Duración	<ul style="list-style-type: none"> 50 días calendario

Cod. 1.2	Fase: Construcción.
Cod. 1.2.2	Gran entregable: Movimiento de tierras
Cod. 1.2.2.3	Ejecutar Excavación en Roca suelta
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> Comprende la excavación de masas de rocas fracturada cuyo grado de cementación requiere el uso de maquinaria con accesorios auxiliares (ripers u otros) y explosivos, de ser el caso, explosivos en pequeña magnitud.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> La excavación de la explanación se debe ejecutar de acuerdo con las secciones transversales del Proyecto o las instrucciones del Supervisor. Toda sobre-excavación que haga el Contratista, por error o por conveniencia propia para la operación de sus equipos, correrá por su cuenta, costo y riesgo y el Supervisor podrá suspenderla, si lo estima necesario, por razones técnicas o económicas. Cuando la altura del talud de corte sea mayor de 7 m (en suelos), o de diez metros (10 m en rocas), o según lo especifique el Proyecto, y la calidad del material por excavar lo exija, deberán construirse banquetas de corte con

	<p>pendiente hacia el interior del talud a una cuneta que debe recoger y encauzar las aguas superficiales hacia áreas donde el talud no sea afectado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El ancho mínimo de la terraza deberá permitir la operación normal de los equipos de construcción. La pendiente longitudinal de las banquetas y su dimensionamiento deberá especificarse en el Proyecto o seguir las indicaciones del Supervisor. • Al alcanzar el nivel de la subrasante en la excavación de material suelto, se deberá escarificar una profundidad mínima de 15 cm, conformar de acuerdo con las pendientes transversales especificadas y compactar.
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> • Ing. Evert Romero Tuco – Ingeniero de producción
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> • Planos de replanteo • Software AutoCAD • Excavadora • Cargador frontal • Tractor • Trackdril • Explosivo • GPS diferencial.
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • La entidad Provias Nacional tiene liberados los terrenos para ingresar a realizar los levantamientos, para desarrollar el emplazamiento de los accesos
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> • La población no está de acuerdo con la liberación del acceso
Costo	<ul style="list-style-type: none"> • \$374,230.57
Duración	<ul style="list-style-type: none"> • 112 días calendario

Cod. 1.2	Fase: Construcción.
Cod. 1.2.2	Gran entregable: Movimiento de tierras
Cod. 1.2.2.4	Ejecutar la Excavación en Material Suelto
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Comprende la excavación de masas de material arcillas no consolidado.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • La excavación de la explanación se debe ejecutar de acuerdo con las secciones transversales del Proyecto o las instrucciones del Supervisor. Toda sobre-excavación que haga el Contratista, por error o por conveniencia propia para la operación de sus equipos, correrá por su cuenta, costo y riesgo y el Supervisor podrá suspenderla, si lo estima necesario, por razones técnicas o económicas. • Cuando la altura del talud de corte sea mayor de 7 m (en suelos), o de diez metros (10 m en rocas), o según lo especifique el Proyecto, y la calidad del material por excavar lo exija, deberán construirse banquetas de corte con pendiente hacia el interior del talud a una cuneta que debe recoger y encauzar las aguas superficiales hacia áreas donde el talud no sea afectado. • El ancho mínimo de la terraza deberá permitir la operación normal de los equipos de construcción. La pendiente longitudinal de las banquetas y su dimensionamiento deberá especificarse en el Proyecto o seguir las indicaciones del Supervisor. • Al alcanzar el nivel de la subrasante en la excavación de material suelto, se deberá escarificar una profundidad mínima de 15 cm, conformar de acuerdo con las pendientes transversales especificadas y compactar.
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> • Ing. Evert Romero Tuco – Ingeniero de producción
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> • Planos de replanteo • Software AutoCAD • Excavadora • Cargador frontal • Tractor • Trackdril • Explosivo • GPS diferencial.

Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> La entidad Provias Nacional tiene liberados los terrenos para ingresar a realizar los levantamientos, para desarrollar el emplazamiento de los accesos
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> La población no está de acuerdo con la liberación del acceso
Costo	<ul style="list-style-type: none"> \$16,755.33
Duración	<ul style="list-style-type: none"> 4 días calendario

Cod. 1.2	Fase: Construcción.
Cod. 1.2.2	Gran entregable: Movimiento de tierras
Cod. 1.2.2.5	Realizar el Perfilado y compactado en zonas de corte
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> Una vez terminados los trabajos de excavación se procederá a efectuar el escarificado de la subrasante en las zonas de corte, hasta una profundidad de 15 cm por debajo del nivel de subrasante de replanteo, y se procederá a eliminar las piedras mayores de 3" de diámetro previo a la conformación (riego y batido), perfilado y compactado.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> La densidad de la subrasante compactada se definirá sobre un mínimo de 6 determinaciones, en sitios elegidos al azar con una frecuencia de una, cada 250 m² de plataforma terminada y compactada. Las densidades individuales del lote (Di) deben ser, como mínimo, el 95% de la máxima densidad en el ensayo Proctor Modificado de referencia (De).
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> Ing. Evert Romero Tucto – Ingeniero de producción
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> Planos de replanteo Motoniveladora Volquete
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> La supervisión autoriza oportunamente el inicio de los trabajos.
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> La población no está de acuerdo con la liberación del acceso
Costo	<ul style="list-style-type: none"> \$20,449.83
Duración	<ul style="list-style-type: none"> 11 días calendario

Cod. 1.2	Fase: Construcción.
Cod. 1.2.2	Gran entregable: Movimiento de tierras
Cod. 1.2.2.6	Ejecutar la Remoción de derrumbes
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> Este trabajo consiste en remover y trasladar hasta la distancia libre de transporte, los materiales provenientes de la caída y/o desplazamiento de los taludes sobre la vía existente o en construcción, que se convierten en obstáculo para la utilización normal de la vía o para la ejecución de las obras, que incluye además los elementos de seguridad vial necesarios.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> La remoción del derrumbe se efectuará en las zonas indicadas por el Supervisor y considerando siempre la estabilidad del talud aledaño a la masa de suelo desplazada y de las construcciones vecinas. Los materiales excedentes serán transportados humedecidos y cubiertos con lona para evitar la emisión de polvo y derrames, ajustándose a las disposiciones legales vigentes. El depósito temporal de los materiales no deberá interrumpir vías o zonas de acceso de importancia local. Si el Supervisor lo autoriza, los materiales pueden ser empleados en las obras.
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> Ing. Evert Romero Tucto – Ingeniero de producción
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> Planos de replanteo Motoniveladora Volquete
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> La supervisión autoriza oportunamente el inicio de los trabajos.
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> La población no está de acuerdo con la liberación del acceso
Costo	<ul style="list-style-type: none"> \$20,790.79
Duración	<ul style="list-style-type: none"> 25 días calendario

Cod. 1.2	Fase: Construcción.
Cod. 1.2.2	Gran entregable: Movimiento de tierras
Cod. 1.2.2.7	Construir los Terraplén con material propio
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> Este trabajo consiste en escarificar, nivelar y compactar el terreno de fundación, así como de conformar y compactar las capas del relleno (base, cuerpo y corona) hasta su total culminación, con materiales apropiados provenientes de las excavaciones del prisma vial o prestamos laterales o de cantera, realizados luego de la ejecución de las obras de desbroce, limpieza, demolición, drenaje y subdrenaje; de acuerdo con la presente especificación, el Proyecto y aprobación del Supervisor.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> El procedimiento para determinar los espesores de compactación deberá incluir pruebas aleatorias longitudinales, transversales y con profundidad, verificando que se cumplan con los requisitos de compactación en toda la profundidad propuesta. El espesor propuesto deberá ser el máximo que se utilice en obra, el cual en ningún caso debe exceder de 30 cm.
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> Ing. Evert Romero Tucto – Ingeniero de producción
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> Planos de replanteo Motoniveladora Volquete
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> La supervisión autoriza oportunamente el inicio de los trabajos.
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> La población no está de acuerdo con la liberación del acceso
Costo	<ul style="list-style-type: none"> \$3,411.04
Duración	<ul style="list-style-type: none"> 1 día calendario

Cod. 1.2	Fase: Construcción.
Cod. 1.2.2	Gran entregable: Movimiento de tierras
Cod. 1.2.2.8	Ejecutar el Corte para mejoramiento a Nivel de subrasante
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> Consiste en excavar el terreno por debajo de la subrasante o de fundación de terraplenes y su remplazo parcial o total con materiales aprobados debidamente conformados, acomodados y compactados, de acuerdo con la presente especificación, conforme con las dimensiones, alineamientos y pendientes señalados en los planos del Proyecto y las instrucciones del Supervisor.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> Remoción del material que no cumple con una compactación mayor al 95%, se excavara la caja de mejoramiento de 60 cm de profundidad
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> Ing. Evert Romero Tucto – Ingeniero de producción
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> Planos Excavadora
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> La supervisión autoriza oportunamente el inicio de los trabajos.
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> La población no está de acuerdo con la liberación del acceso
Costo	<ul style="list-style-type: none"> \$580.40
Duración	<ul style="list-style-type: none"> 2 días calendario

Cod. 1.2	Fase: Construcción.
Cod. 1.2.2	Gran entregable: Movimiento de tierras
Cod. 1.2.2.9	Realizar el Conformación de mejoramiento a nivel de subrasante
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> Este trabajo consiste en escarificar, nivelar y compactar el terreno de fundación, así como de conformar y compactar las capas del relleno (base, cuerpo y corona) hasta su total culminación, con materiales apropiados provenientes de las excavaciones del prisma vial o prestamos laterales o de cantera, realizados luego de la ejecución de las obras de desbroce, limpieza, demolición, drenaje y subdrenaje; de acuerdo con la presente especificación, el Proyecto y aprobación del Supervisor.

Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> El procedimiento para determinar los espesores de compactación deberá incluir pruebas aleatorias longitudinales, transversales y con profundidad, verificando que se cumplan con los requisitos de compactación en toda la profundidad propuesta. El espesor propuesto deberá ser el máximo que se utilice en obra, en este caso de 60 cm.
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> Ing. Evert Romero Tucto – Ingeniero de producción
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> Planos Motoniveladora
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> La supervisión autoriza oportunamente el inicio de los trabajos.
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> La población no está de acuerdo con la liberación del acceso
Costo	<ul style="list-style-type: none"> \$4,038.56
Duración	<ul style="list-style-type: none"> 1 día calendario

Cod. 1.2	Fase: Construcción.
Cod. 1.2.2	Gran entregable: Movimiento de tierras
Cod. 1.2.2.10	Ejecutar las Banquetas para relleno
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> Consiste en el relleno de secciones transversales que requieren para dar transición a las pendientes acorde el diseño geométrico.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> Relleno de banquetta debe cumplir con el nivel de cota especificado en los planos de las secciones transversales. El material de relleno será el material proveniente de los cortes que cumpla con las características de CBR 95% y IP menor a 12.
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> Ing. Evert Romero Tucto – Ingeniero de producción
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> Planos Motoniveladora
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> La supervisión autoriza oportunamente el inicio de los trabajos.
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> La población no está de acuerdo con la liberación del acceso
Costo	<ul style="list-style-type: none"> \$5,622.03
Duración	<ul style="list-style-type: none"> 1 día calendario

Cod. 1.2	Fase: Construcción.
Cod. 1.2.3	Gran entregable: Obras de arte y drenaje
Cod. 1.2.3.1	Ejecutar la Excavación no clasificada para estructuras
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> Este trabajo consiste en la ejecución de excavaciones por encima o por debajo del nivel freático, para fundación de estructuras diversas, en materiales comunes (suelos y/o rocas), para la cimentación de estructuras, alcantarillas, muros, zanjas de coronación, canales, cunetas y otras obras complementarias, de acuerdo con estas especificaciones y de conformidad con el Proyecto.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> Las excavaciones se deberán ceñir a los alineamientos, pendientes y cotas indicadas en el Proyecto y aprobadas por el Supervisor. En general, los lados de la excavación tendrán caras verticales conforme a las dimensiones de la estructura, cuando no sea necesario utilizar encofrados para el vaciado del cimientto. Cuando la utilización de encofrados sea necesaria, la excavación se podrá extender hasta 45 cm fuera de las caras verticales del pie de la zapata de la estructura.
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> Ing. Evert Romero Tucto – Ingeniero de producción
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> Planos Excavadora Tracdrill Compresor Martillo manual
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> La supervisión autoriza oportunamente el inicio de los trabajos.

Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> La población no está de acuerdo con la liberación del acceso
Costo	<ul style="list-style-type: none"> \$41,185.85
Duración	<ul style="list-style-type: none"> 27 días calendario

Cod. 1.2	Fase: Construcción.
Cod. 1.2.3	Gran entregable: Obras de arte y drenaje
Cod. 1.2.3.2	Realizar el Relleno para estructuras
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> Este trabajo consistirá en la construcción de capas compactadas de relleno para obras de concreto y drenaje, con materiales aprobados provenientes de excavaciones u otras fuentes, de acuerdo con estas especificaciones y de conformidad con el Proyecto.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> Los materiales de relleno se extenderán en capas horizontales y de espesor uniforme, debiendo obtenerse en todos los casos el grado de compactación exigido. Cuando el relleno se deba depositar sobre agua, las exigencias de compactación para las capas sólo se aplicarán una vez que se haya obtenido un espesor de 1 m de material relativamente seco. Los rellenos alrededor de pilares y alcantarillas se deberán depositar simultáneamente a ambos lados de la estructura y aproximadamente a la misma elevación. En el caso de alcantarillas de tubos de concreto o metálicas se podrá emplear concreto tipo F en la sujeción hasta una altura que depende del tipo de tubo a instalar, por la dificultad de compactación de esta zona y luego que haya fraguado lo suficiente podrá continuarse con el relleno normal.
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> Ing. Evert Romero Tuco – Ingeniero de producción
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> Planos Vibropisonador Retroexcavadora
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> La supervisión autoriza oportunamente el inicio de los trabajos. El material de relleno cumple con las características especificadas en la norma.
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> La población no está de acuerdo con la liberación del acceso
Costo	<ul style="list-style-type: none"> \$30,744.82
Duración	<ul style="list-style-type: none"> 10 días calendario

Cod. 1.2	Fase: Construcción.
Cod. 1.2.3	Gran entregable: Obras de arte y drenaje
Cod. 1.2.3.3	Colocar el Filtro drenante
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> Este trabajo consistirá en la construcción de capas compactadas de relleno de material filtrante para obras de concreto y drenaje, con materiales aprobados provenientes de excavaciones u otras fuentes, de acuerdo con estas especificaciones y de conformidad con el Proyecto.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> Los materiales filtrantes permiten la circulación del agua
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> Ing. Evert Romero Tuco – Ingeniero de producción
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> Planos Retroexcavadora
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> El material de filtro se obtiene de cantera.
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> La población no está de acuerdo con la liberación del acceso
Costo	<ul style="list-style-type: none"> \$1,727.88
Duración	<ul style="list-style-type: none"> 3 días calendario

Cod. 1.2	Fase: Construcción.
Cod. 1.2.3	Gran entregable: Obras de arte y drenaje
Cod. 1.2.3.4	Preparar el Concreto clase D (F'c = 210 KG/CM2)

Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> Este trabajo consiste en el suministro de concreto de cemento Portland de diversas resistencias a la compresión, para la construcción de estructuras de drenaje, muros de contención, cabezales de alcantarillas, cajas de captación, aletas, sumideros y estructuras de puentes en general, de acuerdo con estas especificaciones y de conformidad con el Proyecto.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> La utilización de cualquier sistema de transporte o de conducción del concreto deberá contar con la aprobación del Supervisor. Dicha aprobación no deberá ser considerada como definitiva por el Contratista, y se da bajo la condición de que el uso del sistema de conducción o transporte se suspenda, si el asentamiento o la segregación de la mezcla exceden los límites especificados que señale el Proyecto. Cuando la distancia de transporte sea mayor de 300 m, no se podrán emplear sistemas de bombeo, sin la aprobación del Supervisor. Cuando el concreto se vaya a transportar en vehículos a distancias superiores a 600 m, el transporte se deberá efectuar en camiones mezcladores. Lo agregados finos son finos libres de impurezas pasantes el tamiz N 200. El agregado grueso es máximo de ¾ de pulgada.
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> Ing. Evert Romero Tucto – Ingeniero de producción
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> Planos Agregados Volquete Planta chancadora Cargador frontal Mixer
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> Se cumple el uso granulométrico
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> La municipalidad autoriza la extracción de materiales de rico
Costo	<ul style="list-style-type: none"> \$1,480.34
Duración	<ul style="list-style-type: none"> 1 día calendario

Cod. 1.2	Fase: Construcción.
Cod. 1.2.3	Gran entregable: Obras de arte y drenaje
Cod. 1.2.3.5	Preparar el Concreto clase E (F'c = 175 KG/CM2)
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> Este trabajo consiste en el suministro de concreto de cemento Portland de diversas resistencias a la compresión, para la construcción de estructuras de drenaje, muros de contención, cabezales de alcantarillas, cajas de captación, aletas, sumideros y estructuras de puentes en general, de acuerdo con estas especificaciones y de conformidad con el Proyecto.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> La utilización de cualquier sistema de transporte o de conducción del concreto deberá contar con la aprobación del Supervisor. Dicha aprobación no deberá ser considerada como definitiva por el Contratista, y se da bajo la condición de que el uso del sistema de conducción o transporte se suspenda, si el asentamiento o la segregación de la mezcla exceden los límites especificados que señale el Proyecto. Cuando la distancia de transporte sea mayor de 300 m, no se podrán emplear sistemas de bombeo, sin la aprobación del Supervisor. Cuando el concreto se vaya a transportar en vehículos a distancias superiores a 600 m, el transporte se deberá efectuar en camiones mezcladores. Lo agregados finos son finos libres de impurezas pasantes el tamiz N 200. El agregado grueso es máximo de ¾ de pulgada.
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> Ing. Evert Romero Tucto – Ingeniero de producción
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> Planos Agregados

	<ul style="list-style-type: none"> • Volquete • Planta chancadora • Cargador frontal • Mixer
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • Se cumple el uso granulométrico
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> • La municipalidad autoriza la extracción de materiales de rico
Costo	<ul style="list-style-type: none"> • \$60,368.52
Duración	<ul style="list-style-type: none"> • 14 días calendario

Cod. 1.2	Fase: Construcción.
Cod. 1.2.3	Gran entregable: Obras de arte y drenaje
Cod. 1.2.3.6	Preparar el Concreto clase J (F'c = 175 KG/CM2+30% piedra grande)
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Este trabajo consiste en el suministro de concreto de cemento Portland de diversas resistencias a la compresión, para la construcción de estructuras de drenaje, muros de contención, cabezales de alcantarillas, cajas de captación, aletas, sumideros y estructuras de puentes en general, de acuerdo con estas especificaciones y de conformidad con el Proyecto.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • La utilización de cualquier sistema de transporte o de conducción del concreto deberá contar con la aprobación del Supervisor. Dicha aprobación no deberá ser considerada como definitiva por el Contratista, y se da bajo la condición de que el uso del sistema de conducción o transporte se suspenda, si el asentamiento o la segregación de la mezcla exceden los límites especificados que señale el Proyecto. • Cuando la distancia de transporte sea mayor de 300 m, no se podrán emplear sistemas de bombeo, sin la aprobación del Supervisor. • Cuando el concreto se vaya a transportar en vehículos a distancias superiores a 600 m, el transporte se deberá efectuar en camiones mezcladores. • Lo agregados finos son finos libres de impurezas pasantes el tamiz N 200. • El agregado grueso es máximo de ¾ de pulgada. • Piedra grande es de máximo 9 pulgadas
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> • Ing. Evert Romero Tucto – Ingeniero de producción
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> • Planos • Agregados • Volquete • Planta chancadora • Cargador frontal • Mixer
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • Se cumple el uso granulométrico
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> • La municipalidad autoriza la extracción de materiales de rico
Costo	<ul style="list-style-type: none"> • \$34,656.14
Duración	<ul style="list-style-type: none"> • 23 días calendario

Cod. 1.2	Fase: Construcción.
Cod. 1.2.3	Gran entregable: Obras de arte y drenaje
Cod. 1.2.3.7	Realizar el Encofrado y desencofrado
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Consiste en el acomodo de planchas de madera o de hierro en la zona de emplazamiento de las estructuras de hormigón, en donde se le dará las formas que requiere y han sido aprobadas en los planos y por el supervisor.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • Las planchas del encofrado deben ser lisas, sin abolladuras o hendiduras, de fácil desmonte y de fácil transporte. • El las planchas de encofrado deben ser recubiertas de cualquier material viscoso en la cara que va contra el hormigón, para facilitar el desencofrado.

Responsable	<ul style="list-style-type: none"> • Ing. Evert Romero Tucto – Ingeniero de producción
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> • Planos • Camión
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • La madera es de buena calidad
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de madera en la zona.
Costo	<ul style="list-style-type: none"> • \$66,113.11
Duración	<ul style="list-style-type: none"> • 24 días calendario

Cod. 1.2	Fase: Construcción.
Cod. 1.2.3	Gran entregable: Obras de arte y drenaje
Cod. 1.2.3.8	Colocar el Acero de refuerzo $F_y=4200$ kg/cm ²
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Este material está constituido por barras de acero corrugadas, con límite de fluencia (f_y) de 420 MPa (4200 kg/cm²), que se colocan como refuerzo dentro de las diferentes estructuras permanentes de concreto, de acuerdo con estas especificaciones y de conformidad con el Proyecto.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • Las varillas deberán ser colocadas con exactitud, de acuerdo con las indicaciones de los planos, y deberán ser aseguradas firmemente en las posiciones señaladas, de manera que no sufran desplazamientos durante la colocación y fraguado del concreto. La posición del refuerzo dentro de los encofrados deberá ser mantenida por medio de tirantes, bloques, soportes de metal, espaciadores o cualquier otro soporte aprobado. Los bloques deberán ser de mortero de cemento prefabricado, de calidad, forma y dimensiones aprobadas. Los soportes de metal que entren en contacto con el concreto, deberán ser galvanizados. No se permitirá el uso de cascajo, fragmentos de piedra o ladrillos quebrantados, tubería de metal o bloques de madera. • Las barras se deberán amarrar con alambre en todas las intersecciones, excepto en el caso de espaciamientos menores de 0,30 m, en el cual se amarrarán alternadamente. El alambre usado para el amarre deberá tener un diámetro equivalente de 1,5875 mm (N° 16) ó 2,032 mm (N° 12), o calibre equivalente. No se permitirá la soldadura de las intersecciones de las barras de refuerzo.
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> • Ing. Evert Romero Tucto – Ingeniero de producción
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> • Planos • Acero • Alambre
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • La madera es de buena calidad
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de madera en la zona.
Costo	<ul style="list-style-type: none"> • \$1,303.06
Duración	<ul style="list-style-type: none"> • 4 días calendario

Cod. 1.2	Fase: Construcción.
Cod. 1.2.3	Gran entregable: Obras de arte y drenaje
Cod. 1.2.3.9	Suministrar y colocar la Tubería metálica corrugada circular de 0.90 m. diámetro
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Este trabajo consiste en la instalación de tubería de acero corrugado galvanizado, para el paso de agua superficial y desagües pluviales transversales, de acuerdo con estas especificaciones y de conformidad con el Proyecto.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • Para los tubos, circulares y/o abovedados y sus accesorios (pernos, tuercas) de corruga (68mm x 13mm), del rango de las dimensiones corresponden a 900 mm y 2100 mm de diámetro, se seguirá la especificación ASTM A-929 y AASHTO M-36 / ASTM A-760. • Las planchas o láminas deberán cumplir con los requisitos establecidos en la especificación ASTM A-929 y AASHTO M-36 / ASTM A-760. • Los pernos deberán cumplir con la especificación ASTM A-449 / F568 y ASTM A 307 Grado A y las tuercas con la especificación ASTM A-563 Grado C.

	<ul style="list-style-type: none"> El corrugado, perforado y formación de las planchas deberán ser de acuerdo a la especificación ASTM A-929 y AASHTO M-36 / ASTM A-760. El recubrimiento de los pernos, tuercas, deberán cumplir con la especificación ASTM A-153.
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> Ing. Evert Romero Tucto – Ingeniero de producción
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> Planos TMC Excavadora
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> La materia prima de los proveedores la tienen en stock
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> Falta de madera en la zona.
Costo	<ul style="list-style-type: none"> \$24,705.58
Duración	<ul style="list-style-type: none"> 12 días calendario

Cod. 1.2	Fase: Construcción.
Cod. 1.2.3	Gran entregable: Obras de arte y drenaje
Cod. 1.2.3.10	Suministrar y colocar la Tubería metálica corrugada circular de 1.2 m. diámetro
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> Este trabajo consiste en la instalación de tubería de acero corrugado galvanizado, para el paso de agua superficial y desagües pluviales transversales, de acuerdo con estas especificaciones y de conformidad con el Proyecto.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> Para los tubos, circulares y/o abovedados y sus accesorios (pernos, tuercas) de corruga (68mm x 13mm), del rango de las dimensiones corresponden a 900 mm y 2100 mm de diámetro, se seguirá la especificación ASTM A-929 y AASHTO M-36 / ASTM A-760. Las planchas o láminas deberán cumplir con los requisitos establecidos en la especificación ASTM A-929 y AASHTO M-36 / ASTM A-760. Los pernos deberán cumplir con la especificación ASTM A-449 / F568 y ASTM A 307 Grado A y las tuercas con la especificación ASTM A-563 Grado C. El corrugado, perforado y formación de las planchas deberán ser de acuerdo a la especificación ASTM A-929 y AASHTO M-36 / ASTM A-760. El recubrimiento de los pernos, tuercas, deberán cumplir con la especificación ASTM A-153.
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> Ing. Evert Romero Tucto – Ingeniero de producción
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> Planos TMC Excavadora
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> La materia prima de los proveedores la tienen en stock
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> Falta de madera en la zona.
Costo	<ul style="list-style-type: none"> \$8,583.72
Duración	<ul style="list-style-type: none"> 6 días calendario

Cod. 1.2	Fase: Construcción.
Cod. 1.2.3	Gran entregable: Obras de arte y drenaje
Cod. 1.2.3.11	Suministrar y colocar la Tubería metálica corrugada circular de 1.50 m. diámetro
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> Este trabajo consiste en la instalación de tubería de acero corrugado galvanizado, para el paso de agua superficial y desagües pluviales transversales, de acuerdo con estas especificaciones y de conformidad con el Proyecto.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> Para los tubos, circulares y/o abovedados y sus accesorios (pernos, tuercas) de corruga (68mm x 13mm), del rango de las dimensiones corresponden a 900 mm y 2100 mm de diámetro, se seguirá la especificación ASTM A-929 y AASHTO M-36 / ASTM A-760. Las planchas o láminas deberán cumplir con los requisitos establecidos en la especificación ASTM A-929 y AASHTO M-36 / ASTM A-760.

	<ul style="list-style-type: none"> Los pernos deberán cumplir con la especificación ASTM A-449 / F568 y ASTM A 307 Grado A y las tuercas con la especificación ASTM A-563 Grado C. El corrugado, perforado y formación de las planchas deberán ser de acuerdo a la especificación ASTM A-929 y AASHTO M-36 / ASTM A-760. El recubrimiento de los pernos, tuercas, deberán cumplir con la especificación ASTM A-153.
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> Ing. Evert Romero Tucto – Ingeniero de producción
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> Planos TMC Excavadora
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> La materia prima de los proveedores la tienen en stock
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> Falta de madera en la zona.
Costo	<ul style="list-style-type: none"> \$28,661.40
Duración	<ul style="list-style-type: none"> 18 días calendario

Cod. 1.2	Fase: Construcción.
Cod. 1.2.3	Gran entregable: Obras de arte y drenaje
Cod. 1.2.3.12	Suministrar y colocar la Tubería metálica corrugada circular de 1.83 m. diámetro
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> Este trabajo consiste en la instalación de tubería de acero corrugado galvanizado, para el paso de agua superficial y desagües pluviales transversales, de acuerdo con estas especificaciones y de conformidad con el Proyecto.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> Para los tubos, circulares y/o abovedados y sus accesorios (pernos, tuercas) de corruga (68mm x 13mm), del rango de las dimensiones corresponden a 900 mm y 2100 mm de diámetro, se seguirá la especificación ASTM A-929 y AASHTO M-36 / ASTM A-760. Las planchas o láminas deberán cumplir con los requisitos establecidos en la especificación ASTM A-929 y AASHTO M-36 / ASTM A-760. Los pernos deberán cumplir con la especificación ASTM A-449 / F568 y ASTM A 307 Grado A y las tuercas con la especificación ASTM A-563 Grado C. El corrugado, perforado y formación de las planchas deberán ser de acuerdo a la especificación ASTM A-929 y AASHTO M-36 / ASTM A-760. El recubrimiento de los pernos, tuercas, deberán cumplir con la especificación ASTM A-153.
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> Ing. Evert Romero Tucto – Ingeniero de producción
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> Planos TMC Excavadora
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> La materia prima de los proveedores la tienen en stock
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> Falta de madera en la zona.
Costo	<ul style="list-style-type: none"> \$7,519.13
Duración	<ul style="list-style-type: none"> 5 días calendario

Cod. 1.2	Fase: Construcción.
Cod. 1.2.3	Gran entregable: Obras de arte y drenaje
Cod. 1.2.3.13	Suministrar y colocar la Tubería de PVC-SAP DE 2"
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> Este trabajo consiste en la instalación de tubos de PVC para drenar el agua acumulada en la contención de muros
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> Tubos de PVC 2" de diámetro interno
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> Ing. Evert Romero Tucto – Ingeniero de producción
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> Planos PVC 2"
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> La materia prima de los proveedores la tienen en stock
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> Falta de madera en la zona.

Costo	• \$234.40
Duración	• 1 día calendario

Cod. 1.2	Fase: Construcción.
Cod. 1.2.3	Gran entregable: Obras de arte y drenaje
Cod. 1.2.3.14	Suministrar y colocar la Tubería de PVC-SAP DE 4"
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> Este trabajo consiste en la instalación de tubos de PVC para drenar el agua acumulada en la contención de muros
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> Tubos de PVC 4" de diámetro interno
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> Ing. Evert Romero Tucto – Ingeniero de producción
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> Planos PVC 4"
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> La materia prima de los proveedores la tienen en stock
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> Falta de madera en la zona.
Costo	• \$722.71
Duración	1 día calendario

Cod. 1.2	Fase: Construcción.
Cod. 1.2.3	Gran entregable: Obras de arte y drenaje
Cod. 1.2.3.15	Ejecutar las Cuneta en Banqueta
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> Este trabajo consiste en el acondicionamiento del terreno de las cunetas y su recubrimiento con concreto, para evitar filtraciones y facilitar el escurrimiento de las aguas, de acuerdo con estas especificaciones y de conformidad con el Proyecto.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> La utilización de cualquier sistema de transporte o de conducción del concreto deberá contar con la aprobación del Supervisor. Dicha aprobación no deberá ser considerada como definitiva por el Contratista, y se da bajo la condición de que el uso del sistema de conducción o transporte se suspenda, si el asentamiento o la segregación de la mezcla exceden los límites especificados que señale el Proyecto. Cuando la distancia de transporte sea mayor de 300 m, no se podrán emplear sistemas de bombeo, sin la aprobación del Supervisor. Cuando el concreto se vaya a transportar en vehículos a distancias superiores a 600 m, el transporte se deberá efectuar en camiones mezcladores. Lo agregados finos son finos libres de impurezas pasantes el tamiz N 200. El agregado grueso es máximo de ¾ de pulgada. Las planchas del encofrado deben ser lizas, sin abolladuras o hendiduras, de fácil desmonte y de fácil transporte. El las planchas de encofrado deben ser recubiertas de cualquier material viscoso en la cara que va contra el hormigón, para facilitar el desencofrado.
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> Ing. Evert Romero Tucto – Ingeniero de producción
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> Planos Mixer Chancadora Retroexcavadora
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> El marial de cantera es de buena calidad
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> Autorización ambiental de materiales pétreos.
Costo	• \$67,969
Duración	• 25 días calendario

Cod. 1.2	Fase: Construcción.
Cod. 1.2.3	Gran entregable: Obras de arte y drenaje
Cod. 1.2.3.16	Ejecutar las Cuneta triangular sin revestir

Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> Este trabajo consiste en el acondicionamiento del terreno de las cunetas para evitar filtraciones y facilitar el escurrimiento de las aguas, de acuerdo con estas especificaciones y de conformidad con el Proyecto.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> La cuneta debe tener una profundidad de 30 cm. La cuneta debe tener 1.05 m de longitud.
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> Ing. Evert Romero Tucto – Ingeniero de producción
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> Planos Motoniveladora
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> El marial de corte es impermeable
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> Derrumbes que obstruyan los encausamientos
Costo	<ul style="list-style-type: none"> \$121,735.15
Duración	<ul style="list-style-type: none"> 41 días calendario

Cod. 1.2	Fase: Construcción.
Cod. 1.2.3	Gran entregable: Obras de arte y drenaje
Cod. 1.2.3.17	Confeccionar las Junta para muros
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> Este trabajo consiste en la colocación de material plástico susceptible a la compresión cada 3 m de muro, para ayudar a la dilatación térmica del concreto y evitar rizaduras.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> Material plásticos susceptible a la compresión.
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> Ing. Evert Romero Tucto – Ingeniero de producción
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> Planos Espumaflex o junta de mastic asfáltico.
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> El marial de corte es impermeable
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> Derrumbes que obstruyan los encausamientos
Costo	<ul style="list-style-type: none"> \$7,06
Duración	<ul style="list-style-type: none"> 1 día calendario

Cod. 1.2	Fase: Construcción.
Cod. 1.2.3	Gran entregable: Obras de arte y drenaje
Cod. 1.2.3.18	Realizar el Emboquillado de piedra E= 0.15M
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> Este trabajo consiste en el suministro de concreto de cemento Portland de diversas resistencias a la compresión, para la construcción de estructuras de drenaje, muros de contención, cabezales de alcantarillas, cajas de captación, aletas, sumideros y estructuras de puentes en general, de acuerdo con estas especificaciones y de conformidad con el Proyecto.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> La utilización de cualquier sistema de transporte o de conducción del concreto deberá contar con la aprobación del Supervisor. Dicha aprobación no deberá ser considerada como definitiva por el Contratista, y se da bajo la condición de que el uso del sistema de conducción o transporte se suspenda, si el asentamiento o la segregación de la mezcla exceden los límites especificados que señale el Proyecto. Cuando la distancia de transporte sea mayor de 300 m, no se podrán emplear sistemas de bombeo, sin la aprobación del Supervisor. Cuando el concreto se vaya a transportar en vehículos a distancias superiores a 600 m, el transporte se deberá efectuar en camiones mezcladores. Lo agregados finos son finos libres de impurezas pasantes el tamiz N 200. El agregado grueso es máximo de ¾ de pulgada. Piedra grande es de máximo 9 pulgadas
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> Ing. Evert Romero Tucto – Ingeniero de producción
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> Planos Mixer Retroexcavadora.

	<ul style="list-style-type: none"> • Piedra de 9"
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • El marial de corte es impermeable
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> • Derrumbes que obstruyan los encausamientos
Costo	<ul style="list-style-type: none"> • \$64,042.47
Duración	<ul style="list-style-type: none"> • 42 días calendario

Cod. 1.2	Fase: Construcción.
Cod. 1.2.3	Gran entregable: Obras de arte y drenaje
Cod. 1.2.3.19	Realizar la Junta con mastic asfáltico
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Este trabajo consiste en la colocación de material plástico susceptible a la compresión cada 3 m de muro, para ayudar a la dilatación térmica del concreto y evitar rizaduras.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • Material plásticos susceptible a la compresión.
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> • Ing. Evert Romero Tucto – Ingeniero de producción
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> • Planos • Espumaflex o junta de mastic asfáltico.
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • El marial de corte es impermeable
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> • Derrumbes que obstruyan los encausamientos
Costo	<ul style="list-style-type: none"> • \$145.18
Duración	<ul style="list-style-type: none"> • 1 día calendario

Cod. 1.2	Fase: Construcción.
Cod. 1.2.3	Gran entregable: Obras de arte y drenaje
Cod. 1.2.3.20	Suministrar y colocar el Geotextil no tejido para muros
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • El geotextil son mallas de fibras sintéticas de polipropileno y poliéster, que se utilizan con la finalidad de evitar posibles erosiones, cumplir funciones de drenaje y separar tierras de diferente granulometría estabilizando el terreno.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • El geotextil debe ser de mínimo 5 miras.
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> • Ing. Evert Romero Tucto – Ingeniero de producción
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> • Planos • Geotextil
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • El producto tiene stock
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> • Derrumbes que obstruyan los encausamientos
Costo	<ul style="list-style-type: none"> • \$1,202.26
Duración	<ul style="list-style-type: none"> • 1 día calendario

Cod. 1.2	Fase: Construcción.
Cod. 1.2.4	Gran entregable: Transporte
Cod. 1.2.4.1	Realizar el Transporte de material granular hasta 1Km
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Este trabajo consiste en la carga, transporte y descarga en los lugares de destino final, de materiales granulares, excedentes, mezclas asfálticas, roca, derrumbes y otros a diferentes distancias, de acuerdo con estas especificaciones y de conformidad con el Proyecto.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • El Supervisor medirá el trabajo realizado de acuerdo al material transportado, la ruta establecida y las distancias de origen y destino determinadas de acuerdo al criterio o criterios de cálculo o formulas establecidos en el Proyecto o aprobadas por el Supervisor. Si el Contratista utiliza para el transporte una ruta diferente y más larga que la aprobada, el Supervisor computará la distancia definido previamente.
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> • Ing. Julio Mejía Saona – Jefe de costos de obra
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> • Planos • Volquetes
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • Los volquetes no tienen fallas mecánicas

Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> • Derrumbes que obstruyan los pasos
Costo	<ul style="list-style-type: none"> • \$8,146
Duración	<ul style="list-style-type: none"> • 5 días calendario

Cod. 1.2	Fase: Construcción.
Cod. 1.2.4	Gran entregable: Transporte
Cod. 1.2.4.2	Realizar el Transporte de material granular después de 1Km
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Este trabajo consiste en la carga, transporte y descarga en los lugares de destino final, de materiales granulares, excedentes, mezclas asfálticas, roca, derrumbes y otros a diferentes distancias, de acuerdo con estas especificaciones y de conformidad con el Proyecto.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • El Supervisor medirá el trabajo realizado de acuerdo al material transportado, la ruta establecida y las distancias de origen y destino determinadas de acuerdo al criterio o criterios de cálculo o formulas establecidos en el Proyecto o aprobadas por el Supervisor. Si el Contratista utiliza para el transporte una ruta diferente y más larga que la aprobada, el Supervisor computará la distancia definido previamente.
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> • Ing. Julio Mejía Saona – Jefe de costos de obra
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> • Planos • Volquetes
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • Los volquetes no tienen fallas mecánicas
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> • Derrumbes que obstruyan los pasos
Costo	<ul style="list-style-type: none"> • \$14,478.31
Duración	<ul style="list-style-type: none"> • 5 días calendario

Cod. 1.2	Fase: Construcción.
Cod. 1.2.4	Gran entregable: Transporte
Cod. 1.2.4.3	Realizar el Transporte de material a eliminar hasta 1Km
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Este trabajo consiste en la carga, transporte y descarga en los lugares de destino final, de materiales granulares, excedentes, mezclas asfálticas, roca, derrumbes y otros a diferentes distancias, de acuerdo con estas especificaciones y de conformidad con el Proyecto.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • El Supervisor medirá el trabajo realizado de acuerdo al material transportado, la ruta establecida y las distancias de origen y destino determinadas de acuerdo al criterio o criterios de cálculo o formulas establecidos en el Proyecto o aprobadas por el Supervisor. Si el Contratista utiliza para el transporte una ruta diferente y más larga que la aprobada, el Supervisor computará la distancia definido previamente.
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> • Ing. Julio Mejía Saona – Jefe de costos de obra
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> • Planos • Volquetes
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • Los volquetes no tienen fallas mecánicas
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> • Derrumbes que obstruyan los pasos
Costo	<ul style="list-style-type: none"> • \$712,496.93
Duración	<ul style="list-style-type: none"> • 69 días calendario

Cod. 1.2	Fase: Construcción.
Cod. 1.2.4	Gran entregable: Transporte
Cod. 1.2.4.4	Realizar el Transporte de material a eliminar después de 1Km
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Este trabajo consiste en la carga, transporte y descarga en los lugares de destino final, de materiales granulares, excedentes, mezclas asfálticas, roca, derrumbes y otros a diferentes distancias, de acuerdo con estas especificaciones y de conformidad con el Proyecto.

Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> El Supervisor medirá el trabajo realizado de acuerdo al material transportado, la ruta establecida y las distancias de origen y destino determinadas de acuerdo al criterio o criterios de cálculo o formulas establecidos en el Proyecto o aprobadas por el Supervisor. Si el Contratista utiliza para el transporte una ruta diferente y más larga que la aprobada, el Supervisor computará la distancia definido previamente.
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> Ing. Julio Mejía Saona – Jefe de costos de obra
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> Planos Volquetes
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> Los volquetes no tienen fallas mecánicas
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> Derrumbes que obstruyan los pasos
Costo	<ul style="list-style-type: none"> \$294,678.82
Duración	<ul style="list-style-type: none"> 34 días calendario

Cod. 1.2	Fase: Construcción.
Cod. 1.2.5	Gran entregable: Señalización y seguridad vial
Cod. 1.2.5.1	Fabricar y colocar las Señales Preventivas (0.60x0.60m)
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> Este trabajo consiste en la colocación de dispositivos de control vertical permanente, con la finalidad de advertir al usuario sobre ciertas condiciones de la vía, que impliquen peligro y requieran precaución, de acuerdo con estas especificaciones y en conformidad con el Proyecto, en el marco del Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras vigente.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> Las señales preventivas serán de 0.6 m X 0.6 m. El material de las señales será de acero galvanizado, recubierto de pintura bituminosa acorde los colores establecidos en la norma y planos según señal
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> Ing. Wilber Arbieto Tello – Especialista de SSOMA
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> Planos Señal preventiva Pintura de esmalte
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> Se tiene stock de señales
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> Culminación de los cortes
Costo	<ul style="list-style-type: none"> \$7,235.51
Duración	<ul style="list-style-type: none"> 13 días calendario

Cod. 1.2	Fase: Construcción.
Cod. 1.2.5	Gran entregable: Señalización y seguridad vial
Cod. 1.2.5.2	Fabricar y colocar las Señales Preventivas-Chevrones (0.30x0.45m)
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> Este trabajo consiste en la colocación de dispositivos de control vertical permanente, con la finalidad de advertir al usuario sobre ciertas condiciones de la vía, que impliquen peligro y requieran precaución, de acuerdo con estas especificaciones y en conformidad con el Proyecto, en el marco del Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras vigente.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> Las señales preventivas serán de 0.3 m X 0.45 m. El material de las señales será de acero galvanizado, recubierto de pintura bituminosa acorde los colores establecidos en la norma y planos según señal
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> Ing. Wilber Arbieto Tello – Especialista de SSOMA
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> Planos Señal preventiva Pintura de esmalte
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> Se tiene stock de señales
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> Culminación de los cortes
Costo	<ul style="list-style-type: none"> \$13,856.52
Duración	<ul style="list-style-type: none"> 7 días calendario

Cod. 1.2	Fase: Construcción.
Cod. 1.2.5	Gran entregable: Señalización y seguridad vial
Cod. 1.2.5.3	Fabricar y colocar las Señales reglamentarias Rectangular (0.90 x 0.60m)
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> Este trabajo consiste en la colocación de dispositivos de control vertical permanente, con la finalidad de advertir al usuario sobre ciertas condiciones de la vía, que impliquen peligro y requieran precaución, de acuerdo con estas especificaciones y en conformidad con el Proyecto, en el marco del Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras vigente.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> Las señales preventivas serán de 0.90 m X 0.60 m. El material de las señales será de acero galvanizado, recubierto de pintura bituminosa acorde los colores establecidos en la norma y planos según señal
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> Ing. Wilber Arbieto Tello – Especialista de SSOMA
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> Planos Señal preventiva Pintura de esmalte
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> Se tiene stock de señales
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> Culminación de los cortes
Costo	<ul style="list-style-type: none"> \$2,791.76
Duración	<ul style="list-style-type: none"> 4 días calendario

Cod. 1.2	Fase: Construcción.
Cod. 1.2.5	Gran entregable: Señalización y seguridad vial
Cod. 1.2.5.4	Fabricar y colocar los Postes de soportes de señales de concreto
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> Este trabajo consiste en el suministro de concreto de cemento Portland de diversas resistencias a la compresión, para la construcción de estructuras de drenaje, muros de contención, cabezales de alcantarillas, cajas de captación, aletas, sumideros y estructuras de puentes en general, de acuerdo con estas especificaciones y de conformidad con el Proyecto.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> La utilización de cualquier sistema de transporte o de conducción del concreto deberá contar con la aprobación del Supervisor. Dicha aprobación no deberá ser considerada como definitiva por el Contratista, y se da bajo la condición de que el uso del sistema de conducción o transporte se suspenda, si el asentamiento o la segregación de la mezcla exceden los límites especificados que señale el Proyecto. Cuando la distancia de transporte sea mayor de 300 m, no se podrán emplear sistemas de bombeo, sin la aprobación del Supervisor. Cuando el concreto se vaya a transportar en vehículos a distancias superiores a 600 m, el transporte se deberá efectuar en camiones mezcladores. Lo agregados finos son finos libres de impurezas pasantes el tamiz N 200. El agregado grueso es máximo de ¾ de pulgada.
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> Ing. Wilber Arbieto Tello – Especialista de SSOMA
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> Planos Encofrado Mixer Pintura de esmalte
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> Se tiene stock de encofrados
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> Culminación de los cortes
Costo	<ul style="list-style-type: none"> \$11,890.08
Duración	<ul style="list-style-type: none"> 12 días calendario

Cod. 1.2	Fase: Construcción.
Cod. 1.2.5	Gran entregable: Señalización y seguridad vial

Cod. 1.2.5.5	Fabricar y colocar los Postes de soportes de señales de fierro
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> Este trabajo consiste en el suministro de concreto de cemento Portland de diversas resistencias a la compresión, para la construcción de estructuras de drenaje, muros de contención, cabezales de alcantarillas, cajas de captación, aletas, sumideros y estructuras de puentes en general, de acuerdo con estas especificaciones y de conformidad con el Proyecto.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> La utilización de cualquier sistema de transporte o de conducción del concreto deberá contar con la aprobación del Supervisor. Dicha aprobación no deberá ser considerada como definitiva por el Contratista, y se da bajo la condición de que el uso del sistema de conducción o transporte se suspenda, si el asentamiento o la segregación de la mezcla exceden los límites especificados que señale el Proyecto. Cuando la distancia de transporte sea mayor de 300 m, no se podrán emplear sistemas de bombeo, sin la aprobación del Supervisor. Cuando el concreto se vaya a transportar en vehículos a distancias superiores a 600 m, el transporte se deberá efectuar en camiones mezcladores. Lo agregados finos son finos libres de impurezas pasantes el tamiz N 200. El agregado grueso es máximo de $\frac{3}{4}$ de pulgada.
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> Ing. Wilber Arbieto Tello – Especialista de SSOMA
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> Planos Encofrado Mixer Pintura de esmalte
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> Se tiene stock de encofrados
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> Culminación de los cortes
Costo	<ul style="list-style-type: none"> \$16,242.23
Duración	<ul style="list-style-type: none"> 7 días calendario

Cod. 1.2	Fase: Construcción.
Cod. 1.2.5	Gran entregable: Señalización y seguridad vial
Cod. 1.2.5.6	Fabricar y colocar los Poste Delineador
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> Este trabajo consiste en el suministro de concreto de cemento Portland de diversas resistencias a la compresión, para la construcción de estructuras de drenaje, muros de contención, cabezales de alcantarillas, cajas de captación, aletas, sumideros y estructuras de puentes en general, de acuerdo con estas especificaciones y de conformidad con el Proyecto.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> La utilización de cualquier sistema de transporte o de conducción del concreto deberá contar con la aprobación del Supervisor. Dicha aprobación no deberá ser considerada como definitiva por el Contratista, y se da bajo la condición de que el uso del sistema de conducción o transporte se suspenda, si el asentamiento o la segregación de la mezcla exceden los límites especificados que señale el Proyecto. Cuando la distancia de transporte sea mayor de 300 m, no se podrán emplear sistemas de bombeo, sin la aprobación del Supervisor. Cuando el concreto se vaya a transportar en vehículos a distancias superiores a 600 m, el transporte se deberá efectuar en camiones mezcladores. Lo agregados finos son finos libres de impurezas pasantes el tamiz N 200. El agregado grueso es máximo de $\frac{3}{4}$ de pulgada.
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> Ing. Wilber Arbieto Tello – Especialista de SSOMA
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> Planos Encofrado Mixer Pintura de esmalte
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> Se tiene stock de encofrados

Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> • Culminación de los cortes
Costo	<ul style="list-style-type: none"> • \$12,043.37
Duración	<ul style="list-style-type: none"> • 08 días calendario

Cod. 1.2	Fase: Construcción.
Cod. 1.2.5	Gran entregable: Señalización y seguridad vial
Cod. 1.2.5.7	Colocar las Barreras de seguridad lateral de nivel de contención N2, W5
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Este trabajo consiste en la instalación de estructuras metálicas flexibles, semirrígidas y rígidas, como elementos de seguridad vial, con la finalidad de contener y re direccionar el vehículo, y mitigar los daños y lesiones a los usuarios de la vía, en el marco de la Directiva "Sistema de Contención de Vehículos Tipo Barreras de Seguridad" vigente y las presentes especificaciones.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar los Certificados de Calidad del fabricante de las barreras de seguridad a instalarse. • Verificar que el tipo de barrera de seguridad a instalarse cuenta con el Documento de Conformidad emitido al Proveedor, por el órgano normativo del MTC, respecto al cumplimiento de las pruebas de impacto. • Comprobar que el tipo de barrera de seguridad a instalar corresponde a la seleccionada por el Proyectista, en cuanto a su clasificación tanto para la Norma Americana como europea, y el nivel de ancho de trabajo. • Verificar que la instalación que realice el Contratista sea acorde al Proyecto, respetando las especificaciones del fabricante y contando con el apoyo técnico del proveedor. • Efectuar ensayos de los materiales componentes de la barrera de seguridad de considerarlo necesario.
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> • Ing. Wilber Arbieta Tello – Especialista de SSOMA
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> • Barreras de seguridad
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • Se tiene stock de barreras
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> • Culminación de los cortes
Costo	<ul style="list-style-type: none"> • \$34,871.31
Duración	<ul style="list-style-type: none"> • 15 días calendario

Cod. 1.2	Fase: Construcción.
Cod. 1.2.5	Gran entregable: Señalización y seguridad vial
Cod. 1.2.5.8	Fabricar y colocar los Poste kilométrico
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Este trabajo consiste en el suministro de concreto de cemento Portland de diversas resistencias a la compresión, para la construcción de estructuras de drenaje, muros de contención, cabezales de alcantarillas, cajas de captación, aletas, sumideros y estructuras de puentes en general, de acuerdo con estas especificaciones y de conformidad con el Proyecto.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • La utilización de cualquier sistema de transporte o de conducción del concreto deberá contar con la aprobación del Supervisor. Dicha aprobación no deberá ser considerada como definitiva por el Contratista, y se da bajo la condición de que el uso del sistema de conducción o transporte se suspenda, si el asentamiento o la segregación de la mezcla exceden los límites especificados que señale el Proyecto. • Cuando la distancia de transporte sea mayor de 300 m, no se podrán emplear sistemas de bombeo, sin la aprobación del Supervisor. • Cuando el concreto se vaya a transportar en vehículos a distancias superiores a 600 m, el transporte se deberá efectuar en camiones mezcladores. • Lo agregados finos son finos libres de impurezas pasantes el tamiz N 200. • El agregado grueso es máximo de ¾ de pulgada.
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> • Ing. Wilber Arbieta Tello – Especialista de SSOMA

Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> • Planos • Encofrado • Mixer • Pintura de esmalte
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • Se tiene stock de encofrados
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> • Culminación de los cortes
Costo	<ul style="list-style-type: none"> • \$492.77
Duración	<ul style="list-style-type: none"> • 3 días calendario

Cod. 1.2	Fase: Construcción.
Cod. 1.2.5	Gran entregable: Señalización y seguridad vial
Cod. 1.2.5.9	Realizar el Pintado de Parapetos en muros, alcantarillas y sardineles
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Este trabajo consiste en el pintado de los bordes de los muros de concreto y los sardineles de concreto
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • La pintura debe ser de esmalte resistente a la abrasión e intemperie
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> • Ing. Wilber Arbieta Tello – Especialista de SSOMA
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> • Pintura
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • Se tiene stock de pintura
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> • Culminación de obras de arte
Costo	<ul style="list-style-type: none"> • \$3,939.83
Duración	<ul style="list-style-type: none"> • 10 días calendario

Cod. 1.2	Fase: Construcción.
Cod. 1.2.6	Gran entregable: Protección ambiental
Cod. 1.2.6.1	Realizar el Acondicionamiento de desechos y excedente
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Este trabajo consiste en la restauración de las áreas afectadas por la construcción de la carretera, como canteras, depósito de material excedente (DME), campamentos, almacenes, patios de máquinas, plantas de producción o procesamiento de materiales, caminos provisionales y otros, de acuerdo con estas especificaciones, en conformidad con el Proyecto y aprobación del Supervisor.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • La pintura debe ser de esmalte resistente a la abrasión e intemperie
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> • Ing. Angelina Manay Gastelo – especialista ambiental
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> • Tractor
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • La población no se opone al uso de las áreas
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> • Conformación de banquetas
Costo	<ul style="list-style-type: none"> • \$244,590.17
Duración	<ul style="list-style-type: none"> • 67 días calendario

Cod. 1.3	Fase: Entrega de obra
Cod. 1.3.1	Gran entregable: Notificación de la conclusión de obra del Contratista
Cod. 1.3.1.1	Realizar el Acta de conclusión de obra
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Este trabajo consiste en la suscripción del acta de finalización de obra, indicando la conclusión de todas los trabajos de obra
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • El acta debe ser digital • El acta debe contar con las firmas del gerente de proyecto, residente de obra, jefe de oficina técnica y jefe de costos del contratista • El residente de obra es el encargado de suscribir el cata y enviarla por correo a la supervisión de obra
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> • Ing. Guillermo Cervantes – residente de obra
Recursos necesarios	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora personal.

(humano/materiales)	
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • Los trabajos están concluidos
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> • Que no esté concluida la etapa de construcción.
Costo	<ul style="list-style-type: none"> • \$---
Duración	<ul style="list-style-type: none"> • 1 día calendario

Cod. 1.3	Fase: Entrega de obra
Cod. 1.3.1	Gran entregable: Notificación de la conclusión de obra del Contratista
Cod. 1.3.1.2	Realizar el Asiento de cuaderno de obra del contratista
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Este trabajo consiste en la suscripción mediante cuaderno de obra de la conclusión de los trabajos de ejecución de la construcción.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • Asiento del cuaderno de obra debe ser surcito 1 día después de concluidos los trabajos
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> • Ing. Guillermo Cervantes – residente de obra
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora personal.
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • Los trabajos están concluidos
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> • Que no esté concluida la etapa de construcción.
Costo	<ul style="list-style-type: none"> • \$---
Duración	<ul style="list-style-type: none"> • 1 día calendario

Cod. 1.3	Fase: Entrega de obra
Cod. 1.3.2	Gran entregable: Notificación de la conclusión de obra de la Supervisión
Cod. 1.3.2.1	Realizar el Asiento de cuaderno de obra de la supervisión
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Este trabajo consiste en la suscripción mediante cuaderno de obra de la conclusión de los trabajos de ejecución de la construcción de respuesta al asiento suscrito por el contratista
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • Asiento del cuaderno de obra debe ser surcito 1 día después de concluidos los trabajos.
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> • Ing. Luis Reátegui González – Jefe de Supervisión
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora personal.
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • Los trabajos están concluidos
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> • Que no esté concluida la etapa de construcción.
Costo	<ul style="list-style-type: none"> • \$---
Duración	<ul style="list-style-type: none"> • 1 día calendario

Cod. 1.3	Fase: Entrega de obra
Cod. 1.3.2	Gran entregable: Notificación de la conclusión de obra de la Supervisión
Cod. 1.3.2.2	Realizar el Informe de Conclusión de obra de la supervisión
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Este trabajo consiste en la suscripción de un informe que sustenta la culminación de los trabajos de construcción.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • Informe de conclusión de obra debe ser surcito 1 día después de concluidos los trabajos. • Debe ser firmado por el Jefe de supervisión • Debe ser dirigido al representante de la entidad Provias Nacional Ing. Luis Chang Cardoso.
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> • Ing. Luis Reátegui González – Jefe de Supervisión
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora personal.
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • Los trabajos están concluidos
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> • Que no esté concluida la etapa de construcción.
Costo	<ul style="list-style-type: none"> • \$---

Duración	<ul style="list-style-type: none"> 1 día calendario
Cod. 1.3	Fase: Entrega de obra
Cod. 1.3.3	Gran entregable: Conformación del comité de obra
Cod. 1.3.3.1	Estructurar la Conformación del Comité de obra
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> Este trabajo consiste en la designación de los miembros de la comisión de recepción de obra
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> El ingeniero Luis Chang Cardoso en su calidad de Director Ejecutivo de Provias Nacional, emite una Resolución directoral donde indica los miembros que conforman la comisión de recepción de obra en un plazo no mayor a 20 días hábiles de recibido el informe de la supervisión.
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> Ing. Luis Chang Cardoso – Director Ejecutivo de Provias Nacional
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> Computadora personal.
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> Los trabajos están concluidos
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> Que no esté concluida la etapa de construcción.
Costo	<ul style="list-style-type: none"> \$---
Duración	<ul style="list-style-type: none"> 20 días calendario

Cod. 1.3	Fase: Entrega de obra
Cod. 1.3.4	Gran entregable: Recepción de obra
Cod. 1.3.4.1	Realizar la Inspección final de obra
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> Consiste en la inspección de todas las áreas de construcción en donde los especialistas del comité otorgan la conformidad de los trabajos realizados
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación de la ejecución de los trabajos
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> Ing. Luis Chang Cardoso – Director Ejecutivo de Provias Nacional
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> Computadora personal.
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> Los trabajos están concluidos
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> Que no esté concluida la etapa de construcción.
Costo	<ul style="list-style-type: none"> \$---
Duración	<ul style="list-style-type: none"> 20 días calendario

Cod. 1.3	Fase: Entrega de obra
Cod. 1.3.4	Gran entregable: Recepción de obra
Cod. 1.3.4.2	Elaborar el Acta de finalización de obra
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> Consiste en la suscripción del acta de conclusión de los trabajos
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> Conclusión de los trabajos de construcción con la evaluación técnica de la entidad Firmas de todos los especialistas del comité de recepción de obra, Residente de Obra y Jefe de supervisión.
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> Ing. Luis Chang Cardoso – Director Ejecutivo de Provias Nacional Ing. Guillermo Cervantes – residente de obra Ing. Luis Reátegui – Jefe de supervisión.
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> Computadora personal.
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> Los trabajos están concluidos
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> Que no esté concluida la etapa de construcción.
Costo	<ul style="list-style-type: none"> \$---
Duración	<ul style="list-style-type: none"> 1 día calendario

Cod. 1.4	Fase: Liquidación de obra
Cod. 1.4.1	Gran entregable: Liquidación de obra
Cod. 1.4.1.1	Realizar la Conciliación de metrados
Descripción del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Consiste en la revisión de todos los metrados ejecutados y cancelados al contratista
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de todos los metrados ejecutados por el contratista en la etapa de construcción, se cancela el saldo final de lo realmente ejecutado por el constructor
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> • Ing. Julio Mejía – Jefe de costos de obra • Ing. Guillermo Cervantes – residente de obra • Ing. Luis Reátegui – Jefe de supervisión.
Recursos necesarios (humano/materiales)	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora personal.
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • Los trabajos están concluidos
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> • Que no esté concluida la etapa de construcción.
Costo	<ul style="list-style-type: none"> • \$---
Duración	<ul style="list-style-type: none"> • 15 días calendario

4.2.8.1 Resumen del Diccionario de la EDT

En la tabla 58 se resumen los elementos del diccionario de la EDT.

ID	Actividad
Cod. 1.1	Fase: Dirección de Proyecto
Cod. 1.1.1	Gran entregable: Plan de dirección del proyecto
Cod. 1.1.1.1	Elaborar el Plan para la gestión del alcance
Cod. 1.1.1.2	Elaborar el Plan de gestión de los requisitos
Cod. 1.1.1.3	Elaborar el Plan de gestión del cronograma
Cod. 1.1.1.4	Elaborar Plan de gestión de los costos
Cod. 1.1.1.5	Elaborar el Plan de gestión de la calidad
Cod. 1.1.1.6	Elaborar el Plan de gestión de los recursos
Cod. 1.1.1.7	Elaborar el Plan de gestión de las comunicaciones
Cod. 1.1.1.8	Elaborar el Plan de gestión de los riesgos
Cod. 1.1.1.9	Elaborar el Plan de gestión de las adquisiciones
Cod. 1.1.1.10	Elaborar el Plan de involucramiento de los interesados
Cod. 1.1.1.11	Elaborar el Plan de gestión de cambios
Cod. 1.1.1.12	Elaborar el Plan de gestión de la configuración
Cod. 1.1.1.13	Elaborar la Línea base del alcance
Cod. 1.1.1.14	Elaborar la Línea base del cronograma
Cod. 1.1.1.15	Elaborar la Línea base de costos
Cod. 1.1.1.16	Elaborar la Línea base para la medición del desempeño
Cod. 1.1.1.17	Estructurar la Descripción del ciclo de vida del proyecto

ID	Actividad
Cod. 1.1.2	Gran entregable: Documentos del proyecto
Cod. 1.1.2.1	Levantar Acta de constitución del proyecto.
Cod. 1.1.2.2	Elaborar el Registro de interesados.
Cod. 1.1.2.3	Recopilar la Documentación de requisitos
Cod. 1.1.2.4	Elaborar la Matriz de trazabilidad de requisitos
Cod. 1.1.2.5	Levantar las Especificaciones Técnicas
Cod. 1.2	Fase: Construcción.
Cod. 1.2.1	TRABAJOS PRELIMINARES
Cod. 1.2.1.1	Realizar la topografía y georreferenciación
Cod. 1.2.1.2	Construir los accesos a cantera, DME, plantas y fuente de agua
Cod. 1.2.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS
Cod. 1.2.2.1	Realizar el Desbroce y limpieza en zonas no boscosas
Cod. 1.2.2.2	Ejecutar la Excavación en roca fija
Cod. 1.2.2.3	Ejecutar la Excavación en roca suelta
Cod. 1.2.2.4	Ejecutar la Excavación en material suelto
Cod. 1.2.2.5	Realizar el Perfilado y compactado de subrasante en zona de corte
Cod. 1.2.2.6	Ejecutar la Remoción de Derrumbes
Cod. 1.2.2.7	Construir los terraplenes con material propio
Cod. 1.2.2.8	Ejecutar el Corte para mejoramiento a nivel de subrasante
Cod. 1.2.2.9	Realizar la Conformación de mejoramiento a nivel de subrasante
Cod. 1.2.2.10	Ejecutar Banquetas para relleno
Cod. 1.2.3	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE
Cod. 1.2.3.1	Ejecutar la Excavación no clasificada para estructuras
Cod. 1.2.3.2	Realizar el Relleno para estructuras
Cod. 1.2.3.3	Colocar el Filtro drenante
Cod. 1.2.3.4	Preparar el Concreto clase D (F'C = 210 KG/CM2)
Cod. 1.2.3.5	Preparar el Concreto clase E (F'C = 175 KG/CM2)
Cod. 1.2.3.6	Preparar el Concreto clase J (F'C = 175 KG/CM2 + 30%PG)
Cod. 1.2.3.7	Realizar el Encofrado y desencofrado
Cod. 1.2.3.8	Colocar el Acero de refuerzo FY= 4200 KG/CM2
Cod. 1.2.3.9	Suministrar y colocar la Tubería metálica corrugada circular de 0.90 m. diámetro
Cod. 1.2.3.10	Suministrar y colocar la Tubería metálica corrugada circular de 1.20 m. diámetro
Cod. 1.2.3.11	Suministrar y colocar la Tubería metálica corrugada circular de 1.50 m. diámetro
Cod. 1.2.3.12	Suministrar y colocar la Tubería metálica corrugada circular de 1.83 m. diámetro
Cod. 1.2.3.13	Suministrar y colocar la Tubería de PVC-SAP DE 2"
Cod. 1.2.3.14	Suministrar y colocar la Tubería DE PVC SAP DE 4"
Cod. 1.2.3.15	Ejecutar las Cuneta en banqueta
Cod. 1.2.3.16	Ejecutar las Cuneta triangular sin revestir
Cod. 1.2.3.17	Confecionar las Juntas para muros
Cod. 1.2.3.18	Realizar el Emboquillado de piedra E= 0.15M

ID	Actividad
Cod. 1.2.3.19	Realizar la Junta con Mastic Asfáltico
Cod. 1.2.3.20	Suministrar y colocar Geotextil no tejido para muros
Cod. 1.2.4	TRANSPORTE
Cod. 1.2.4.1	Realizar el Transporte de material granular hasta 1Km
Cod. 1.2.4.2	Realizar el Transporte de material granular después de 1Km
Cod. 1.2.4.3	Realizar el Transporte de material a eliminar hasta 1Km
Cod. 1.2.4.4	Realizar el Transporte de material a eliminar después de 1Km
Cod. 1.2.5	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL
Cod. 1.2.5.1	Fabricar y colocar las Señales Preventivas (0.60x0.60m)
Cod. 1.2.5.2	Fabricar y colocar las Señales Preventivas-Chevrone (0.30x0.45m)
Cod. 1.2.5.3	Fabricar y colocar las Señales reglamentarias Rectangular (0.90 x 0.60m)
Cod. 1.2.5.4	Fabricar y colocar los Postes de soportes de señales de concreto
Cod. 1.2.5.5	Fabricar y colocar los Postes de soportes de señales de fierro
Cod. 1.2.5.6	Fabricar y colocar los Poste Delineador
Cod. 1.2.5.7	Colocar las Barreras de seguridad lateral de nivel de contención N2, W5
Cod. 1.2.5.8	Fabricar y colocar los Poste de kilometraje
Cod. 1.2.5.9	Realizar el Pintado de Parapetos en muros, alcantarillas y sardineles
Cod. 1.2.6	PROTECCION AMBIENTAL
Cod. 1.2.6.1	Realizar el Acondicionamiento de desechos y excedente
Cod. 1.3	Entrega de Obra
Cod. 1.3.1	Notificación de conclusión de obra del contratista
Cod. 1.3.1.1	Realizar el Acta de conclusión de obra
Cod. 1.3.1.2	Realizar el Asiento de cuaderno de obra de conclusión de obra
Cod. 1.3.2	Notificación de la conclusión de obra de la supervisión
Cod. 1.3.2.1	Realizar el Asiento de conclusión de obra
Cod. 1.3.2.2	Realizar el Informe de conclusión de obra
Cod. 1.3.3	Conformación del comité de obra
Cod. 1.3.3.1	Estructura el Conformación del comité de obra
Cod. 1.3.4	Recepción de obra
Cod. 1.3.4.1	Realizar la Inspección final de obra
Cod. 1.3.4.2	Elaborar el Acta de finalización de obra
Cod. 1.4	Liquidación de obra
Cod. 1.4.1	Liquidación de obra
Cod. 1.4.1.1	Realizar la Conciliación de metrados

Tabla 58. Resumen de los elementos del diccionario de la EDT

4.3 PLAN PARA LA GESTIÓN DE CRONOGRAMA

4.3.1 Plan de Gestión del Cronograma

Este apartado tiene como propósito realizar la documentación necesaria para planificar, gestionar y controlar el cronograma del presente proyecto. Esto está a cargo del Gerente del Proyecto, quien, apoyado en el Residente de Obra y el jefe de oficina técnica, realizaron una reunión con el jefe de costos de obra para una buena estimación de actividades, recursos y tiempos.

4.3.1.1 Metodología de programación

Para la obtención del listado de actividades, el Gerente del Proyecto usa la Estructura de Desglose del Trabajo y, en conjunto con el Residente de Obra y el Sponsor, suscriben una reunión con el jefe de Oficina técnica y el Especialista de costos de obra para definir los recursos y tiempos que conllevan dichas actividades.

4.3.1.2 Herramientas de Programación

Para el levantamiento de las actividades y los recursos a ser utilizados, se usa el software Excel 2013 de Microsoft, con el cual se llenó las matrices correspondientes con la información levantada.

Para la secuencia de actividades y obtención del cronograma, se usa la metodología de programación de duración determinada de Microsoft Project 2013.

4.3.1.3 Umbrales de variación y Unidad de medida

La estimación del tiempo para las actividades obtenidas, se da en función de los datos indicados en la siguiente tabla.

Parámetro	Nivel de precisión	Umbral de Variación	Unidad de Medida
Tiempo	Estimado Definitivo	-5% a +10%	días

Tabla 59. Umbral de Variación

4.3.1.4 Presentación de Informes

Los reportes del cronograma se realizan mediante informes quincenales en la etapa de implementación, mensuales en la fase de construcción y un solo informe final en la etapa de entrega y liquidación. En estos informes se indican las actividades realizadas, junto con el porcentaje de avance en cada una de ellas, con lo cual se obtiene el porcentaje total alcanzado.

Este porcentaje se lleva a la gráfica de la Curva S real, en donde se contrasta con la Curva S programada obteniendo de esta manera la medición del desempeño.

4.3.2 Cronograma del Proyecto

4.3.2.1 Definición de actividades

El Gerente del Proyecto utiliza los paquetes de trabajo creados en la EDT y en conjunto con el Jefe de Oficina técnica, Residente de obra y especialista de Costos, realizan la descomposición hasta obtener las actividades que se requieren para el desarrollo de dichos paquetes.

Con esta información obtenida, el Gerente del Proyecto, haciendo uso de la herramienta Microsoft Excel, enlista todas las actividades en función de los paquetes obtenidos del EDT. La matriz que utiliza es la indicada a continuación.

ID	Actividad
----	-----------

Tabla 60. Matriz para definir el alcance

Con los formatos obtenidos, como resultado de esta reunión y basándose en los paquetes de trabajo de la EDT, se obtiene el listado de actividades como se muestran a continuación.

ID	Actividad
Cod. 1.1	Fase: Dirección de Proyecto
Cod. 1.1.1	Gran entregable: Plan de dirección del proyecto
Cod. 1.1.1.1	Elaborar el Plan para la gestión del alcance
Cod. 1.1.1.2	Elaborar el Plan de gestión de los requisitos

ID	Actividad
Cod. 1.1.1.3	Elaborar el Plan de gestión del cronograma
Cod. 1.1.1.4	Elaborar Plan de gestión de los costos
Cod. 1.1.1.5	Elaborar el Plan de gestión de la calidad
Cod. 1.1.1.6	Elaborar el Plan de gestión de los recursos
Cod. 1.1.1.7	Elaborar el Plan de gestión de las comunicaciones
Cod. 1.1.1.8	Elaborar el Plan de gestión de los riesgos
Cod. 1.1.1.9	Elaborar el Plan de gestión de las adquisiciones
Cod. 1.1.1.10	Elaborar el Plan de involucramiento de los interesados
Cod. 1.1.1.11	Elaborar el Plan de gestión de cambios
Cod. 1.1.1.12	Elaborar el Plan de gestión de la configuración
Cod. 1.1.1.13	Elaborar la Línea base del alcance
Cod. 1.1.1.14	Elaborar la Línea base del cronograma
Cod. 1.1.1.15	Elaborar la Línea base de costos
Cod. 1.1.1.16	Elaborar la Línea base para la medición del desempeño
Cod. 1.1.1.17	Estructurar la Descripción del ciclo de vida del proyecto
Cod. 1.1.2	Gran entregable: Documentos del proyecto
Cod. 1.1.2.1	Levantar Acta de constitución del proyecto.
Cod. 1.1.2.2	Elaborar el Registro de interesados.
Cod. 1.1.2.3	Recopilar la Documentación de requisitos
Cod. 1.1.2.4	Elaborar la Matriz de trazabilidad de requisitos
Cod. 1.1.2.5	Levantar las Especificaciones Técnicas
Cod. 1.2	Fase: Construcción.
Cod. 1.2.1	TRABAJOS PRELIMINARES
Cod. 1.2.1.1	Realizar la topografía y georreferenciación
Cod. 1.2.1.2	Construir los accesos a cantera, DME, plantas y fuente de agua
Cod. 1.2.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS
Cod. 1.2.2.1	Realizar el Desbroce y limpieza en zonas no boscosas
Cod. 1.2.2.2	Ejecutar la Excavación en roca fija
Cod. 1.2.2.3	Ejecutar la Excavación en roca suelta
Cod. 1.2.2.4	Ejecutar la Excavación en material suelto
Cod. 1.2.2.5	Realizar el Perfilado y compactado de subrasante en zona de corte
Cod. 1.2.2.6	Ejecutar la Remoción de Derrumbes
Cod. 1.2.2.7	Construir los terraplenes con material propio
Cod. 1.2.2.8	Ejecutar el Corte para mejoramiento a nivel de subrasante
Cod. 1.2.2.9	Realizar la Conformación de mejoramiento a nivel de subrasante
Cod. 1.2.2.10	Ejecutar Banquetas para relleno
Cod. 1.2.3	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE
Cod. 1.2.3.1	Ejecutar la Excavación no clasificada para estructuras
Cod. 1.2.3.2	Realizar el Relleno para estructuras
Cod. 1.2.3.3	Colocar el Filtro drenante
Cod. 1.2.3.4	Preparar el Concreto clase D (F'C = 210 KG/CM ²)
Cod. 1.2.3.5	Preparar el Concreto clase E (F'C = 175 KG/CM ²)
Cod. 1.2.3.6	Preparar el Concreto clase J (F'C = 175 KG/CM ² + 30%PG)
Cod. 1.2.3.7	Realizar el Encofrado y desencofrado

ID	Actividad
Cod. 1.2.3.8	Colocar el Acero de refuerzo FY= 4200 KG/CM2
Cod. 1.2.3.9	Suministrar y colocar la Tubería metálica corrugada circular de 0.90 m. diámetro
Cod. 1.2.3.10	Suministrar y colocar la Tubería metálica corrugada circular de 1.20 m. diámetro
Cod. 1.2.3.11	Suministrar y colocar la Tubería metálica corrugada circular de 1.50 m. diámetro
Cod. 1.2.3.12	Suministrar y colocar la Tubería metálica corrugada circular de 1.83 m. diámetro
Cod. 1.2.3.13	Suministrar y colocar la Tubería de PVC-SAP DE 2"
Cod. 1.2.3.14	Suministrar y colocar la Tubería DE PVC SAP DE 4"
Cod. 1.2.3.15	Ejecutar las Cuneta en banquetta
Cod. 1.2.3.16	Ejecutar las Cuneta triangular sin revestir
Cod. 1.2.3.17	Confeccionar las Juntas para muros
Cod. 1.2.3.18	Realizar el Emboquillado de piedra E= 0.15M
Cod. 1.2.3.19	Realizar la Junta con Mastic Asfáltico
Cod. 1.2.3.20	Suministrar y colocar Geotextil no tejido para muros
Cod. 1.2.4	TRANSPORTE
Cod. 1.2.4.1	Realizar el Transporte de material granular hasta 1Km
Cod. 1.2.4.2	Realizar el Transporte de material granular después de 1Km
Cod. 1.2.4.3	Realizar el Transporte de material a eliminar hasta 1Km
Cod. 1.2.4.4	Realizar el Transporte de material a eliminar después de 1Km
Cod. 1.2.5	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL
Cod. 1.2.5.1	Fabricar y colocar las Señales Preventivas (0.60x0.60m)
Cod. 1.2.5.2	Fabricar y colocar las Señales Preventivas-Chevrones (0.30x0.45m)
Cod. 1.2.5.3	Fabricar y colocar las Señales reglamentarias Rectangular (0.90 x 0.60m)
Cod. 1.2.5.4	Fabricar y colocar los Postes de soportes de señales de concreto
Cod. 1.2.5.5	Fabricar y colocar los Postes de soportes de señales de fierro
Cod. 1.2.5.6	Fabricar y colocar los Poste Delineador
Cod. 1.2.5.7	Colocar las Barreras de seguridad lateral de nivel de contención N2, W5
Cod. 1.2.5.8	Fabricar y colocar los Poste de kilometraje
Cod. 1.2.5.9	Realizar el Pintado de Parapetos en muros, alcantarillas y sardineles
Cod. 1.2.6	PROTECCION AMBIENTAL
Cod. 1.2.6.1	Realizar el Acondicionamiento de desechos y excedente
Cod. 1.3	Entrega de Obra
Cod. 1.3.1	Notificación de conclusión de obra del contratista
Cod. 1.3.1.1	Realizar el Acta de conclusión de obra
Cod. 1.3.1.2	Realizar el Asiento de cuaderno de obra de conclusión de obra
Cod. 1.3.2	Notificación de la conclusión de obra de la supervisión
Cod. 1.3.2.1	Realizar el Asiento de conclusión de obra
Cod. 1.3.2.2	Realizar el Informe de conclusión de obra
Cod. 1.3.3	Conformación del comité de obra
Cod. 1.3.3.1	Estructura el Conformación del comité de obra
Cod. 1.3.4	Recepción de obra
Cod. 1.3.4.1	Realizar la Inspección final de obra

ID	Actividad
Cod. 1.3.4.2	Elaborar el Acta de finalización de obra
Cod. 1.4	Liquidación de obra
Cod. 1.4.1	Liquidación de obra
Cod. 1.4.1.1	Realizar la Conciliación de metrados

Tabla 61. Listado de Actividades.

4.3.2.2 Cronograma de hitos

En la tabla 62 se detallan los hitos más importantes y que han sido identificados. En el proyecto.

Descripción de Hitos Principales	Fecha de Cumplimiento
Plan para la dirección de proyectos terminado	01/02/2021
Resolución Directoral Adicional N° 02 emitida	01/02/2021
Construcción terminada	24/05/2021
Notificación del contratista de Conclusión de obra realizado	25/05/2021
Notificación del Supervisor de Conclusión de obra realizado	26/05/2021
Resolución directoral de conformación de comité emitida	15/06/2021
Recepción de Obra concluida	22/06/2021
Proyecto Terminado	07/07/2021

Tabla 62. Cronograma de hitos del Proyecto

4.3.2.3 Estimación de recursos

La estimación de los recursos es uno de los procesos de Gestión de Recursos, aun así, la determinación de la estimación de los recursos es fundamental para estimar la duración de las actividades, motivo por el cual ha sido incluida en este apartado

Como se indicó al inicio de este capítulo, en reunión entre el Gerente del Proyecto, Residente de Obra, Jefe de Oficina técnica y jefe de costos, se realiza la estimación de los recursos guiados en la lista de actividades. El método que el Gerente del Proyecto aplica es la técnica de Estimación Ascendente, es decir, se considera la sumatoria de las estimaciones desde los niveles más bajos del EDT, como se indica en la siguiente tabla.

ID	Actividad	Tipo de Recurso	Identificación del Recurso	Cantidad Disponibilidad
----	-----------	-----------------	----------------------------	-------------------------

Tabla 63. Matriz de estimación de Recurso

Habiendo obtenido el listado de actividades, se continua con la estimación de los recursos que conllevan el realizar dichas actividades.

ID	Actividad	Tipo de Recurso	Identificación del Recurso	Cantidad Disponibilidad
Cod. 1.1	Fase: Dirección de Proyecto			
Cod. 1.1.1	Gran entregable: Plan de dirección del proyecto			
Cod. 1.1.1.1	Elaborar el Plan para la gestión del alcance	Trabajo	Gerente de Proyecto	100%
		Trabajo	Equipo Técnico	100%
		Material	Computadora de la empresa	2
		Costo	Papel	50
		Costo	Impresora	1
Cod. 1.1.1.2	Elaborar el Plan de gestión de los requisitos	Trabajo	Gerente de Proyecto	100%
		Trabajo	Equipo Técnico	100%
		Material	Computadora de la empresa	2
		Costo	Papel	50
		Costo	Impresora	1
Cod. 1.1.1.3	Elaborar el Plan de gestión del cronograma	Trabajo	Gerente de Proyecto	100%
		Trabajo	Equipo Técnico	100%
		Material	Computadora de la empresa	2
		Costo	Papel	50
		Costo	Impresora	1
Cod. 1.1.1.3	Elaborar Plan de gestión de los costos	Trabajo	Gerente de Proyecto	100%
		Trabajo	Equipo Técnico	100%
		Material	Computadora de la empresa	2
		Costo	Papel	50
		Costo	Impresora	1
Cod. 1.1.1.5	Elaborar el Plan de gestión de la calidad	Trabajo	Gerente de Proyecto	100%
		Trabajo	Equipo Técnico	100%
		Material	Computadora de la empresa	2
		Costo	Papel	50
		Costo	Impresora	1
Cod. 1.1.1.6	Elaborar el Plan de gestión de los recursos	Trabajo	Gerente de Proyecto	100%
		Trabajo	Equipo Técnico	100%
		Material	Computadora de la empresa	2
		Costo	Papel	50
		Costo	Impresora	1
Cod. 1.1.1.7	Elaborar el Plan de gestión de las comunicaciones	Trabajo	Gerente de Proyecto	100%
		Trabajo	Equipo Técnico	100%
		Material	Computadora de la empresa	2
		Costo	Papel	50
		Costo	Impresora	1
Cod. 1.1.1.8	Elaborar el Plan de gestión de los riesgos	Trabajo	Gerente de Proyecto	100%
		Trabajo	Equipo Técnico	100%
		Material	Computadora de la empresa	2

ID	Actividad	Tipo de Recurso		Identificación del Recurso	Cantidad Disponibilidad
		Costo	Papel		50
		Costo	Impresora		1
Cod. 1.1.1.9	Elaborar el Plan de gestión de las adquisiciones	Trabajo	Gerente de Proyecto		100%
		Trabajo	Equipo Técnico		100%
		Material	Computadora de la empresa		2
		Costo	Papel		50
		Costo	Impresora		1
Cod. 1.1.1.10	Elaborar el Plan de involucramiento de los interesados	Trabajo	Gerente de Proyecto		100%
		Trabajo	Equipo Técnico		100%
		Material	Computadora de la empresa		2
		Costo	Papel		50
		Costo	Impresora		1
Cod. 1.1.1.11	Elaborar el Plan de gestión de cambios	Trabajo	Gerente de Proyecto		100%
		Trabajo	Equipo Técnico		100%
		Material	Computadora de la empresa		2
		Costo	Papel		50
		Costo	Impresora		1
Cod. 1.1.1.12	Elaborar el Plan de gestión de la configuración	Trabajo	Gerente de Proyecto		100%
		Trabajo	Equipo Técnico		100%
		Material	Computadora de la empresa		2
		Costo	Papel		50
		Costo	Impresora		1
Cod. 1.1.1.13	Elaborar la Línea base del alcance	Trabajo	Gerente de Proyecto		100%
		Trabajo	Equipo Técnico		100%
		Material	Computadora de la empresa		2
		Costo	Papel		50
		Costo	Impresora		1
Cod. 1.1.1.14	Elaborar la Línea base del cronograma	Trabajo	Gerente de Proyecto		100%
		Trabajo	Equipo Técnico		100%
		Material	Computadora de la empresa		2
		Costo	Papel		50
		Costo	Impresora		1
Cod. 1.1.1.15	Elaborar la Línea base de costos	Trabajo	Gerente de Proyecto		100%
		Trabajo	Equipo Técnico		100%
		Material	Computadora de la empresa		2
		Costo	Papel		50
		Costo	Impresora		1
Cod. 1.1.1.16	Elaborar la Línea base de costos	Trabajo	Gerente de Proyecto		100%
		Trabajo	Equipo Técnico		100%
		Material	Computadora de la empresa		2
		Costo	Papel		50
		Costo	Impresora		1

ID	Actividad	Tipo de Recurso	Identificación del Recurso	Cantidad Disponibilidad
Cod. 1.1.1.17	Estructurar la Descripción del ciclo de vida del proyecto	Trabajo	Gerente de Proyecto	100%
		Trabajo	Equipo Técnico	100%
		Material	Computadora de la empresa	2
		Costo	Papel	50
		Costo	Impresora	1
Cod. 1.1.2	Gran entregable: Documentos del proyecto			
Cod. 1.1.2.1	Levantar Acta de constitución del proyecto.	Trabajo	Gerente de Proyecto	100%
Cod. 1.1.2.2	Elaborar el Registro de interesados.	Trabajo	Gerente de Proyecto	100%
Cod. 1.1.2.3	Recopilar la Documentación de requisitos	Trabajo	Gerente de Proyecto	100%
Cod. 1.1.2.4	Elaborar la Matriz de trazabilidad de requisitos	Trabajo	Gerente de Proyecto	100%
Cod. 1.1.2.5	Levantar las Especificaciones Técnicas	Trabajo	Equipo Tecnico	100%
Cod. 1.2	Fase: Construcción.			
Cod. 1.2.1	TRABAJOS PRELIMINARES			
Cod. 1.2.1.1	Realizar la topografía y georreferenciación	Trabajo	TOPOGRAFO	185%
		Trabajo	PEON	92%
		Trabajo	NIVELADOR	185%
		Trabajo	AYUDANTE DE TOPOGRAFO	554%
		Trabajo	AYUDANTE DE NIVELADOR	554%
		Material	CLAVOS DIFERENTES MEDIDAS	54.122
		Material	ACERO CORRUGADO FY=4200kg/cm2 GRADO 60	408.306
		Material	MADERA TORNILLO	38.428
		Material	TRIPLAY DE 18 MM. PARA ENCOFRADO	4.137
		Material	PINTURA ESMALTE	11.543
		Costo	HERRAMIENTAS MANUALES	
		Costo	ESTACION TOTAL	
		Costo	NIVEL TOPOGRAFICO	
Costo	CONCRETO CLASE F (F'C=140 KG/CM2)			
Cod. 1.2.1.2	Construir los accesos a cantera, DME, plantas y fuente de agua	Costo	CONSTRUCCION DE ACCESOS	
Cod. 1.2.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS			
Cod. 1.2.2.1	Realizar el Desbroce y limpieza en zonas no boscosas	Trabajo	PEON	59%
		Trabajo	CAPATAZ "A"	29%
		Trabajo	OPERARIO	29%
		Costo	HERRAMIENTAS MANUALES	
		Costo	MOTOSIERRA DE 30"	
		Costo	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	
		Costo	EXCAVADORA S/ORUGA 115-165 HP .75-1.4Y3	
Cod. 1.2.2.2	Ejecutar la Excavación en roca fija	Costo	EXCAVACION Y DESQUINCHE EN ROCA FIJA	
		Costo	PERFORACION Y DISPARO EN ROCA FIJA	
Cod. 1.2.2.3	Ejecutar la Excavación en roca suelta	Costo	PERFORACION Y DISPARO EN ROCA SUELTA	
		Costo	EXCAVACION Y DESQUINCHE EN ROCA SUELTA	
Cod. 1.2.2.4	Ejecutar la Excavación en material suelto	Trabajo	PEON	1217%
		Trabajo	CAPATAZ "A"	293%

ID	Actividad	Tipo de Recurso	Identificación del Recurso	Cantidad Disponibilidad
		Costo	HERRAMIENTAS MANUALES	
		Costo	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	
		Costo	EXCAVADORA S/ORUGA 115-165 HP .75-1.4Y3	
Cod. 1.2.2.5	Realizar el Perfilado y compactado de subrasante en zona de corte	Trabajo	OFICIAL	104%
		Trabajo	PEON	352%
		Trabajo	CAPATAZ "A"	89%
		Costo	HERRAMIENTAS MANUALES	
		Costo	RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135 HP 10-12 T	
		Costo	MOTONIVELADORA DE 145-150 HP	
		Costo	AGUA PARA OBRA	
Cod. 1.2.2.6	Ejecutar la Remoción de Derrumbes	Trabajo	PEON	198%
		Trabajo	CAPATAZ "A"	49%
		Costo	HERRAMIENTAS MANUALES	
		Costo	CAMION VOLQUETE 15 M3	
		Costo	CARGADOR S/LLANTAS 200-250 HP 4-4.1 YD3	
Cod. 1.2.2.7	Construir los terraplenes con material propio	Trabajo	PEON	252%
		Trabajo	CAPATAZ "A"	83%
		Costo	HERRAMIENTAS MANUALES	
		Costo	RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135 HP 10-12 T	
		Costo	MOTONIVELADORA DE 145-150 HP	
		Costo	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	
		Costo	SELECCION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE	
		Costo	AGUA PARA OBRA	
Cod. 1.2.2.8	Ejecutar el Corte para mejoramiento a nivel de subrasante	Trabajo	OFICIAL	51%
		Trabajo	PEON	51%
		Trabajo	CAPATAZ "A"	5%
		Costo	HERRAMIENTAS MANUALES	
		Costo	EXCAVADORA S/ORUGA 115-165 HP .75-1.4Y3	
Cod. 1.2.2.9	Realizar la Conformación de mejoramiento a nivel de subrasante	Trabajo	PEON	251%
		Trabajo	CAPATAZ "A"	82%
		Costo	HERRAMIENTAS MANUALES	
		Costo	RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135 HP 10-12 T	
		Costo	MOTONIVELADORA DE 145-150 HP	
		Costo	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	
		Costo	AGUA PARA OBRA	
		Costo	MATERIAL DE CANTERA	
Cod. 1.2.2.10	Ejecutar Banquetas para relleno	Costo	PERFILADO Y COMPACTADO EN BANQUETAS	
		Costo	CORTE DE MATERIAL SUELTO EN BANQUETAS	
		Costo	CONFORMACION DE BANQUETAS	
Cod. 1.2.3	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE			
Cod. 1.2.3.1	Ejecutar la Excavación no clasificada para estructuras	Trabajo	PEON	485%
		Trabajo	CAPATAZ "A"	12%

ID	Actividad	Tipo de Recurso	Identificación del Recurso	Cantidad Disponibilidad
		Trabajo	OPERARIO	122%
		Material	BARRENO 5' X 39mm	209.16
		Costo	HERRAMIENTAS MANUALES	
		Costo	EXCAVADORA S/ORUGA 115-165 HP .75-1.4Y3	
		Costo	MARTILLO NEUMATICO DE 29 KG.	
		Costo	COMPRESORA NEUMATICA 87 HP 250-330 PCM	
		Trabajo	OFICIAL	440%
		Trabajo	PEON	1762%
		Trabajo	CAPATAZ "A"	44%
Cod. 1.2.3.2	Realizar el Relleno para estructuras	Costo	HERRAMIENTAS MANUALES	
		Costo	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP	
		Costo	RODILLO LISO VIBR. MANUAL 10.8 HP 0.8-1.1T	
		Costo	AGUA PARA OBRA	
		Costo	MATERIAL DE CANTERA	
		Trabajo	OFICIAL	76%
		Trabajo	PEON	606%
Cod. 1.2.3.3	Colocar el Filtro drenante	Trabajo	CAPATAZ "A"	8%
		Costo	HERRAMIENTAS MANUALES	
		Costo	MATERIAL DE FILTRO	
		Trabajo	OFICIAL	60%
		Trabajo	PEON	120%
		Trabajo	CAPATAZ "A"	15%
		Trabajo	OPERARIO	60%
		Material	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	99.54
		Material	ADITIVO INCORPORADOR DE AIRE	2.24
		Material	ADITIVO CURADOR DE CONCRETO	1.84
		Material	GASOLINA	4.21
		Material	LUBRICANTES, GRASAS Y FILTROS	0.56
		Costo	HERRAMIENTAS MANUALES	
		Costo	VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 1.50"	
		Costo	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 P3	
		Costo	ARENA CHANCADA Y LAVADA	
		Costo	TRANSPORTE DE AGREGADOS	
		Costo	PIEDRA CHANCADA Y LAVADA	
		Costo	AGUA PARA OBRA	
		Trabajo	OFICIAL	284%
		Trabajo	PEON	569%
		Trabajo	CAPATAZ "A"	71%
		Trabajo	OPERARIO	284%
		Material	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	39.30
		Material	ADITIVO INCORPORADOR DE AIRE	0.88
		Material	ADITIVO CURADOR DE CONCRETO	0.87
Cod. 1.2.3.5	Preparar el Concreto clase E (F'C = 175 KG/CM2)			

ID	Actividad	Tipo de Recurso	Identificación del Recurso	Cantidad Disponibilidad
		Material	GASOLINA	1.99
		Material	LUBRICANTES, GRASAS Y FILTROS	0.26
		Costo	HERRAMIENTAS MANUALES	
		Costo	VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 1.50"	
		Costo	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 P3	
		Costo	ARENA CHANCADA	
		Costo	TRANSPORTE DE AGREGADOS	
		Costo	PIEDRA CHANCADA	
		Costo	AGUA PARA OBRA	
Cod. 1.2.3.6	Preparar el Concreto clase J (F'C = 175 KG/CM2 + 30%PG)	Trabajo	PEON	463%
		Costo	HERRAMIENTAS MANUALES	
		Costo	CONCRETO CLASE E (F'C=175 KG/CM2)	
		Costo	PIEDRA GRANDE	
Cod. 1.2.3.7	Realizar el Encofrado y desencofrado	Trabajo	OFICIAL	865%
		Trabajo	PEON	1729%
		Trabajo	CAPATAZ "A"	86%
		Trabajo	OPERARIO	865%
		Material	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	670.98
		Material	CLAVOS DIFERENTES MEDIDAS	678.40
		Material	DESMOLDANTE PARA MADERA	168.94
		Material	MADERA TORNILLO	15217.83
		Material	TRIPLAY DE 18 MM. PARA ENCOFRADO	236.85
		Costo	HERRAMIENTAS MANUALES	
Cod. 1.2.3.8	Colocar el Acero de refuerzo FY= 4200 KG/CM2	Trabajo	OFICIAL	90%
		Trabajo	PEON	90%
		Trabajo	CAPATAZ "A"	8%
		Trabajo	OPERARIO	90%
		Material	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	57.48
		Material	ACERO CORRUGADO FY=4200kg/cm2 GRADO 60	1171.96
		Costo	HERRAMIENTAS MANUALES	
Cod. 1.2.3.9	Suministrar y colocar la Tubería metálica corrugada circular de 0.90 m. diámetro	Trabajo	OFICIAL	124%
		Trabajo	PEON	746%
		Trabajo	CAPATAZ "A"	124%
		Material	ALCANTARILLA TMC D=36"	253.81
		Costo	HERRAMIENTAS MANUALES	
		Costo	RETROEXCAVADOR S/LLANTAS 58 HP 1 YD3	
		Costo	PREPARACION Y COMPACTACION DE CAMA DE ASIENTO	
Cod. 1.2.3.10	Suministrar y colocar la Tubería metálica corrugada circular de 1.20 m. diámetro	Trabajo	OFICIAL	89%
		Trabajo	PEON	535%
		Trabajo	CAPATAZ "A"	89%
		Material	ALCANTARILLA METALICA CIRCULAR TMC Ø=48"	64.20
		Costo	HERRAMIENTAS MANUALES	

ID	Actividad	Tipo de Recurso	Identificación del Recurso	Cantidad Disponibilidad
		Costo	RETROEXCAVADOR S/LLANTAS 58 HP 1 YD3	
		Costo	PREPARACION Y COMPACTACION DE CAMA DE ASIENTO	
Cod. 1.2.3.11	Suministrar y colocar la Tubería metálica corrugada circular de 1.50 m. diámetro	Trabajo	OFICIAL	95%
		Trabajo	PEON	568%
		Trabajo	CAPATAZ "A"	95%
		Material	ALCANTARILLA METALICA CIRCULAR TMC Ø=60"	136.20
		Costo	HERRAMIENTAS MANUALES	
		Costo	RETROEXCAVADOR S/LLANTAS 58 HP 1 YD3	
Cod. 1.2.3.12	Suministrar y colocar la Tubería metálica corrugada circular de 1.83 m. diámetro	Trabajo	OFICIAL	86%
		Trabajo	PEON	518%
		Trabajo	CAPATAZ "A"	86%
		Material	ALCANTARILLA METALICA CIRCULAR TMC Ø=72"	25.90
		Costo	HERRAMIENTAS MANUALES	
		Costo	RETROEXCAVADOR S/LLANTAS 58 HP 1 YD3	
		Costo	PREPARACION Y COMPACTACION DE CAMA DE ASIENTO	
Cod. 1.2.3.13	Suministrar y colocar la Tubería de PVC-SAP DE 2"	Trabajo	OFICIAL	51%
		Trabajo	PEON	51%
		Trabajo	CAPATAZ "A"	5%
		Material	ACCESORIOS Y PEGAMENTO	9.11
		Material	TUBO PVC SAP 2"	95.44
		Costo	HERRAMIENTAS MANUALES	
Cod. 1.2.3.14	Suministrar y colocar la Tubería DE PVC SAP DE 4"	Trabajo	OFICIAL	56%
		Trabajo	PEON	56%
		Trabajo	CAPATAZ "A"	5%
		Material	ACCESORIOS Y PEGAMENTO	11.18
		Material	TUBO PVC SAP 4"	116.71
		Costo	HERRAMIENTAS MANUALES	
Cod. 1.2.3.15	Ejecutar las Cuneta en banqueta	Costo	EXCAVACION MANUAL	
		Costo	CONCRETO CLASE E (F'C=175 KG/CM2)	
		Costo	JUNTA CON MASTIC ASFALTICO E=1"	
		Costo	JUNTA CON MASTIC ASFALTICO E=2"	
		Costo	PERFILADO Y COMPACTADO MANUAL	
		Costo	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	
Cod. 1.2.3.16	Ejecutar las Cuneta triangular sin revestir	Costo	EXCAVACION MANUAL	
		Costo	PERFILADO Y COMPACTADO MANUAL	
Cod. 1.2.3.17	Confecionar las Juntas para muros	Trabajo	OFICIAL	6%
		Trabajo	PEON	6%
		Trabajo	CAPATAZ "A"	1%
		Material	TEKNOPORT DE 1"	2.62
		Costo	HERRAMIENTAS MANUALES	
Cod. 1.2.3.18	Realizar el Emboquillado de piedra E= 0.15M	Trabajo	OFICIAL	351%
		Trabajo	PEON	351%

ID	Actividad	Tipo de Recurso	Identificación del Recurso	Cantidad Disponibilidad
		Trabajo	CAPATAZ "A"	35%
		Costo	HERRAMIENTAS MANUALES	
		Costo	CONCRETO CLASE E (F'C=175 KG/CM2)	
		Costo	PERFILADO Y COMPACTADO MANUAL	
		Costo	PIEDRA MEDIA	
Cod. 1.2.3.19	Realizar la Junta con Mastic Asfáltico	Trabajo	PEON	4%
		Trabajo	CAPATAZ "A"	3%
		Trabajo	OPERARIO	71%
		Material	SELLO TERMOPLASTICO	2.86
		Costo	HERRAMIENTAS MANUALES	
Cod. 1.2.3.20	Suministrar y colocar Geotextil no tejido para muros	Trabajo	OFICIAL	92%
		Trabajo	PEON	182%
		Trabajo	CAPATAZ "A"	9%
		Material	GEOTEXTIL NO TEJIDO PARA MUROS	491.04
		Costo	HERRAMIENTAS MANUALES	
Cod. 1.2.4	TRANSPORTE			
Cod. 1.2.4.1	Realizar el Transporte de material granular hasta 1Km	Trabajo	OFICIAL	103%
		Costo	CAMION VOLQUETE 15 M3	
		Costo	CARGADOR S/LLANTAS 200-250 HP 4-4.1 YD3	
Cod. 1.2.4.2	Realizar el Transporte de material granular después de 1Km	Costo	CAMION VOLQUETE 15 M3	
Cod. 1.2.4.3	Realizar el Transporte de material a eliminar hasta 1Km	Trabajo	OFICIAL	685%
		Costo	CAMION VOLQUETE 15 M3	
		Costo	CARGADOR S/LLANTAS 200-250 HP 4-4.1 YD3	
Cod. 1.2.4.4	Realizar el Transporte de material a eliminar después de 1Km	Costo	CAMION VOLQUETE 15 M3	
Cod. 1.2.5	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL			
		Trabajo	OFICIAL	100%
		Trabajo	CAPATAZ "A"	26%
		Trabajo	OPERARIO	100%
		Material	SOLVENTE XILOL	1.66
		Material	FIBRA DE VIDRIO DE 4 MM. ACABADO	32.76
		Material	SOLDADURA (AWS E6011)	5.48
		Material	TINTA SERIGRAFICA NEGRA	1.91
Cod. 1.2.5.1	Fabricar y colocar las Señales Preventivas (0.60x0.60m)	Material	LIJA PARA CONCRETO	91.00
		Material	LAMINA REFLECTIVA PRISMATICO ALTA INTENS.	353.09
		Material	ANGULO DE ACERO 1" x 1" X 3/16"	218.45
		Material	PLATINA DE FIERRO 1/8" X1"	152.99
		Material	PINTURA ESMALTE	3.27
		Material	PINTURA IMPRIMANTE A BASE DE ZINC INORGANICO	3.27
		Costo	HERRAMIENTAS MANUALES	
		Costo	SOLDADORA ELECTRICA TRIFASICA 400A	
		Costo	COLOCACION DE SEÑAL PREVENTIVA/REGLAMENTARIA	
Cod. 1.2.5.2	Fabricar y colocar las Señales Preventivas-Chevrone (0.30x0.45m)	Trabajo	OFICIAL	494%

ID	Actividad	Tipo de Recurso	Identificación del Recurso	Cantidad Disponibilidad
		Trabajo	CAPATAZ "A"	148%
		Trabajo	OPERARIO	494%
		Material	SOLVENTE XILOL	8.23
		Material	FIBRA DE VIDRIO DE 4 MM. ACABADO	32.67
		Material	SOLDADURA (AWS E6011)	5.83
		Material	TINTA SERIGRAFICA NEGRA	3.63
		Material	LIJA PARA CONCRETO	242.00
		Material	LAMINA REFLECTIVA PRISMATICO ALTA INTENS.	351.48
		Material	ANGULO DE ACERO 1" x 1" X 3/16"	363.30
		Material	PLATINA DE FIERRO 1/8" X1"	182.38
		Material	PINTURA ESMALTE	6.06
		Material	PINTURA IMPRIMANTE A BASE DE ZINC INORGANICO	6.05
		Costo	HERRAMIENTAS MANUALES	
		Costo	SOLDADORA ELECTRICA TRIFASICA 400A	
		Costo	COLOCACION DE SEÑAL PREVENTIVA/REGLAMENTARIA	
		Trabajo	OFICIAL	100%
		Trabajo	CAPATAZ "A"	20%
		Trabajo	OPERARIO	100%
		Material	SOLVENTE XILOL	1.40
		Material	FIBRA DE VIDRIO DE 4 MM. ACABADO	15.12
		Material	SOLDADURA (AWS E6011)	2.25
		Material	TINTA SERIGRAFICA ROJA	0.36
		Material	TINTA SERIGRAFICA NEGRA	0.28
Cod. 1.2.5.3	Fabricar y colocar las Señales reglamentarias Rectangular (0.90 x 0.60m)	Material	LIJA PARA CONCRETO	28.00
		Material	LAMINA REFLECTIVA PRISMATICO ALTA INTENS.	162.69
		Material	ANGULO DE ACERO 1" x 1" X 3/16"	84.00
		Material	PLATINA DE ACERO 2"x 1/8"	42.00
		Material	PINTURA ESMALTE	2.80
		Material	PINTURA IMPRIMANTE A BASE DE ZINC INORGANICO	2.80
		Costo	HERRAMIENTAS MANUALES	
		Costo	SOLDADORA ELECTRICA TRIFASICA 400A	
		Costo	COLOCACION DE SEÑAL REGLAMENTARIA RECTANGULAR	
Cod. 1.2.5.4	Fabricar y colocar los Postes de soportes de señales de concreto	Costo	INSTALACION DE POSTES	
		Costo	FABRICACION POSTES CONCRETO SEÑALIZACION	
Cod. 1.2.5.5	Fabricar y colocar los Postes de soportes de señales de fierro	Costo	INSTALACION DE POSTES DE FIERRO	
		Costo	FABRICACION DE POSTES DE FIERRO SEÑALIZACION	
		Trabajo	OFICIAL	156%
		Trabajo	PEON	155%
Cod. 1.2.5.6	Fabricar y colocar los Poste Delineador	Trabajo	CAPATAZ "A"	16%
		Material	PEGAMENTO EPOXICO	4.76
		Material	LAMINA REFLECTIVA PRISMATICO ALTA INTENS.	63.72
		Material	PLANCHA ACERO 1.5 mm x 1.22m x 2.40m	5.97

ID	Actividad	Tipo de Recurso	Identificación del Recurso	Cantidad Disponibilidad
		Costo	HERRAMIENTAS MANUALES	
		Costo	EXCAVACION MANUAL	
		Costo	CONCRETO CLASE E (F'C=175 KG/CM2)	
		Costo	CONCRETO CLASE H (F'C=100 KG/CM2)	
		Costo	PINTADO DE POSTES DELINEADORES	
		Costo	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	
		Costo	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	
		Trabajo	PEON	988%
		Trabajo	CAPATAZ "A"	49%
		Trabajo	OPERARIO	197%
Cod. 1.2.5.7	Colocar las Barreras de seguridad lateral de nivel de contención N2, W5	Material	BARRERA DE SEGURIDAD LATERAL NIVEL DE CONTENCION N2,W5	666.72
		Costo	HERRAMIENTAS MANUALES	
		Costo	CAMIONETA PICK UP 4x2 84HP	
		Costo	CAPTAFAROS	
		Costo	HINCADO DE POSTES DE BARRERAS (NO INCLUYE POSTE)	
		Costo	EXCAVACION MANUAL	
		Costo	CONCRETO CLASE E (F'C=175 KG/CM2)	
		Costo	CONCRETO CLASE F (F'C=140 KG/CM2)	
		Costo	PINTADO DE POSTES DE KILOMETRAJE	
		Costo	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	
		Costo	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	
		Trabajo	PEON	96%
		Trabajo	CAPATAZ "A"	23%
		Trabajo	OPERARIO	96%
		Material	SOLVENTE XILOL	6.64
		Material	PINTURA ESMALTE	20.85
		Material	PINTURA PARA TRAFICO	1.54
		Material	PINTURA IMPRIMANTE A BASE DE ZINC INORGANICO	50.95
		Costo	HERRAMIENTAS MANUALES	
Cod. 1.2.6	PROTECCION AMBIENTAL			
		Trabajo	PEON	531%
		Trabajo	CAPATAZ "A"	152%
		Costo	HERRAMIENTAS MANUALES	
		Costo	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	
Cod. 1.3	Entrega de Obra			
Cod. 1.3.1	Notificación de conclusión de obra del contratista			
Cod. 1.3.1.1	Realizar el Acta de conclusión de obra	Trabajo	Residente de obra	100%
Cod. 1.3.1.2	Realizar el Asiento de cuaderno de obra de conclusión de obra	Trabajo	Residente de obra	100%
Cod. 1.3.2	Notificación de la conclusión de obra de la supervisión			
Cod. 1.3.2.1	Realizar el Asiento de conclusión de obra			
Cod. 1.3.2.2	Realizar el Informe de conclusión de obra			
Cod. 1.3.3	Conformación del comité de obra			

ID	Actividad	Tipo de Recurso	Identificación del Recurso	Cantidad Disponibilidad
Cod. 1.3.3.1	Estructura el Conformación del comité de obra			
Cod. 1.3.4	Recepción de obra			
		Trabajo	Residente de obra	100%
Cod. 1.3.4.1	Realizar la Inspección final de obra	Trabajo	Jefe de Oficina técnica	100%
		Trabajo	Jefe de Costos de Obra	100%
Cod. 1.3.4.2	Elaborar el Acta de finalización de obra	Trabajo	Residente de obra	100%
Cod. 1.4	Liquidación de obra			
Cod. 1.4.1	Liquidación de obra			
		Trabajo	Residente de obra	100%
Cod. 1.4.1.1	Realizar la Conciliación de metrados	Trabajo	Jefe de oficina Técnica	100%
		Trabajo	Jefe de Costos de obra	100%

Tabla 64. Estimación de Recurso

4.3.2.4 Estimación de duración de actividades

Con la definición de todas las actividades del proyecto, es necesario determinar el tiempo de duración de cada una de ellas.

Para estimar la duración de las actividades, el Gerente del Proyecto toma en cuenta la lista de actividades, los recursos requeridos y el enunciado del alcance, con lo cual mediante estimación análoga (Descendente) realiza la estimación de duración de las actividades, respaldado en la técnica de juicio de experto por la experiencia que posee el Residente de Obra y el Jefe de Oficina Técnica sobre todo en los procesos productivos y plazos de liquidación establecidos en el reglamento de contrataciones del estado peruano.

ID	Actividad	Metrados	Rendimiento CAO	Rendimiento APU	Rendimiento Considerado	Duración
Numeración o Codificación de la Actividad	Nombre de la Actividad	Conjunto ordenado de datos obtenidos de la medición.	Cantidad de Metrado Ejecutado por 1 cuadrilla en 1 día de trabajo proyectado en Cronograma de Avance de Obra (CAO)	Cantidad de Metrado Ejecutado por 1 cuadrilla en 1 día de trabajo proyectado en el Análisis de Precios Unitarios (APU)	El Mayor Rendimiento de CAO o APU	Metrado /Rendimiento

Tabla 65. Duración de Actividades

Luego de esta evaluación el gerente de Proyecto realiza la estimación de la duración de las actividades:

ID	Actividad	Metrado	Rendimiento CAO	Rendimiento APU	Rendimiento Considerado	Duración
Cod. 1.1	Fase: Dirección de Proyecto					
Cod. 1.1.1	Gran entregable: Plan de dirección del proyecto					
Cod. 1.1.1.1	Elaborar el Plan para la gestión del alcance	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Cod. 1.1.1.2	Elaborar el Plan de gestión de los requisitos	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Cod. 1.1.1.3	Elaborar el Plan de gestión del cronograma	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Cod. 1.1.1.4	Elaborar Plan de gestión de los costos	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Cod. 1.1.1.5	Elaborar el Plan de gestión de la calidad	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Cod. 1.1.1.6	Elaborar el Plan de gestión de los recursos	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Cod. 1.1.1.7	Elaborar el Plan de gestión de las comunicaciones	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Cod. 1.1.1.8	Elaborar el Plan de gestión de los riesgos	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Cod. 1.1.1.9	Elaborar el Plan de gestión de las adquisiciones	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Cod. 1.1.1.10	Elaborar el Plan de involucramiento de los interesados	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Cod. 1.1.1.11	Elaborar el Plan de gestión de cambios	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Cod. 1.1.1.12	Elaborar el Plan de gestión de la configuración	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Cod. 1.1.1.13	Elaborar la Línea base del alcance	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Cod. 1.1.1.14	Elaborar la Línea base del cronograma	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Cod. 1.1.1.15	Elaborar la Línea base de costos	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Cod. 1.1.1.16	Elaborar la Línea base para la medición del desempeño	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Cod. 1.1.1.17	Estructurar la Descripción del ciclo de vida del proyecto	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Cod. 1.1.2	Gran entregable: Documentos del proyecto					
Cod. 1.1.2.1	Levantar Acta de constitución del proyecto.	1.00	1.00	1.09	1.09	1.00
Cod. 1.1.2.2	Elaborar el Registro de interesados.	1.00	1.00	1.09	1.09	1.00
Cod. 1.1.2.3	Recopilar la Documentación de requisitos	1.00	1.00	1.09	1.09	1.00

ID	Actividad	Metrado	Rendimiento	Rendimiento	Rendimiento	Duración
			CAO	APU	Considerado	
Cod. 1.1.2.4	Elaborar la Matriz de trazabilidad de requisitos	1.00	1.00	1.09	1.09	1.00
Cod. 1.1.2.5	Levantar las Especificaciones Técnicas	12.00	12.00	12.00	12.00	1.00
Cod. 1.2	Fase: Construcción.					
Cod. 1.2.1	TRABAJOS PRELIMINARES					
Cod. 1.2.1.1	Realizar la topografía y georreferenciación	10.10	0.15	1.09	1.09	10.00
Cod. 1.2.1.2	Construir los accesos a cantera, DME, plantas y fuente de agua	3.61	0.08	1.00	1.00	4.00
Cod. 1.2.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
Cod. 1.2.2.1	Realizar el Desbroce y limpieza en zonas no boscosas	7.90	0.62	1.00	1.00	8.00
Cod. 1.2.2.2	Ejecutar la Excavación en roca fija	320,076.37	6,408.96	1.00	6,408.96	50.00
Cod. 1.2.2.3	Ejecutar la Excavación en roca suelta	62,371.76	558.42	1.00	558.42	112.00
Cod. 1.2.2.4	Ejecutar la Excavación en material suelto	15,079.79	4,143.37	628.00	4,143.37	4.00
Cod. 1.2.2.5	Realizar el Perfilado y compactado de subrasante en zona de corte	33,770.36	736.95	3,160.00	3,160.00	11.00
Cod. 1.2.2.6	Ejecutar la Remoción de Derrumbes	8,215.90	300.00	333.00	333.00	25.00
Cod. 1.2.2.7	Construir los terraplenes con material propio	898.30	425.80	1,067.00	1,067.00	1.00
Cod. 1.2.2.8	Ejecutar el Corte para mejoramiento a nivel de subrasante	671.85	378.52	645.00	645.00	2.00
Cod. 1.2.2.9	Realizar la Conformación de mejoramiento a nivel de subrasante	671.85	378.52	809.50	809.50	1.00
Cod. 1.2.2.10	Ejecutar Banquetas para relleno	743.00	59.05	1,700.00	1,700.00	1.00
Cod. 1.2.3	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE					
Cod. 1.2.3.1	Ejecutar la Excavación no clasificada para estructuras	13,069.63	490.77	400.00	490.77	27.00
Cod. 1.2.3.2	Realizar el Relleno para estructuras	2,521.22	271.65	57.23	271.65	10.00
Cod. 1.2.3.3	Colocar el Filtro drenante	163.05	30.42	71.67	71.67	3.00
Cod. 1.2.3.4	Preparar el Concreto clase D (F'C = 210 KG/CM2)	11.06	16.02	36.76	36.76	1.00
Cod. 1.2.3.5	Preparar el Concreto clase E (F'C = 175 KG/CM2)	586.93	44.38	29.50	44.38	14.00
Cod. 1.2.3.6	Preparar el Concreto clase J (F'C = 175 KG/CM2 + 30%PG)	359.40	15.87	13.50	15.87	23.00
Cod. 1.2.3.7	Realizar el Encofrado y desencofrado	3,381.74	143.07	16.29	143.07	24.00
Cod. 1.2.3.8	Colocar el Acero de refuerzo FY= 4200 KG/CM2	1,114.25	42.04	314.00	314.00	4.00

ID	Actividad	Metrado	Rendimiento	Rendimiento	Rendimiento	Duración
			CAO	APU	Considerado	
Cod. 1.2.3.9	Suministrar y colocar la Tubería metálica corrugada circular de 0.90 m. diámetro	253.81	22.77	17.00	22.77	12.00
Cod. 1.2.3.10	Suministrar y colocar la Tubería metálica corrugada circular de 1.20 m. diámetro	64.20	12.00	12.00	12.00	6.00
Cod. 1.2.3.11	Suministrar y colocar la Tubería metálica corrugada circular de 1.50 m. diámetro	136.20	8.00	8.00	8.00	18.00
Cod. 1.2.3.12	Suministrar y colocar la Tubería metálica corrugada circular de 1.83 m. diámetro	25.90	6.00	6.00	6.00	5.00
Cod. 1.2.3.13	Suministrar y colocar la Tubería de PVC-SAP DE 2"	90.93	72.13	179.00	179.00	1.00
Cod. 1.2.3.14	Suministrar y colocar la Tubería DE PVC SAP DE 4"	112.00	67.66	200.00	200.00	1.00
Cod. 1.2.3.15	Ejecutar las Cuneta en banquetta	1,110.00	44.93	1.00	44.93	25.00
Cod. 1.2.3.16	Ejecutar las Cuneta triangular sin revestir	18,841.21	463.65	1.00	463.65	41.00
Cod. 1.2.3.17	Confeccionar las Juntas para muros	2.62	18.30	45.00	45.00	1.00
Cod. 1.2.3.18	Realizar el Emboquillado de piedra E= 0.15M	3,094.25	73.88	42.00	73.88	42.00
Cod. 1.2.3.19	Realizar la Junta con Mastic Asfáltico	8.86	6.30	100.00	100.00	1.00
Cod. 1.2.3.20	Suministrar y colocar Geotextil no tejido para muros	446.20	86.08	486.00	486.00	1.00
Cod. 1.2.4	TRANSPORTE					
Cod. 1.2.4.1	Realizar el Transporte de material granular hasta 1Km	4,497.79	979.07	420.00	979.07	5.00
Cod. 1.2.4.2	Realizar el Transporte de material granular después de 1Km	36,705.58	6,613.85	1,340.00	6,613.85	6.00
Cod. 1.2.4.3	Realizar el Transporte de material a eliminar hasta 1Km	363,312.88	5,319.28	390.00	5,319.28	69.00
Cod. 1.2.4.4	Realizar el Transporte de material a eliminar después de 1Km	680,028.05	20,416.10	1,210.00	20,416.10	34.00
Cod. 1.2.5	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL					
Cod. 1.2.5.1	Fabricar y colocar las Señales Preventivas (0.60x0.60m)	91.00	6.13	7.00	7.00	13.00
Cod. 1.2.5.2	Fabricar y colocar las Señales Preventivas-Chevrones (0.30x0.45m)	242.00	35.20	7.00	35.20	7.00
Cod. 1.2.5.3	Fabricar y colocar las Señales reglamentarias Rectangular (0.90 x 0.60m)	28.00	5.60	7.00	7.00	4.00
Cod. 1.2.5.4	Fabricar y colocar los Postes de soportes de señales de concreto	119.00	10.33	1.00	10.33	12.00
Cod. 1.2.5.5	Fabricar y colocar los Postes de soportes de señales de fierro	242.00	35.20	1.00	35.20	7.00
Cod. 1.2.5.6	Fabricar y colocar los Poste Delineador	199.00	27.23	16.00	27.23	8.00
Cod. 1.2.5.7	Colocar las Barreras de seguridad lateral de nivel de contención N2, W5	666.72	17.33	45.00	45.00	15.00
Cod. 1.2.5.8	Fabricar y colocar los Poste de kilometraje	11.00	4.73	1.00	4.73	3.00

ID	Actividad	Metrado	Rendimiento CAO	Rendimiento APU	Rendimiento Considerado	Duración
Cod. 1.2.5.9	Realizar el Pintado de Parapetos en muros, alcantarillas y sardineles	221.55	17.75	23.00	23.00	10.00
Cod. 1.2.6	PROTECCION AMBIENTAL					
Cod. 1.2.6.1	Realizar el Acondicionamiento de desechos y excedente	419,297.43	6,331.21	1,200.00	6,331.21	67.00
Cod. 1.3	Entrega de Obra					
Cod. 1.3.1	Notificación de conclusión de obra del contratista					
Cod. 1.3.1.1	Realizar el Acta de conclusión de obra	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Cod. 1.3.1.2	Realizar el Asiento de cuaderno de obra de conclusión de obra	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Cod. 1.3.2	Notificación de la conclusión de obra de la supervisión					
Cod. 1.3.2.1	Realizar el Asiento de conclusión de obra	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Cod. 1.3.2.2	Realizar el Informe de conclusión de obra	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Cod. 1.3.3	Conformación del comité de obra					
Cod. 1.3.3.1	Estructura el Conformación del comité de obra	1.00	0.05	0.05	0.05	20.00
Cod. 1.3.4	Recepción de obra					
Cod. 1.3.4.1	Realizar la Inspección final de obra	1.00	0.17	0.17	0.17	6.00
Cod. 1.3.4.2	Elaborar el Acta de finalización de obra	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Cod. 1.4	Liquidación de obra					
Cod. 1.4.1	Liquidación de obra					
Cod. 1.4.1.1	Realizar la Conciliación de metrados	1.00	0.07	0.07	0.07	15.00

Tabla 66. Duración de las actividades

4.3.2.5 Definición de secuencia de actividades

Luego de obtenidas las actividades a realizarse en el proyecto, es necesario definir la secuencia que estas llevan para poder determinar las dependencias que existen entre actividades, es por ello que el Gerente del Proyecto basado en la lista de actividades e hitos y enunciado del alcance, uso el método de diagramación por precedencia para poder definir las actividades predecesoras y sucesoras de cada una de las actividades.

4.3.2.6 Monitoreo y Control del Cronograma

El Gerente del Proyecto, con la ayuda del equipo del proyecto, actualiza y controla el cronograma del proyecto conforme se indicó en el numeral 4.3.1.4, esto es de manera quincenales en la etapa de implementación, mensuales en la fase de construcción y un solo informe final en la etapa de entrega y liquidación, con lo cual se realiza un análisis del avance alcanzado frente al avance programado.

Con la información recopilada, se procede a realizar el Cronograma del Proyecto de Adicional N 02 construcción de la carretera Calemar Abra Naranjillo km. 0+000 al km. 12+000, mostrándose los Hitos, la secuencia miento y las tareas críticas a continuación.

ID de Microsoft project	EDT	Descripción Partida	Duración	Inicio	Fin	Predecesoras	Sucesoras
1	1	Adicional de Obra N°02 - Variante Km.0+000 al Km.12+000	178 días	lun 11/01/21	mié 07/07/21		
2	1.1	Fase: Dirección de Proyecto	22 días	lun 11/01/21	lun 01/02/21		
3	1.1.1	Gran entregable: Plan de dirección del proyecto	17 días	lun 11/01/21	mié 27/01/21		
4	1.1.1.1	Elaborar el Plan para la gestión del alcance	1 día	lun 11/01/21	lun 11/01/21		5
5	1.1.1.2	Elaborar el Plan de gestión de los requisitos	1 día	mar 12/01/21	mar 12/01/21	4	6
6	1.1.1.3	Elaborar el Plan de gestión del cronograma	1 día	mié 13/01/21	mié 13/01/21	5	7
7	1.1.1.4	Elaborar Plan de gestión de los costos	1 día	jue 14/01/21	jue 14/01/21	6	8
8	1.1.1.5	Elaborar el Plan de gestión de la calidad	1 día	vie 15/01/21	vie 15/01/21	7	9
9	1.1.1.6	Elaborar el Plan de gestión de los recursos	1 día	sáb 16/01/21	sáb 16/01/21	8	10
10	1.1.1.7	Elaborar el Plan de gestión de las comunicaciones	1 día	dom 17/01/21	dom 17/01/21	9	11
11	1.1.1.8	Elaborar el Plan de gestión de los riesgos	1 día	lun 18/01/21	lun 18/01/21	10	12
12	1.1.1.9	Elaborar el Plan de gestión de las adquisiciones	1 día	mar 19/01/21	mar 19/01/21	11	13
13	1.1.1.10	Elaborar el Plan de involucramiento de los interesados	1 día	mié 20/01/21	mié 20/01/21	12	14
14	1.1.1.11	Elaborar el Plan de gestión de cambios	1 día	jue 21/01/21	jue 21/01/21	13	15
15	1.1.1.12	Elaborar el Plan de gestión de la configuración	1 día	vie 22/01/21	vie 22/01/21	14	16
16	1.1.1.13	Elaborar la Línea base del alcance	1 día	sáb 23/01/21	sáb 23/01/21	15	17
17	1.1.1.14	Elaborar la Línea base del cronograma	1 día	dom 24/01/21	dom 24/01/21	16	18
18	1.1.1.15	Elaborar la Línea base de costos	1 día	lun 25/01/21	lun 25/01/21	17	19
19	1.1.1.16	Elaborar la Línea base para la medición del desempeño	1 día	mar 26/01/21	mar 26/01/21	18	20
20	1.1.1.17	Estructurar la Descripción del ciclo de vida del proyecto	1 día	mié 27/01/21	mié 27/01/21	19	22
21	1.1.2	Gran entregable: Documentos del proyecto	5 días	jue 28/01/21	lun 01/02/21		
22	1.1.2.1	Levantar Acta de constitución del proyecto.	1 día	jue 28/01/21	jue 28/01/21	20	23
23	1.1.2.2	Elaborar el Registro de interesados.	1 día	vie 29/01/21	vie 29/01/21	22	24
24	1.1.2.3	Recopilar la Documentación de requisitos	1 día	sáb 30/01/21	sáb 30/01/21	23	25
25	1.1.2.4	Elaborar la Matriz de trazabilidad de requisitos	1 día	dom 31/01/21	dom 31/01/21	24	26
26	1.1.2.5	Levantar las Especificaciones Técnicas	1 día	lun 01/02/21	lun 01/02/21	25	27
27		Plan para dirección de Proyecto terminado	0 días	lun 01/02/21	lun 01/02/21	26	28
28		Resolución directoral Adiciona N 02 emitida	0 días	lun 01/02/21	lun 01/02/21	27	31;82
29	1.2	Fase: Construcción.	112 días	mar 02/02/21	lun 24/05/21		
30	1.2.1	TRABAJOS PRELIMINARES	10 días	mar 02/02/21	jue 11/02/21		
31	1.2.1.1	Realizar la topografía y georreferenciación	10 días	mar 02/02/21	jue 11/02/21	28	32CC;34CC
32	1.2.1.2	Construir los accesos a cantera, DME, plantas y fuente de agua	4 días	mar 02/02/21	vie 05/02/21	31CC	
33	1.2.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	112 días	mar 02/02/21	lun 24/05/21		
34	1.2.2.1	Realizar el Desbroce y limpieza en zonas no boscosas	8 días	mar 02/02/21	mar 09/02/21	31CC	35CC
35	1.2.2.2	Ejecutar la Excavación en roca fija	50 días	mar 02/02/21	mar 23/03/21	34CC	36CC
36	1.2.2.3	Ejecutar la Excavación en roca suelta	112 días	mar 02/02/21	lun 24/05/21	35CC	37CC;39FC-65 días;68CC+2 días;74FC-50 días;59FC-53 días;45CC+10 días;85;82FF
37	1.2.2.4	Ejecutar la Excavación en material suelto	4 días	mar 02/02/21	vie 05/02/21	36CC	38CC+10 días;40

ID de Microsoft project	EDT	Descripción Partida	Duración	Inicio	Fin	Predecesoras	Sucesoras
38	1.2.2.5	Realizar el Perfilado y compactado de subrasante en zona de corte	11 días	vie 12/02/21	lun 22/02/21	37CC+10 días	41FC-2 días;60FC-20 días
39	1.2.2.6	Ejecutar la Remoción de Derrumbes	25 días	dom 21/03/21	mié 14/04/21	36FC-65 días	
40	1.2.2.7	Construir los terraplenes con material propio	1 día	sáb 06/02/21	sáb 06/02/21	37	66
41	1.2.2.8	Ejecutar el Corte para mejoramiento a nivel de subrasante	2 días	dom 21/02/21	lun 22/02/21	38FC-2 días;67	42
42	1.2.2.9	Realizar la Conformación de mejoramiento a nivel de subrasante	1 día	mar 23/02/21	mar 23/02/21	41	43CC
43	1.2.2.10	Ejecutar Banquetas para relleno	1 día	mar 23/02/21	mar 23/02/21	42CC	
44	1.2.3	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE	106 días	mié 03/02/21	mié 19/05/21		
45	1.2.3.1	Ejecutar la Excavación no clasificada para estructuras	27 días	vie 12/02/21	mié 10/03/21	36CC+10 días	51CC+7 días;53
46	1.2.3.2	Realizar el Relleno para estructuras	10 días	vie 19/03/21	dom 28/03/21	47	61FC-8 días
47	1.2.3.3	Colocar el Filtro drenante	3 días	mar 16/03/21	jue 18/03/21	48	46
48	1.2.3.4	Preparar el Concreto clase D (F'C = 210 KG/CM2)	1 día	lun 15/03/21	lun 15/03/21	49	47;57CF
49	1.2.3.5	Preparar el Concreto clase E (F'C = 175 KG/CM2)	14 días	lun 01/03/21	dom 14/03/21	50CC+10 días	48;52
50	1.2.3.6	Preparar el Concreto clase J (F'C = 175 KG/CM2 + 30%PG)	23 días	vie 19/02/21	sáb 13/03/21	51CC	64;49CC+10 días
51	1.2.3.7	Realizar el Encofrado y desencofrado	24 días	vie 19/02/21	dom 14/03/21	45CC+7 días	50CC;53FC-6 días
52	1.2.3.8	Colocar el Acero de refuerzo FY= 4200 KG/CM2	4 días	lun 15/03/21	jue 18/03/21	49	64
53	1.2.3.9	Suministrar y colocar la Tubería metálica corrugada circular de 0.90 m. diámetro	12 días	jue 11/03/21	lun 22/03/21	45;51FC-6 días	54FC-5 días
54	1.2.3.10	Suministrar y colocar la Tubería metálica corrugada circular de 1.20 m. diámetro	6 días	jue 18/03/21	mar 23/03/21	53FC-5 días	55FC-2 días
55	1.2.3.11	Suministrar y colocar la Tubería metálica corrugada circular de 1.50 m. diámetro	18 días	lun 22/03/21	jue 08/04/21	54FC-2 días	56FC-2 días
56	1.2.3.12	Suministrar y colocar la Tubería metálica corrugada circular de 1.83 m. diámetro	5 días	mié 07/04/21	dom 11/04/21	55FC-2 días	64FC-5 días;62FC-10 días
57	1.2.3.13	Suministrar y colocar la Tubería de PVC-SAP DE 2"	1 día	dom 14/03/21	lun 15/03/21	48CF	58CC
58	1.2.3.14	Suministrar y colocar la Tubería DE PVC SAP DE 4"	1 día	dom 14/03/21	dom 14/03/21	57CC	
59	1.2.3.15	Ejecutar las Cuneta en banqueta	25 días	dom 25/04/21	mié 19/05/21	36FC-53 días;62FC-19 días	63FF
60	1.2.3.16	Ejecutar las Cuneta triangular sin revestir	41 días	mié 03/02/21	lun 15/03/21	38FC-20 días	74
61	1.2.3.17	Confeccionar las Juntas para muros	1 día	dom 21/03/21	dom 21/03/21	46FC-8 días	
62	1.2.3.18	Realizar el Emboquillado de piedra E= 0.15M	42 días	vie 02/04/21	jue 13/05/21	56FC-10 días	59FC-19 días
63	1.2.3.19	Realizar la Junta con Mastic Asfáltico	1 día	mié 19/05/21	mié 19/05/21	59FF	71FC-20 días
64	1.2.3.20	Suministrar y colocar Geotextil no tejido para muros	1 día	mié 07/04/21	mié 07/04/21	50;56FC-5 días;52	
65	1.2.4	TRANSPORTE	69 días	jue 04/02/21	mar 13/04/21		
66	1.2.4.1	Realizar el Transporte de material granular hasta 1Km	5 días	dom 07/02/21	jue 11/02/21	40	67CC+2 días
67	1.2.4.2	Realizar el Transporte de material granular después de 1Km	6 días	mar 09/02/21	dom 14/02/21	66CC+2 días	41
68	1.2.4.3	Realizar el Transporte de material a eliminar hasta 1Km	69 días	jue 04/02/21	mar 13/04/21	36CC+2 días	69CC+2 días;81FC-64 días
69	1.2.4.4	Realizar el Transporte de material a eliminar después de 1Km	34 días	sáb 06/02/21	jue 11/03/21	68CC+2 días	
70	1.2.5	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL	50 días	lun 05/04/21	lun 24/05/21		
71	1.2.5.1	Fabricar y colocar las Señales Preventivas (0.60x0.60m)	13 días	vie 30/04/21	mié 12/05/21	63FC-20 días;74CC;81FC-44 días	72CC
72	1.2.5.2	Fabricar y colocar las Señales Preventivas-Chevrones (0.30x0.45m)	7 días	vie 30/04/21	jue 06/05/21	71CC	73CC+1 día
73	1.2.5.3	Fabricar y colocar las Señales reglamentarias Rectangular (0.90 x 0.60m)	4 días	sáb 01/05/21	mar 04/05/21	72CC+1 día	76FC-2 días;77
74	1.2.5.4	Fabricar y colocar los Postes de soportes de señales de concreto	12 días	lun 05/04/21	vie 16/04/21	36FC-50 días;60	71CC;75CC
75	1.2.5.5	Fabricar y colocar los Postes de soportes de señales de fierro	7 días	lun 05/04/21	dom 11/04/21	74CC	79
76	1.2.5.6	Fabricar y colocar los Poste Delineador	8 días	lun 03/05/21	lun 10/05/21	73FC-2 días	77FC-2 días
77	1.2.5.7	Colocar las Barreras de seguridad lateral de nivel de contención N2, W5	15 días	dom 09/05/21	dom 23/05/21	73;79FC-4 días;76FC-2 días	78FC-2 días

ID de Microsoft proyect	EDT	Descripción Partida	Duración	Inicio	Fin	Predecesoras	Sucesoras
78	1.2.5.8	Fabricar y colocar los Poste de kilometraje	3 días	sáb 22/05/21	lun 24/05/21	77FC-2 días	
79	1.2.5.9	Realizar el Pintado de Parapetos en muros, alcantarillas y sardineles	10 días	lun 12/04/21	mié 21/04/21	75	77FC-4 días
80	1.2.6	PROTECCION AMBIENTAL	105 días	mar 09/02/21	lun 24/05/21		
81	1.2.6.1	Realizar el Acondicionamiento de desechos y excedente	67 días	mar 09/02/21	vie 16/04/21	68FC-64 días	71FC-44 días
82		Construcción Terminada	0 días	lun 24/05/21	lun 24/05/21	36FF;28	87
83	1.3	Entrega de Obra	29 días	mar 25/05/21	mar 22/06/21		
84	1.3.1	Notificación de conclusión de obra del contratista	1 día	mar 25/05/21	mar 25/05/21		
85	1.3.1.1	Realizar el Acta de conclusión de obra	1 día	mar 25/05/21	mar 25/05/21	36	86CC
86	1.3.1.2	Realizar el Asiento de cuaderno de obra de conclusión de obra	1 día	mar 25/05/21	mar 25/05/21	85CC	87CC;89
87		Notificación del contratista de Conclusión de obra realizado	0 días	mar 25/05/21	mar 25/05/21	86CC;82	90CC;91
88	1.3.2	Notificación de la conclusión de obra de la supervisión	2 días	mar 25/05/21	mié 26/05/21		
89	1.3.2.1	Realizar el Asiento de conclusión de obra	1 día	mié 26/05/21	mié 26/05/21	86	
90	1.3.2.2	Realizar el Informe de conclusión de obra	1 día	mar 25/05/21	mar 25/05/21	87CC	91CC;93
91		Notificación del Supervisor de Conclusión de obra realizado	0 días	mar 25/05/21	mar 25/05/21	90CC;87	94
92	1.3.3	Conformación del comité de obra	20 días	jue 27/05/21	mar 15/06/21		
93	1.3.3.1	Conformación del comité de obra	20 días	jue 27/05/21	mar 15/06/21	90	94FF;96
94		Resolución directoral de conformación de comité emitida	0 días	mar 15/06/21	mar 15/06/21	91;93FF	98
95	1.3.4	Recepción de obra	7 días	mié 16/06/21	mar 22/06/21		
96	1.3.4.1	Realizar la Inspección final de obra	6 días	mié 16/06/21	lun 21/06/21	93	97
97	1.3.4.2	Elaborar el Acta de finalización de obra	1 día	mar 22/06/21	mar 22/06/21	96	98FF
98		Recepción de Obra concluida	0 días	mar 22/06/21	mar 22/06/21	94;97FF	101;102
99	1.4	Liquidación de obra	15 días	mié 23/06/21	mié 07/07/21		
100	1.4.1	Liquidación de obra	15 días	mié 23/06/21	mié 07/07/21		
101	1.4.1.1	Realizar la Conciliación de metrados	15 días	mié 23/06/21	mié 07/07/21	98	102FF
102		Proyecto Terminado	0 días	mié 07/07/21	mié 07/07/21	101FF;98	

Tabla 67. Cronograma del Proyec

4.3.3 Línea base del Cronograma

Una vez realizado el cronograma para el proyecto, considerando todas las matrices obtenidas en el numeral 4.3.2, se solicita aprobación del Sponsor, Ing. Eduardo Sánchez Bernal, quien aprueba y como resultado se obtiene la línea base del cronograma, el cual se presenta a continuación.

4.3.4 Procedimiento de Control de Cambios

Cuando la variación de tiempo esté fuera del rango de -5% a +10% como se indicó en los umbrales de variación, se debe realizar una solicitud de cambio, para lo cual el Gerente del Proyecto mediante el ingeniero Residente de obra del proyecto expone el inconveniente al Jefe de Supervisión, quien luego de la evaluación de impactos, y en caso de proceder, se acepta dicho cambio y se dispone al Gerente del Proyecto que actualice la Línea Base del Tiempo. El formato a usarse se indica en las Solicitudes de Cambio.

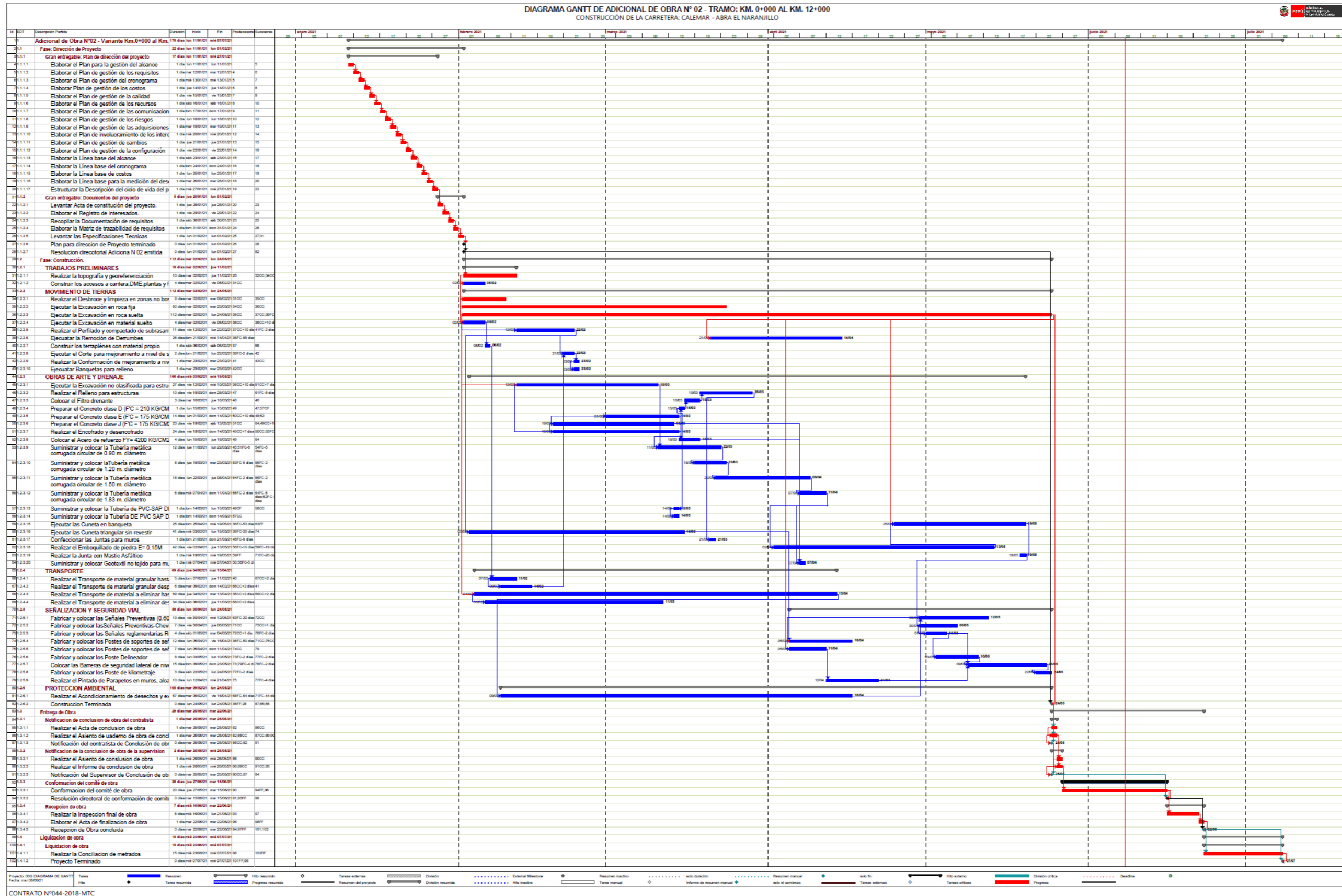


Ilustración 15. Cronograma del proyecto.

4.4 PLAN PARA LA GESTIÓN DE COSTOS

La Gestión de Costos comprende la manera en cómo se planifica, estructura y controlan los costos del proyecto a lo largo del todo el ciclo de vida del proyecto. Se establece el formato y el estándar con los cuales los costos del proyecto van a ser medidos, reportados y controlados. Para esto, se tiene el Plan de Gestión de Costos, Línea Base de Costos y los Requisitos de Financiamiento del Proyecto.

4.4.1 Plan de Gestión de Costos

El plan de gestión de costos tiene como objetivo establecer los lineamientos para planificar, ejecutar y controlar los costos de los recursos necesarios para completar las actividades del proyecto, para ello el Gerente del Proyecto identifica quien es el responsable de la gestión de costos, quien tiene la autoridad para aprobar los cambios en el presupuesto producto de la ejecución de obras no previstas en el presupuesto para dar viabilidad a la obra, cual es la manera de medir el desempeño del costo, cuales son los formatos de informes y la frecuencia con la que se presentan.

El Gerente del Proyecto es el responsable de realizar la gestión de costos para obtener lo citado, para lo cual hace uso del Acta de Constitución y el Plan de Dirección del Proyecto como elementos principales para dar inicio con este proceso.

4.4.1.1 Estimar los Costos

Para dar inicio con el plan de gestión de costos, el Gerente del Proyecto estimo los costos que conlleva realizar las actividades o fases del proyecto hasta su finalización. Estos costos son distribuidos a lo largo del ciclo del proyecto con lo cual se obtiene el presupuesto del proyecto que se observa en la estimación del presupuesto.

4.4.1.2 Base de Estimaciones

El Gerente del Proyecto hace uso del plan de gestión de recursos humanos, línea base del alcance, cronograma del proyecto y registro de riesgos y basado en el juicio de experto del Residente de Obra realizaron la base de estimación de los costos como se indica a continuación.

Etapa	Tipo de Estimación	Nivel de precisión
-------	--------------------	--------------------

Tabla 68. Base de estimación

En base a la reunión establecida entre el Gerente del Proyecto y el Residente de obra, se obtienen los tipos de estimaciones para el proyecto, descritos en la siguiente tabla.

Etapa	Tipo de Estimación	Nivel de precisión
Fase: Dirección de Proyecto	Juicio de Expertos / Estimación Análoga	±97%
Fase: Construcción.	Juicio de Expertos / Estimación Análoga	±97%
Entrega de Obra	Juicio de Expertos / Estimación Análoga	±97%
Liquidación de obra	Juicio de Expertos / Estimación Análoga	±97%

Tabla 69. Tipo de estimación.

4.4.1.3 Tipo de recurso

Habiendo definido la base de las estimaciones a utilizarse durante el proyecto, el Gerente del Proyecto determina los tipos de recursos que se usan para la ejecución, así como las unidades de medida de cada recurso, es así que tenemos:

Tipo de recurso	Unidades de Medida
Trabajo	Costo/hora
Material	Costo por unidad
Costo	Costo

Tabla 70. Tipo de Recurso

4.4.1.4 Umbrales de Control

El Gerente del Proyecto guiado en los umbrales de control, toma acciones correctivas en cuanto se dé una variación significativa que sobrepase los límites del umbral. Dado este caso, realiza la investigación en conjunto con el Jefe del área correspondiente para determinar la causa raíz y las acciones correctivas a tomar. Posteriormente pone a consideración del Jefe de Supervisión de Obra para obtener la aprobación de realizar la acción correctiva.

4.4.1.5 Método de Medición del Valor Ganado

Para poder llevar el control del proyecto, es necesario establecer una medida de desempeño del mismo, para lo cual el Gerente del Proyecto determina como método de medición de desempeño del costo, el Método del Valor Ganado.

Este método es aplicable en este proyecto para cada etapa del mismo, es decir, se aplica para la etapa de Plan de Dirección del Proyecto, Construcción, Entrega de obra y liquidación de obra.

La frecuencia en que se obtienen los indicadores del método del valor ganado es de manera mensual durante de Construcción, y por hito o entrega durante la etapa de Entrega de Obra y liquidación de obra.

El encargado de realizar este análisis es el Gerente del Proyecto, quien evalúa los resultados en función de la Tabla 60 Tipos de estimación, para determinar el estado del proyecto.

Si los resultados están fuera del límite permitido, el Gerente del Proyecto con colaboración del Residente de Obra y del jefe de Oficina Técnica determinan en donde se haya encontrado esta desviación, desarrollan medidas correctivas para el restablecimiento de los indicadores al estado normal.

Por otro lado, si la tendencia de los indicadores del último informe, muestra una cercanía a quedar fuera de los límites, el Gerente del Proyecto respaldado en el

Jefe del área correspondiente, toman medidas preventivas para evitar que, en las próximas evaluaciones, el indicador salga de los límites.

El Gerente del Proyecto envía al Jefe de Supervisión quien realiza el informe al Sponsor sobre las medidas correctivas así como las medidas preventivas y las consecuencias que puede tener el proyecto en caso de no tomarlas, para que el Sponsor realice la aprobación y el Gerente del Proyecto proceda a realizarlas.

Toda esta información la elabora el Gerente del Proyecto en una sección añadida en los informes que se pasan al Sponsor de mensual durante de Construcción, y por hito o entrega durante la etapa de Entrega de Obra y liquidación de obra. En esta sección se incluye las métricas del Valor Ganado.

Para la elaboración de los informes el gerente de proyecto utiliza las siguientes formulas:

Indicador	Formula	Estimación	Significado
Variación de Costo	CV = EV-EC	>0	Favorable para proyecto (el proyecto se encuentra dentro del presupuesto para el % ejecutado)
		<0	Desfavorable para proyecto (el proyecto se encuentra sobre el presupuesto para el % ejecutado)
		=1	El proyecto se encuentra de acuerdo al presupuesto planificado.
Índice de desempeño del Costo	CPI=EV/AC	>1	Bueno para el proyecto. Los costos se encuentran bajo el presupuesto planificado para el porcentaje ejecutado.
		<1	Malo para el proyecto. Los costos se encuentran por encima del presupuesto planificado para el porcentaje ejecutado.

Tabla 71. Estimación de Valor ganado.

Una vez realizado los procedimientos necesarios para establecer la estimación de los Costos, el Gerente del Proyecto utiliza la matriz indicada en la Tabla Formato de Costos estimados de Actividades para detallar los valores asociados a Trabajo, Material y Costo para el proyecto.

ID EDT	Actividad	Tipo de Recurso	Recurso	Unidad de Asignación	Horas de Uso	Porcentaje de Uso	Costo Unitario	Costo Total Soles S/.	Costo Total Dólares \$ (T.C 3.6)
--------	-----------	-----------------	---------	----------------------	--------------	-------------------	----------------	-----------------------	----------------------------------

Tabla 72.Formato de Costos de estimación de Actividades.

De acuerdo a la información recopilada por el Gerente del Proyecto, se obtiene los Costos estimados, cabe indicar que los costos para el equipo del proyecto y materiales en la fase de dirección de proyecto se consideran en valor cero (0), debido a que el proyecto es de construcción Civil los gastos de los Honorarios y de materiales serán reconocidos como Gastos Generales con el porcentaje de 1.62% de las valorizaciones mensuales de los avances de la etapa de construcción

ID EDT	Actividad	Tipo de Recurso	Recurso	Porcentaje de Uso / Cantidad	Horas de Uso	Costo Unitario	Sub Total	Subtotal por actividades	Costo Total Soles S/.	Costo Total Dólares \$ (T.C 3.6)
Cod. 1.1	Fase: Dirección de Proyecto								18,782,439.04	5,217,344.18
Cod. 1.1.1	Gran entregable: Plan de dirección del proyecto									
Cod. 1.1.1.1	Elaborar el Plan para la gestión del alcance	Trabajo	Gerente de Proyecto	100%	8	-	-			
		Trabajo	Equipo Técnico	100%	8	-	-			
		Material	Computadora de la empresa	2		-	-			
		Costo	Papel							
		Costo	Impresora							
Cod. 1.1.1.2	Elaborar el Plan de gestión de los requisitos	Trabajo	Gerente de Proyecto	100%	8	-	-			
		Trabajo	Equipo Técnico	100%	8	-	-			
		Material	Computadora de la empresa	2		-	-			
		Costo	Papel							
		Costo	Impresora							
Cod. 1.1.1.3	Elaborar el Plan de gestión del cronograma	Trabajo	Gerente de Proyecto	100%	8	-	-			
		Trabajo	Equipo Técnico	100%	8	-	-			
		Material	Computadora de la empresa	2		-	-			
		Costo	Papel							
		Costo	Impresora							
Cod. 1.1.1.3	Elaborar Plan de gestión de los costos	Trabajo	Gerente de Proyecto	100%	8	-	-			
		Trabajo	Equipo Técnico	100%	8	-	-			
		Material	Computadora de la empresa	2		-	-			
		Costo	Papel							
		Costo	Impresora							
Cod. 1.1.1.5	Elaborar el Plan de gestión de la calidad	Trabajo	Gerente de Proyecto	100%	8	-	-			
		Trabajo	Equipo Técnico	100%	8	-	-			
		Material	Computadora de la empresa	2		-	-			
		Costo	Papel							
		Costo	Impresora							
Cod. 1.1.1.6	Elaborar el Plan de gestión de los recursos	Trabajo	Gerente de Proyecto	100%	8	-	-			
		Trabajo	Equipo Técnico	100%	8	-	-			
		Material	Computadora de la empresa	2		-	-			
		Costo	Papel							
		Costo	Impresora							
Cod. 1.1.1.7	Elaborar el Plan de gestión de las comunicaciones	Trabajo	Gerente de Proyecto	100%	8	-	-			
		Trabajo	Equipo Técnico	100%	8	-	-			
		Material	Computadora de la empresa	2		-	-			
		Costo	Papel							
		Costo	Impresora							
Cod. 1.1.1.8	Elaborar el Plan de gestión de los riesgos	Trabajo	Gerente de Proyecto	100%	8	-	-			
		Trabajo	Equipo Técnico	100%	8	-	-			
		Material	Computadora de la empresa	2		-	-			
		Costo	Papel							
		Costo	Impresora							

ID EDT	Actividad	Tipo de Recurso	Recurso	Porcentaje de Uso / Cantidad	Horas de Uso	Costo Unitario	Sub Total	Subtotal por actividades	Costo Total Soles S/.	Costo Total Dólares \$ (T.C 3.6)
Cod. 1.1.1.9	Elaborar el Plan de gestión de las adquisiciones	Trabajo	Gerente de Proyecto	100%	8	-	-			
		Trabajo	Equipo Técnico	100%	8	-	-			
		Material	Computadora de la empresa	2		-	-			
		Costo	Papel							
		Costo	Impresora							
Cod. 1.1.1.10	Elaborar el Plan de involucramiento de los interesados	Trabajo	Gerente de Proyecto	100%	8	-	-			
		Trabajo	Equipo Técnico	100%	8	-	-			
		Material	Computadora de la empresa	2		-	-			
		Costo	Papel							
		Costo	Impresora							
Cod. 1.1.1.11	Elaborar el Plan de gestión de cambios	Trabajo	Gerente de Proyecto	100%	8	-	-			
		Trabajo	Equipo Técnico	100%	8	-	-			
		Material	Computadora de la empresa	2		-	-			
		Costo	Papel							
		Costo	Impresora							
Cod. 1.1.1.12	Elaborar el Plan de gestión de la configuración	Trabajo	Gerente de Proyecto	100%	8	-	-			
		Trabajo	Equipo Técnico	100%	8	-	-			
		Material	Computadora de la empresa	2		-	-			
		Costo	Papel							
		Costo	Impresora							
Cod. 1.1.1.13	Elaborar la Línea base del alcance	Trabajo	Gerente de Proyecto	100%	8	-	-			
		Trabajo	Equipo Técnico	100%	8	-	-			
		Material	Computadora de la empresa	2		-	-			
		Costo	Papel							
		Costo	Impresora							
Cod. 1.1.1.14	Elaborar la Línea base del cronograma	Trabajo	Gerente de Proyecto	100%	8	-	-			
		Trabajo	Equipo Técnico	100%	8	-	-			
		Material	Computadora de la empresa	2		-	-			
		Costo	Papel							
		Costo	Impresora							
Cod. 1.1.1.15	Elaborar la Línea base de costos	Trabajo	Gerente de Proyecto	100%	8	-	-			
		Trabajo	Equipo Técnico	100%	8	-	-			
		Material	Computadora de la empresa	2		-	-			
		Costo	Papel							
		Costo	Impresora							
Cod. 1.1.1.16	Elaborar la Línea base para la medición del desempeño	Trabajo	Gerente de Proyecto	100%	8	-	-			
		Trabajo	Equipo Técnico	100%	8	-	-			
		Material	Computadora de la empresa	2		-	-			
		Costo	Papel							
		Costo	Impresora							
Cod. 1.1.1.17	Estructurar la Descripción del ciclo de vida del proyecto	Trabajo	Gerente de Proyecto	100%	8	-	-			
		Trabajo	Equipo Técnico	100%	8	-	-			

ID EDT	Actividad	Tipo de Recurso	Recurso	Porcentaje de Uso / Cantidad	Horas de Uso	Costo Unitario	Sub Total	Subtotal por actividades	Costo Total Soles S/.	Costo Total Dólares \$ (T.C 3.6)
		Material	Computadora de la empresa	2		-	-			
		Costo	Papel							
		Costo	Impresora							
Cod. 1.1.2	Gran entregable: Documentos del proyecto								-	
Cod. 1.1.2.1	Levantar Acta de constitución del proyecto.	Trabajo	Gerente de Proyecto	100%	8	-	-	-		
Cod. 1.1.2.2	Elaborar el Registro de interesados.	Trabajo	Gerente de Proyecto	100%	8	-	-	-		
Cod. 1.1.2.3	Recopilar la Documentación de requisitos	Trabajo	Gerente de Proyecto	100%	8	-	-	-		
Cod. 1.1.2.4	Elaborar la Matriz de trazabilidad de requisitos	Trabajo	Gerente de Proyecto	100%	8	-	-	-		
Cod. 1.1.2.5	Levantar las Especificaciones Técnicas	Trabajo	Equipo Técnico	100%	8	-	-	-		
Cod. 1.2	Fase: Construcción.									
Cod. 1.2.1	TRABAJOS PRELIMINARES								878,532.44	244,036.79
Cod. 1.2.1.1	Realizar la topografía y georreferenciación	Trabajo	TOPOGRAFO	185%	80	20.50	3,025.96			
		Trabajo	PEON	92%	80	14.72	1,086.36			
		Trabajo	NIVELADOR	185%	80	19.81	2,924.05			
		Trabajo	AYUDANTE DE TOPOGRAFO	554%	80	14.72	6,518.34			
		Trabajo	AYUDANTE DE NIVELADOR	554%	80	14.72	6,518.34			
		Material	CLAVOS DIFERENTES MEDIDAS	54.12		3.29	178.06			
		Material	ACERO CORRUGADO FY=4200kg/cm2 GRADO 60	408.31		2.51	1,024.85	28,153.04		
		Material	MADERA TORNILLO	38.43		5.84	224.42			
		Material	TRIPLAY DE 18 MM. PARA ENCOFRADO	4.14		94.95	392.79			
		Material	PINTURA ESMALTE	11.54		31.14	359.46			
		Costo	HERRAMIENTAS MANUALES	0.50		1,987.43	1,003.64			
		Costo	ESTACION TOTAL	2.00	73.9	15.00	2,214.12			
		Costo	NIVEL TOPOGRAFICO	2.00	73.9	6.90	1,018.48			
		Costo	CONCRETO CLASE F (F'C=140 KG/CM2)	10.10		164.77	1,664.18			
Cod. 1.2.1.2	Construir los accesos a cantera, DME, plantas y fuente de agua	Costo	CONSTRUCCION DE ACCESOS	3.61		235,562.16	850,379.40	850,379.40		
Cod. 1.2.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS						-		10,913,203.65	3,031,445.46
		Trabajo	PEON	59%	216.00	14.72	1,860.61			
		Trabajo	CAPATAZ "A"	29%	216.00	25.75	1,627.40			
		Trabajo	OPERARIO	29%	216.00	19.81	1,251.68			
Cod. 1.2.2.1	Realizar el Desbroce y limpieza en zonas no boscosas	Costo	HERRAMIENTAS MANUALES	0.40		600.00	237.00	25,826.00		
		Costo	MOTOSIERRA DE 30"	2.00	31.70	6.78	429.76			
		Costo	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	1.00	61.00	289.79	17,595.78			
		Costo	EXCAVADORA S/ORUGA 115-165 HP .75-1.4Y3	1.00	12.60	223.40	2,823.78			
Cod. 1.2.2.2	Ejecutar la Excavación en roca fija	Costo	EXCAVACION Y DESQUINCHE EN ROCA FIJA	607.75	400.00	14.72	3,578,453.93	9,282,214.84		
		Costo	PERFORACION Y DISPARO EN ROCA FIJA	63.83	400.00	223.40	5,703,760.91			
Cod. 1.2.2.3	Ejecutar la Excavación en roca suelta	Costo	PERFORACION Y DISPARO EN ROCA SUELTA	90.52	896.00	7.89	639,934.28	1,347,230.04		
		Costo	EXCAVACION Y DESQUINCHE EN ROCA SUELTA	92.65	896.00	8.52	707,295.76			
Cod. 1.2.2.4	Ejecutar la Excavación en material suelto	Trabajo	PEON	1217%	32.00	14.72	5,730.32	60,319.18		
		Trabajo	CAPATAZ "A"	293%	32.00	25.75	2,412.77			

ID EDT	Actividad	Tipo de Recurso	Recurso	Porcentaje de Uso / Cantidad	Horas de Uso	Costo Unitario	Sub Total	Subtotal por actividades	Costo Total Soles S/.	Costo Total Dólares \$ (T.C 3.6)
		Costo	HERRAMIENTAS MANUALES	1.11		407.15	452.41			
		Costo	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	5.00	26.85	289.79	38,905.86			
		Costo	EXCAVADORA S/ORUGA 115-165 HP .75-1.4Y3	2.00	28.70	223.4	12,817.82			
Cod. 1.2.2.5	Realizar el Perfilado y compactado de subrasante en zona de corte	Trabajo	OFICIAL	104%	88.00	14.72	1,350.81			
		Trabajo	PEON	224%	88.00	25.75	5,065.55			
		Trabajo	CAPATAZ "A"	42.64	88.00	0.54	2,026.22			
		Costo	HERRAMIENTAS MANUALES	0.80		422.13	337.70	73,619.38		
		Costo	RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135 HP 10-12 T	1.00	56.00	223.4	12,495.03			
		Costo	MOTONIVELADORA DE 145-150 HP	10.00	87.30	19.72	17,222.88			
		Costo	AGUA PARA OBRA	1,695.04		20.72	35,121.17			
Cod. 1.2.2.6	Ejecutar la Remoción de Derrumbes	Trabajo	PEON	198%	200.00	14.72	5,833.29			
		Trabajo	CAPATAZ "A"	49%	200.00	25.75	2,546.93			
		Costo	HERRAMIENTAS MANUALES	0.98		419.01	410.80	74,846.85		
		Costo	CAMION VOLQUETE 15 M3	2.00	98.50	237.1	46,748.47			
		Costo	CARGADOR S/LLANTAS 200-250 HP 4-4.1 YD3	1.00	84.00	230.81	19,307.37			
Cod. 1.2.2.7	Construir los terraplenes con material propio	Trabajo	PEON	252%	8.00	14.72	296.44			
		Trabajo	CAPATAZ "A"	83%	8.00	25.75	170.68			
		Costo	HERRAMIENTAS MANUALES	1.15		23.36	26.95			
		Costo	RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135 HP 10-12 T	2.00	3.38	146.08	988.13	12,279.76		
		Costo	MOTONIVELADORA DE 145-150 HP	2.00	3.38	202.03	1,365.42			
		Costo	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	1.00	3.32	289.79	961.18			
		Costo	SELECCION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE	1,077.17		4.52	4,868.79			
		Costo	AGUA PARA OBRA	98.39		36.61	3,602.18			
Cod. 1.2.2.8	Ejecutar el Corte para mejoramiento a nivel de subrasante	Trabajo	OFICIAL	51%	16.00	16.33	134.37			
		Trabajo	PEON	51%	16.00	14.72	120.93			
		Trabajo	CAPATAZ "A"	5%	16.00	25.75	20.15	2,089.45		
		Costo	HERRAMIENTAS MANUALES	0.10		137.73	13.44			
		Costo	EXCAVADORA S/ORUGA 115-165 HP .75-1.4Y3	1.00	8.10	223.4	1,800.56			
Cod. 1.2.2.9	Realizar la Conformación de mejoramiento a nivel de subrasante	Trabajo	PEON	251%	8.00	14.72	295.61			
		Trabajo	CAPATAZ "A"	82%	8.00	25.75	167.96			
		Costo	HERRAMIENTAS MANUALES	0.87		23.18	20.16			
		Costo	RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135 HP 10-12 T	1.00	6.70	146.08	974.18	14,538.83		
		Costo	MOTONIVELADORA DE 145-150 HP	1.00	6.65	202.03	1,343.70			
		Costo	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	1.00	3.30	289.79	954.03			
		Costo	AGUA PARA OBRA	80.38		36.61	2,942.70			
		Costo	MATERIAL DE CANTERA	671.85		11.67	7,840.49			
Cod. 1.2.2.10	Ejecutar Banquetas para relleno	Costo	PERFILADO Y COMPACTADO EN BANQUETAS	2,684.09		2.40	6,441.81			
		Costo	CORTE DE MATERIAL SUELTO EN BANQUETAS	743.00		6.68	4,963.24	20,239.32		
		Costo	CONFORMACION DE BANQUETAS	743.00		11.89	8,834.27			
Cod. 1.2.3	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE								2,030,790.01	564,108.34
Cod. 1.2.3.1	Ejecutar la Excavación no clasificada para estructuras	Trabajo	PEON	485%	216.00	14.72	15,422.16			
		Trabajo	CAPATAZ "A"	12%	216.00	25.75	653.48	151,869.06		

ID EDT	Actividad	Tipo de Recurso	Recurso	Porcentaje de Uso / Cantidad	Horas de Uso	Costo Unitario	Sub Total	Subtotal por actividades	Costo Total Soles S/.	Costo Total Dólares \$ (T.C 3.6)
		Trabajo	OPERARIO	122%	216.00	19.81	5,227.85			
		Material	BARRENO 5' X 39mm	209.16		313.68	65,609.54			
		Costo	HERRAMIENTAS MANUALES	0.98		1,065.17	1,045.53			
		Costo	EXCAVADORA S/ORUGA 115-165 HP .75-1.4Y3	2.00	131.00	223.4	58,421.25			
		Costo	MARTILLO NEUMATICO DE 29 KG.	5.00	27.85	4.69	653.48			
		Costo	COMPRESORA NEUMATICA 87 HP 250-330 PCM	2.00	32.30	74.83	4,835.76			
Cod. 1.2.3.2	Realizar el Relleno para estructuras	Trabajo	OFICIAL	440%	80.00	16.33	5,748.38			
		Trabajo	PEON	1762%	80.00	14.72	20,749.44			
		Trabajo	CAPATAZ "A"	44%	80.00	25.75	907.64			
		Costo	HERRAMIENTAS MANUALES	0.99		1,370.27	1,361.46	110,681.36		
		Costo	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP	10.00	70.50	30.71	21,657.28			
		Costo	RODILLO LISO VIBR. MANUAL 10.8 HP 0.8-1.1T	5.00	70.50	35.1	12,379.19			
		Costo	AGUA PARA OBRA	504.11		36.61	18,455.33			
		Costo	MATERIAL DE CANTERA	2,521.22		11.67	29,422.64			
Cod. 1.2.3.3	Colocar el Filtro drenante	Trabajo	OFICIAL	76%	24.00	16.33	296.75			
		Trabajo	PEON	606%	24.00	14.72	2,142.48			
		Trabajo	CAPATAZ "A"	8%	24.00	25.75	47.28	6,220.36		
		Costo	HERRAMIENTAS MANUALES	1.00		124.33	123.92			
		Costo	MATERIAL DE FILTRO	195.66		18.45	3,609.93			
Cod. 1.2.3.4	Preparar el Concreto clase D (F'C = 210 KG/CM2)	Trabajo	OFICIAL	60%	8.00	16.33	78.64			
		Trabajo	PEON	120%	8.00	14.72	141.79			
		Trabajo	CAPATAZ "A"	15%	8.00	25.75	30.97			
		Trabajo	OPERARIO	60%	8.00	19.81	95.34			
		Material	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	99.54		22.30	2,219.74			
		Material	ADITIVO INCORPORADOR DE AIRE	2.24		25.25	56.52			
		Material	ADITIVO CURADOR DE CONCRETO	1.84		12.67	23.34			
		Material	GASOLINA	4.21		8.54	35.95	5,331.24		
		Material	LUBRICANTES, GRASAS Y FILTROS	0.56		4.72	2.65			
		Costo	HERRAMIENTAS MANUALES	1.00		17.34	17.36			
		Costo	VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 1.50"	1.00	4.80	5.31	25.43			
		Costo	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 P3	1.00	2.40	11.08	26.65			
		Costo	ARENA CHANCADA Y LAVADA	5.53		115.53	638.94			
		Costo	TRANSPORTE DE AGREGADOS	13.83		77.92	1,077.24			
		Costo	PIEDRA CHANCADA Y LAVADA	8.29		95.47	791.90			
		Costo	AGUA PARA OBRA	1.88		36.61	68.79			
Cod. 1.2.3.5	Preparar el Concreto clase E (F'C = 175 KG/CM2)	Trabajo	OFICIAL	284%	112.00	16.33	5,200.20			
		Trabajo	PEON	569%	112.00	14.72	9,373.27			
		Trabajo	CAPATAZ "A"	71%	112.00	25.75	2,048.39			
		Trabajo	OPERARIO	284%	112.00	19.81	6,303.63	217,326.66		
		Material	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	39.30	112.00	22.30	98,164.04			
		Material	ADITIVO INCORPORADOR DE AIRE	0.88	112.00	25.25	2,500.32			
		Material	ADITIVO CURADOR DE CONCRETO	0.87	112.00	12.67	1,238.42			

ID EDT	Actividad	Tipo de Recurso	Recurso	Porcentaje de Uso / Cantidad	Horas de Uso	Costo Unitario	Sub Total	Subtotal por actividades	Costo Total Soles S/.	Costo Total Dólares \$ (T.C 3.6)
		Material	GASOLINA	1.99	112.00	8.54	1,906.52			
		Material	LUBRICANTES, GRASAS Y FILTROS	0.26	112.00	5.88	170.21			
		Costo	HERRAMIENTAS MANUALES	0.01		114,627.43	1,055.69			
		Costo	VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 1.50"	3.00	106.00	5.31	1,690.36			
		Costo	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 P3	2.00	79.50	11.08	1,760.79			
		Costo	ARENA CHANCADA	293.53		47.11	13,828.07			
		Costo	TRANSPORTE DE AGREGADOS	733.66		77.92	57,166.98			
		Costo	PIEDRA CHANCADA	440.25		27.05	11,908.81			
		Costo	AGUA PARA OBRA	82.24		36.61	3,010.95			
Cod. 1.2.3.6	Preparar el Concreto clase J (F'C = 175 KG/CM2 + 30%PG)	Trabajo	PEON	463%	184.00	14.72	12,539.47			
		Costo	HERRAMIENTAS MANUALES	1.00		747.55	747.55	124,762.12		
		Costo	CONCRETO CLASE E (F'C=175 KG/CM2)	251.58		370.28	93,156.48			
		Costo	PIEDRA GRANDE	161.73		113.27	18,318.62			
Cod. 1.2.3.7	Realizar el Encofrado y desencofrado	Trabajo	OFICIAL	865%	192.00	16.33	27,121.55			
		Trabajo	PEON	1729%	192.00	14.72	48,866.48			
		Trabajo	CAPATAZ "A"	86%	192.00	25.75	4,260.99			
		Trabajo	OPERARIO	865%	192.00	19.81	32,904.33			
		Material	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	670.98		2.52	1,690.87	238,007.20		
		Material	CLAVOS DIFERENTES MEDIDAS	678.40		3.29	2,231.95			
		Material	DESMOLDANTE PARA MADERA	168.94		23.22	3,922.82			
		Material	MADERA TORNILLO	15,217.83		5.84	88,872.13			
		Material	TRIPLAY DE 18 MM. PARA ENCOFRADO	236.85		94.95	22,488.57			
		Costo	HERRAMIENTAS MANUALES	1.00		5,647.51	5,647.51			
Cod. 1.2.3.8	Colocar el Acero de refuerzo FY= 4200 KG/CM2	Trabajo	OFICIAL	90%	32.00	16.33	467.99			
		Trabajo	PEON	90%	32.00	14.72	423.42			
		Trabajo	CAPATAZ "A"	8%	32.00	25.75	66.86			
		Trabajo	OPERARIO	90%	32.00	19.81	568.27	4,691.00		
		Material	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	57.48		2.52	144.86			
		Material	ACERO CORRUGADO FY=4200kg/cm2 GRADO 60	1,171.96		2.51	2,941.62			
		Costo	HERRAMIENTAS MANUALES	1.00		78.00	78.00			
Cod. 1.2.3.9	Suministrar y colocar la Tubería metálica corrugada circular de 0.90 m. diámetro	Trabajo	OFICIAL	124%	96.00	16.33	1,949.26			
		Trabajo	PEON	746%	96.00	14.72	10,548.34			
		Trabajo	CAPATAZ "A"	124%	96.00	25.75	3,076.18			
		Material	ALCANTARILLA TMC D=36"	253.81		269.04	68,285.04	88,940.10		
		Costo	HERRAMIENTAS MANUALES	1.00		829.96	829.96			
		Costo	RETROEXCAVADOR S/LLANTAS 58 HP 1 YD3	1.00	12.00	103.52	1,238.59			
		Costo	PREPARACION Y COMPACTACION DE CAMA DE ASIENTO	79.96		37.68	3,012.72			
Cod. 1.2.3.10	Suministrar y colocar la Tubería metálica corrugada circular de 1.20 m. diámetro	Trabajo	OFICIAL	89%	48.00	16.33	699.14			
		Trabajo	PEON	535%	48.00	14.72	3,780.10			
		Trabajo	CAPATAZ "A"	89%	48.00	25.75	1,102.31	30,901.39		
		Material	ALCANTARILLA METALICA CIRCULAR TMC Ø=48"	134%	48.00	362.40	23,266.08			
		Costo	HERRAMIENTAS MANUALES	1.00		297.25	297.25			

ID EDT	Actividad	Tipo de Recurso	Recurso	Porcentaje de Uso / Cantidad	Horas de Uso	Costo Unitario	Sub Total	Subtotal por actividades	Costo Total Soles S/.	Costo Total Dólares \$ (T.C 3.6)
		Costo	RETROEXCAVADOR S/LLANTAS 58 HP 1 YD3	1.00	8.60	103.52	885.96			
		Costo	PREPARACION Y COMPACTACION DE CAMA DE ASIENTO	23.10		37.68	870.55			
Cod. 1.2.3.11	Suministrar y colocar la Tubería metálica corrugada circular de 1.50 m. diámetro	Trabajo	OFICIAL	95%	144.00	16.33	2,224.15			
		Trabajo	PEON	568%	144.00	14.72	12,029.18			
		Trabajo	CAPATAZ "A"	95%	144.00	25.75	3,507.15			
		Material	ALCANTARILLA METALICA CIRCULAR TMC Ø=60"	136.20		584.26	79,576.21	103,181.03		
		Costo	HERRAMIENTAS MANUALES	1.00		946.59	946.59			
		Costo	RETROEXCAVADOR S/LLANTAS 58 HP 1 YD3	1.00	27.30	103.52	2,819.34			
		Costo	PREPARACION Y COMPACTACION DE CAMA DE ASIENTO	55.16		37.68	2,078.41			
Cod. 1.2.3.12	Suministrar y colocar la Tubería metálica corrugada circular de 1.83 m. diámetro	Trabajo	OFICIAL	86%	40.00	16.33	563.84			
		Trabajo	PEON	518%	40.00	14.72	3,049.98			
		Trabajo	CAPATAZ "A"	86%	40.00	25.75	889.15			
		Material	ALCANTARILLA METALICA CIRCULAR TMC Ø=72"	25.90		817.43	21,171.44	27,068.87		
		Costo	HERRAMIENTAS MANUALES	1.00		240.093	240.09			
		Costo	RETROEXCAVADOR S/LLANTAS 58 HP 1 YD3	1.00	6.90	103.52	715.10			
		Costo	PREPARACION Y COMPACTACION DE CAMA DE ASIENTO	11.66		37.68	439.26			
Cod. 1.2.3.13	Suministrar y colocar la Tubería de PVC-SAP DE 2"	Trabajo	OFICIAL	51%	8.00	16.33	66.38			
		Trabajo	PEON	51%	8.00	14.72	60.01			
		Trabajo	CAPATAZ "A"	5%	8.00	25.75	10.91	843.83		
		Material	ACCESORIOS Y PEGAMENTO	9.11		6.99	63.65			
		Material	TUBO PVC SAP 2"	95.44		6.66	635.60			
		Costo	HERRAMIENTAS MANUALES	1.00		7.27	7.27			
Cod. 1.2.3.14	Suministrar y colocar la Tubería DE PVC SAP DE 4"	Trabajo	OFICIAL	56%	8.00	16.33	72.80			
		Trabajo	PEON	56%	8.00	14.72	66.08			
		Trabajo	CAPATAZ "A"	5%	8.00	25.75	11.20	2,601.76		
		Material	ACCESORIOS Y PEGAMENTO	11.18		19.84	221.76			
		Material	TUBO PVC SAP 4"	116.71		19.04	2,222.08			
		Costo	HERRAMIENTAS MANUALES	1.00		7.84	7.84			
Cod. 1.2.3.15	Ejecutar las Cuneta en banqueta	Costo	EXCAVACION MANUAL	344.48		48.43	16,683.30			
		Costo	CONCRETO CLASE E (F'C=175 KG/CM2)	176.60		370.28	65,390.10			
		Costo	JUNTA CON MASTIC ASFALTICO E=1"	365.08		33.81	12,343.20	244,688.40		
		Costo	JUNTA CON MASTIC ASFALTICO E=2"	181.83		64.10	11,655.00			
		Costo	PERFILADO Y COMPACTADO MANUAL	1,442.37		14.16	20,424.00			
		Costo	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	1,679.35		70.38	118,192.80			
Cod. 1.2.3.16	Ejecutar las Cuneta triangular sin revestir	Costo	EXCAVACION MANUAL	3,015.06		48.43	146,019.38			
		Costo	PERFILADO Y COMPACTADO MANUAL	20,637.51		14.16	292,227.17	438,246.54		
Cod. 1.2.3.17	Confeccionar las Juntas para muros	Trabajo	OFICIAL	6%	8.00	16.33	7.60			
		Trabajo	PEON	6%	8.00	14.72	6.86			
		Trabajo	CAPATAZ "A"	1%	8.00	25.75	1.21	25.41		
		Material	TEKNOPORT DE 1"	2.62		3.43	8.99			
		Costo	HERRAMIENTAS MANUALES	1.00		0.76	0.76			
Cod. 1.2.3.18	Realizar el Emboquillado de piedra E= 0.15M	Trabajo	OFICIAL	351%	336.00	16.33	19,246.24	230,552.89		

ID EDT	Actividad	Tipo de Recurso	Recurso	Porcentaje de Uso / Cantidad	Horas de Uso	Costo Unitario	Sub Total	Subtotal por actividades	Costo Total Soles S/.	Costo Total Dólares \$ (T.C 3.6)
		Trabajo	PEON	351%	336.00	14.72	17,358.74			
		Trabajo	CAPATAZ "A"	35%	336.00	25.75	3,032.37			
		Costo	HERRAMIENTAS MANUALES	1.00		1,547.45	1,547.45			
		Costo	CONCRETO CLASE E (F'C=175 KG/CM2)	262.98		370.28	97,376.05			
		Costo	PERFILADO Y COMPACTADO MANUAL	3,094.25		14.16	43,814.58			
		Costo	PIEDRA MEDIA	371.31		129.75	48,177.47			
Cod. 1.2.3.19	Realizar la Junta con Mastic Asfáltico	Trabajo	PEON	4%	1.00	14.72	0.53			
		Trabajo	CAPATAZ "A"	3%	1.00	25.75	0.89			
		Trabajo	OPERARIO	71%	1.00	19.81	14.00	522.65		
		Material	SELLO TERMOPLASTICO	2.86		176.82	506.53			
		Costo	HERRAMIENTAS MANUALES	1.00		0.71	0.71			
Cod. 1.2.3.20	Suministrar y colocar Geotextil no tejido para muros	Trabajo	OFICIAL	92%	8.00	16.33	120.47			
		Trabajo	PEON	182%	8.00	14.72	214.18			
		Trabajo	CAPATAZ "A"	9%	8.00	25.75	17.85	4,328.14		
		Material	GEOTEXTIL NO TEJIDO PARA MUROS	491.04		8.06	3,957.79			
		Costo	HERRAMIENTAS MANUALES	1.00		17.85	17.85			
Cod. 1.2.4	TRANSPORTE								3,707,280.20	1,029,800.06
Cod. 1.2.4.1	Realizar el Transporte de material granular hasta 1Km	Trabajo	OFICIAL	103%	40.00	16.33	674.67			
		Costo	CAMION VOLQUETE 15 M3	3.00	28.50	237.10	20,240.06	29,325.59		
		Costo	CARGADOR S/LLANTAS 200-250 HP 4-4.1 YD3	2.00	18.20	230.81	8,410.87			
Cod. 1.2.4.2	Realizar el Transporte de material granular después de 1Km	Costo	CAMION VOLQUETE 15 M3	5.00	44.00	237.10	52,121.92	52,121.92		
Cod. 1.2.4.3	Realizar el Transporte de material a eliminar hasta 1Km	Trabajo	OFICIAL	685%	552.00	16.33	61,763.19			
		Costo	CAMION VOLQUETE 15 M3	30.00	248.20	237.10	1,765,700.60	2,564,988.93		
		Costo	CARGADOR S/LLANTAS 200-250 HP 4-4.1 YD3	6.00	533.00	230.81	737,525.15			
Cod. 1.2.4.4	Realizar el Transporte de material a eliminar después de 1Km	Costo	CAMION VOLQUETE 15 M3	17.00	270.30	230.81	1,060,843.76	1,060,843.76		
Cod. 1.2.5	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL								372,108.14	103,363.37
		Trabajo	OFICIAL	100%	104.00	16.33	1,698.06			
		Trabajo	CAPATAZ "A"	26%	104.00	25.75	696.15			
		Trabajo	OPERARIO	100%	104.00	19.81	2,060.24			
		Material	SOLVENTE XILOL	1.66		41.73	69.16			
		Material	FIBRA DE VIDRIO DE 4 MM. ACABADO	32.76		143.05	4,686.50			
		Material	SOLDADURA (AWS E6011)	5.48		9.97	54.60			
		Material	TINTA SERIGRAFICA NEGRA	1.91		2,106.72	4,025.84			
Cod. 1.2.5.1	Fabricar y colocar las Señales Preventivas (0.60x0.60m)	Material	LIJA PARA CONCRETO	91.00		1.74	158.34	26,047.84		
		Material	LAMINA REFLECTIVA PRISMATICO ALTA INTENS.	353.09		12.18	4,300.66			
		Material	ANGULO DE ACERO 1" x 1" X 3/16"	218.45		3.97	867.23			
		Material	PLATINA DE FIERRO 1/8" X1"	152.99		1.38	211.12			
		Material	PINTURA ESMALTE	3.27		31.14	101.92			
		Material	PINTURA IMPRIMANTE A BASE DE ZINC INORGANICO	3.27		193.97	635.18			
		Costo	HERRAMIENTAS MANUALES	1.00		307.58	307.58			
		Costo	SOLDADORA ELECTRICA TRIFASICA 400A	1.00	104.00	13.06	1,358.63			

ID EDT	Actividad	Tipo de Recurso	Recurso	Porcentaje de Uso / Cantidad	Horas de Uso	Costo Unitario	Sub Total	Subtotal por actividades	Costo Total Soles S/.	Costo Total Dólares \$ (T.C 3.6)
		Costo	COLOCACION DE SEÑAL PREVENTIVA/REGLAMENTARIA	91.00		52.93	4,816.63			
		Trabajo	OFICIAL	494%	56.00	16.33	4,515.72			
		Trabajo	CAPATAZ "A"	148%	56.00	25.75	2,136.86			
		Trabajo	OPERARIO	494%	56.00	19.81	5,478.88			
		Material	SOLVENTE XILOL	8.23		41.73	343.64			
		Material	FIBRA DE VIDRIO DE 4 MM. ACABADO	32.67		143.05	4,673.02			
		Material	SOLDADURA (AWS E6011)	5.83		9.97	58.08			
		Material	TINTA SERIGRAFICA NEGRA	3.63		2,106.72	7,647.20			
Cod. 1.2.5.2	Fabricar y colocar las Señales Preventivas-Chevrone (0.30x0.45m)	Material	LIJA PARA CONCRETO	242.00		1.74	421.08	49,883.46		
		Material	LAMINA REFLECTIVA PRISMATICO ALTA INTENS.	351.48		12.18	4,280.98			
		Material	ANGULO DE ACERO 1" x 1" X 3/16"	363.30		3.97	1,442.32			
		Material	PLATINA DE FIERRO 1/8" X1"	182.38		1.38	251.68			
		Material	PINTURA ESMALTE	6.06		31.14	188.76			
		Material	PINTURA IMPRIMANTE A BASE DE ZINC INORGANICO	6.05		193.97	1,173.70			
		Costo	HERRAMIENTAS MANUALES	1.00		849.42	849.42			
		Costo	SOLDADORA ELECTRICA TRIFASICA 400A	5.00	55.30	13.06	3,613.06			
		Costo	COLOCACION DE SEÑAL PREVENTIVA/REGLAMENTARIA	242.00		52.93	12,809.06			
		Trabajo	OFICIAL	100%	32.00	16.33	522.48			
		Trabajo	CAPATAZ "A"	20%	32.00	25.75	164.92			
		Trabajo	OPERARIO	100%	32.00	19.81	633.92			
		Material	SOLVENTE XILOL	1.40		41.73	58.52			
		Material	FIBRA DE VIDRIO DE 4 MM. ACABADO	15.12		143.05	2,163.00			
		Material	SOLDADURA (AWS E6011)	2.25		9.97	22.40			
		Material	TINTA SERIGRAFICA ROJA	0.36		2,106.72	766.92			
		Material	TINTA SERIGRAFICA NEGRA	0.28		2,106.72	589.96			
Cod. 1.2.5.3	Fabricar y colocar las Señales reglamentarias Rectangular (0.90 x 0.60m)	Material	LIJA PARA CONCRETO	28.00		1.74	48.72	10,050.32		
		Material	LAMINA REFLECTIVA PRISMATICO ALTA INTENS.	162.69		12.18	1,981.56			
		Material	ANGULO DE ACERO 1" x 1" X 3/16"	84.00		3.97	333.48			
		Material	PLATINA DE ACERO 2"x 1/8"	42.00		3.14	131.88			
		Material	PINTURA ESMALTE	2.80		31.14	87.08			
		Material	PINTURA IMPRIMANTE A BASE DE ZINC INORGANICO	2.80		193.97	543.20			
		Costo	HERRAMIENTAS MANUALES	1.00		87.64	87.64			
		Costo	SOLDADORA ELECTRICA TRIFASICA 400A	1.00	32.00	13.06	418.04			
		Costo	COLOCACION DE SEÑAL REGLAMENTARIA RECTANGULAR	28.00		53.45	1,496.60			
Cod. 1.2.5.4	Fabricar y colocar los Postes de soportes de señales de concreto	Costo	INSTALACION DE POSTES	127.19		139.64	17,760.75	42,804.30		
		Costo	FABRICACION POSTES CONCRETO SEÑALIZACION	119.00		210.45	25,043.55			
Cod. 1.2.5.5	Fabricar y colocar los Postes de soportes de señales de fierro	Costo	INSTALACION DE POSTES DE FIERRO	225.75		99.75	22,518.10	58,472.04		
		Costo	FABRICACION DE POSTES DE FIERRO SEÑALIZACION	242.00		148.57	35,953.94			
		Trabajo	OFICIAL	156%	64.00	16.33	1,625.83			
		Trabajo	PEON	155%	64.00	14.72	1,464.64			
Cod. 1.2.5.6	Fabricar y colocar los Poste Delineador	Trabajo	CAPATAZ "A"	16%	64.00	25.75	256.71	43,356.13		
		Material	PEGAMENTO EPOXICO	4.76		41.01	195.02			

ID EDT	Actividad	Tipo de Recurso	Recurso	Porcentaje de Uso / Cantidad	Horas de Uso	Costo Unitario	Sub Total	Subtotal por actividades	Costo Total Soles S/.	Costo Total Dólares \$ (T.C 3.6)
		Material	LAMINA REFLECTIVA PRISMATICO ALTA INTENS.	63.72		12.18	776.10			
		Material	PLANCHA ACERO 1.5 mm x 1.22m x 2.40m	5.97		69.32	413.92			
		Costo	HERRAMIENTAS MANUALES	1.00		204.97	204.97			
		Costo	EXCAVACION MANUAL	24.86		48.43	1,203.95			
		Costo	CONCRETO CLASE E (F'C=175 KG/CM2)	1.99		370.28	736.30			
		Costo	CONCRETO CLASE H (F'C=100 KG/CM2)	24.88		308.29	7,669.46			
		Costo	PINTADO DE POSTES DELINEADORES	199.00		33.26	6,618.74			
		Costo	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	288.55		70.38	20,307.95			
		Costo	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	447.16		4.21	1,882.54			
		Trabajo	PEON	988%	120.00	14.72	17,448.06			
		Trabajo	CAPATAZ "A"	49%	120.00	25.75	1,526.79			
		Trabajo	OPERARIO	197%	120.00	19.81	4,693.71			
Cod. 1.2.5.7	Colocar las Barreras de seguridad lateral de nivel de contención N2, W5	Material	BARRERA DE SEGURIDAD LATERAL NIVEL DE CONTENCIÓN N2,W5	666.72		121.08	80,726.46	125,536.71		
		Costo	HERRAMIENTAS MANUALES	1.00		1,446.78	1,446.78			
		Costo	CAMIONETA PICK UP 4x2 84HP	1.00	119.00	43.31	5,133.74			
		Costo	CAPTAFAROS	175.15		21.85	3,826.97			
		Costo	HINCADO DE POSTES DE BARRERAS (NO INCLUYE POSTE)	166.68		64.40	10,734.19			
		Costo	EXCAVACION MANUAL	1.38		48.43	66.77			
		Costo	CONCRETO CLASE E (F'C=175 KG/CM2)	0.45		370.28	167.42			
Cod. 1.2.5.8	Fabricar y colocar los Poste de kilometraje	Costo	CONCRETO CLASE F (F'C=140 KG/CM2)	1.38		392.32	539.44	1,773.97		
		Costo	PINTADO DE POSTES DE KILOMETRAJE	11.00		33.26	365.86			
		Costo	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	6.93		70.38	487.74			
		Costo	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	34.86		4.21	146.74			
		Trabajo	PEON	96%	80.00	14.72	1,134.30			
		Trabajo	CAPATAZ "A"	23%	80.00	25.75	478.32			
		Trabajo	OPERARIO	96%	80.00	19.81	1,526.48			
Cod. 1.2.5.9	Realizar el Pintado de Parapetos en muros, alcantarillas y sardineles	Material	SOLVENTE XILOL	6.64		41.73	276.94	14,183.37		
		Material	PINTURA ESMALTE	20.85		31.14	649.14			
		Material	PINTURA PARA TRAFICO	1.54		50.42	77.54			
		Material	PINTURA IMPRIMANTE A BASE DE ZINC INORGANICO	50.95		193.97	9,883.35			
		Costo	HERRAMIENTAS MANUALES	11.10		14.17	157.30			
Cod. 1.2.6	PROTECCION AMBIENTAL								880,524.60	244,590.17
		Trabajo	PEON	531%	536.00	14.72	41,929.74			
Cod. 1.2.6.1	Realizar el Acondicionamiento de desechos y excedente	Trabajo	CAPATAZ "A"	152%	536.00	25.75	20,964.87	880,524.60		
		Costo	HERRAMIENTAS MANUALES	1.00		4,192.97	4,192.97			
		Costo	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	7.00	401.00	289.79	813,437.01			
Cod. 1.3	Entrega de Obra									
Cod. 1.3.1	Notificación de conclusión de obra del contratista									
Cod. 1.3.1.1	Realizar el Acta de conclusión de obra	Trabajo	Residente de obra	100%	8	-	-	-		
Cod. 1.3.1.2	Realizar el Asiento de cuaderno de obra de conclusión de obra	Trabajo	Residente de obra	100%	8	-	-	-		

ID EDT	Actividad	Tipo de Recurso	Recurso	Porcentaje de Uso / Cantidad	Horas de Uso	Costo Unitario	Sub Total	Subtotal por actividades	Costo Total Soles S/.	Costo Total Dólares \$ (T.C 3.6)
Cod. 1.3.2	Notificación de la conclusión de obra de la supervisión									
Cod. 1.3.2.1	Realizar el Asiento de conclusión de obra			100%	8	-	-	-		
Cod. 1.3.2.2	Realizar el Informe de conclusión de obra			100%	8	-	-	-		
Cod. 1.3.3	Conformación del comité de obra									
Cod. 1.3.3.1	Estructura el Conformación del comité de obra			100%	160	-	-			
Cod. 1.3.4	Recepción de obra									
Cod. 1.3.4.1	Realizar la Inspección final de obra	Trabajo	Residente de obra	100%	48	-	-			
		Trabajo	Jefe de Oficina técnica	100%	48	-	-	-		
		Trabajo	Jefe de Costos de Obra	100%	48	-	-	-		
Cod. 1.3.4.2	Elaborar el Acta de finalización de obra	Trabajo	Residente de obra	100%	8	-	-	-		
Cod. 1.4	Liquidación de obra									
Cod. 1.4.1	Liquidación de obra									
Cod. 1.4.1.1	Realizar la Conciliación de metrados	Trabajo	Residente de obra	100%	120	-	-			
		Trabajo	Jefe de oficina Técnica	100%	120	-	-	-		
		Trabajo	Jefe de Costos de obra	100%	120	-	-	-		
COSTO DIRECTO									18,782,437.04	5,217,343.62
GASTOS GENERALES VARIABLES									304,214.95	84,504.15
TOTAL									19,086,651.99	5,301,847.78

Tabla 73. Costo estimado de Actividades.

4.4.2 Línea base de Costos

La línea base del costo es una parte del presupuesto sobre la cual posee control el Gerente del Proyecto y sirve para medir el desempeño del proyecto con lo que además de controlar el costo, controla también el proyecto en general.

El Gerente del Proyecto hace uso de la línea base del alcance, la estimación de costos de las actividades, la base de las estimaciones, el cronograma del proyecto y el registro de riesgos para la obtención de la línea base de costos del proyecto.

Luego de haber determinado los costos estimados, es requerido por el Gerente del Proyecto determinar la Línea Base del proyecto, para ello realiza la sumatoria de los costos estimados de todas las actividades obteniendo un resultado final, al cual aumenta las reservas para contingencia que es el monto asignado para los riesgos identificados según se establece en el capítulo de gestión de riesgos mediante el método de valor monetario esperado.

ID EDT	Actividad	Recurso	Costo Total Soles S/.	Costo Total Dólares \$ (T.C 3.6)
Cod. 1.1	Fase: Dirección de Proyecto		18,782,439.04	5,217,344.18
Cod. 1.1.1	Gran entregable: Plan de dirección del proyecto		-	
Cod. 1.1.1.1	Elaborar el Plan para la gestión del alcance	Gerente de Proyecto	0.00	0.00
		Equipo Técnico	0.00	0.00
		Computadora de la empresa	0.00	0.00
		Papel	0.00	0.00
		Impresora	0.00	0.00
Cod. 1.1.1.2	Elaborar el Plan de gestión de los requisitos	Gerente de Proyecto	0.00	0.00
		Equipo Técnico	0.00	0.00
		Computadora de la empresa	0.00	0.00
		Papel	0.00	0.00
		Impresora	0.00	0.00
Cod. 1.1.1.3	Elaborar el Plan de gestión del cronograma	Gerente de Proyecto	0.00	0.00
		Equipo Técnico	0.00	0.00
		Computadora de la empresa	0.00	0.00
		Papel	0.00	0.00
		Impresora	0.00	0.00
Cod. 1.1.1.4	Elaborar Plan de gestión de los costos	Gerente de Proyecto	0.00	0.00
		Equipo Técnico	0.00	0.00
		Computadora de la empresa	0.00	0.00
		Papel	0.00	0.00
		Impresora	0.00	0.00
Cod. 1.1.1.5	Elaborar el Plan de gestión de la calidad	Gerente de Proyecto	0.00	0.00
		Equipo Técnico	0.00	0.00
		Computadora de la empresa	0.00	0.00
		Papel	0.00	0.00
		Impresora	0.00	0.00
Cod. 1.1.1.6	Elaborar el Plan de gestión de los recursos	Gerente de Proyecto	0.00	0.00
		Equipo Técnico	0.00	0.00
		Computadora de la empresa	0.00	0.00
		Papel	0.00	0.00
		Impresora	0.00	0.00
Cod. 1.1.1.7	Elaborar el Plan de gestión de las comunicaciones	Gerente de Proyecto	0.00	0.00
		Equipo Técnico	0.00	0.00
		Computadora de la empresa	0.00	0.00
		Papel	0.00	0.00
		Impresora	0.00	0.00
Cod. 1.1.1.8	Elaborar el Plan de gestión de los riesgos	Gerente de Proyecto	0.00	0.00
		Equipo Técnico	0.00	0.00
		Computadora de la empresa	0.00	0.00
		Papel	0.00	0.00
		Impresora	0.00	0.00

ID EDT	Actividad	Recurso	Costo Total Soles S/.	Costo Total Dólares \$ (T.C 3.6)
Cod. 1.1.1.9	Elaborar el Plan de gestión de las adquisiciones	Gerente de Proyecto	0.00	0.00
		Equipo Técnico	0.00	0.00
		Computadora de la empresa	0.00	0.00
		Papel	0.00	0.00
		Impresora	0.00	0.00
Cod. 1.1.1.10	Elaborar el Plan de involucramiento de los interesados	Gerente de Proyecto	0.00	0.00
		Equipo Técnico	0.00	0.00
		Computadora de la empresa	0.00	0.00
		Papel	0.00	0.00
		Impresora	0.00	0.00
Cod. 1.1.1.11	Elaborar el Plan de gestión de cambios	Gerente de Proyecto	0.00	0.00
		Equipo Técnico	0.00	0.00
		Computadora de la empresa	0.00	0.00
		Papel	0.00	0.00
		Impresora	0.00	0.00
Cod. 1.1.1.12	Elaborar el Plan de gestión de la configuración	Gerente de Proyecto	0.00	0.00
		Equipo Técnico	0.00	0.00
		Computadora de la empresa	0.00	0.00
		Papel	0.00	0.00
		Impresora	0.00	0.00
Cod. 1.1.1.13	Elaborar la Línea base del alcance	Gerente de Proyecto	0.00	0.00
		Equipo Técnico	0.00	0.00
		Computadora de la empresa	0.00	0.00
		Papel	0.00	0.00
		Impresora	0.00	0.00
Cod. 1.1.1.14	Elaborar la Línea base del cronograma	Gerente de Proyecto	0.00	0.00
		Equipo Técnico	0.00	0.00
		Computadora de la empresa	0.00	0.00
		Papel	0.00	0.00
		Impresora	0.00	0.00
Cod. 1.1.1.15	Elaborar la Línea base de costos	Gerente de Proyecto	0.00	0.00
		Equipo Técnico	0.00	0.00
		Computadora de la empresa	0.00	0.00
		Papel	0.00	0.00
		Impresora	0.00	0.00
Cod. 1.1.1.16	Elaborar la Línea base para la medición del desempeño	Gerente de Proyecto	0.00	0.00
		Equipo Técnico	0.00	0.00
		Computadora de la empresa	0.00	0.00
		Papel	0.00	0.00
		Impresora	0.00	0.00
Cod. 1.1.1.17	Estructurar la Descripción del ciclo de vida del proyecto	Gerente de Proyecto	0.00	0.00
		Equipo Técnico	0.00	0.00

ID EDT	Actividad	Recurso	Costo Total Soles S/.	Costo Total Dólares \$ (T.C 3.6)
		Computadora de la empresa	0.00	0.00
		Papel	0.00	0.00
		Impresora	0.00	0.00
Cod. 1.1.2	Gran entregable: Documentos del proyecto		-	
Cod. 1.1.2.1	Levantar Acta de constitución del proyecto.	Gerente de Proyecto	0.00	0.00
Cod. 1.1.2.2	Elaborar el Registro de interesados.	Gerente de Proyecto	0.00	0.00
Cod. 1.1.2.3	Recopilar la Documentación de requisitos	Gerente de Proyecto	0.00	0.00
Cod. 1.1.2.4	Elaborar la Matriz de trazabilidad de requisitos	Gerente de Proyecto	0.00	0.00
Cod. 1.1.2.5	Levantar las Especificaciones Técnicas	Equipo Técnico	0.00	0.00
Cod. 1.2	Fase: Construcción.			
Cod. 1.2.1	TRABAJOS PRELIMINARES		878,532.44	244,036.79
Cod. 1.2.1.1	Realizar la topografía y georreferenciación	TOPOGRAFO PEON NIVELADOR AYUDANTE DE TOPOGRAFO AYUDANTE DE NIVELADOR CLAVOS DIFERENTES MEDIDAS ACERO CORRUGADO FY=4200kg/cm2 GRADO 60 MADERA TORNILLO TRIPLAY DE 18 MM. PARA ENCOFRADO PINTURA ESMALTE HERRAMIENTAS MANUALES ESTACION TOTAL NIVEL TOPOGRAFICO CONCRETO CLASE F (F'C=140 KG/CM2)	28,153.04	7,820.29
Cod. 1.2.1.2	Construir los accesos a cantera, DME, plantas y fuente de agua	CONSTRUCCION DE ACCESOS	850,379.40	236,216.50
Cod. 1.2.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS		10,913,203.65	3,031,445.46
Cod. 1.2.2.1	Realizar el Desbroce y limpieza en zonas no boscosas	PEON CAPATAZ "A" OPERARIO HERRAMIENTAS MANUALES MOTOSIERRA DE 30" TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP EXCAVADORA S/ORUGA 115-165 HP .75-1.4Y3	25,826.00	7,173.89
Cod. 1.2.2.2	Ejecutar la Excavación en roca fija	EXCAVACION Y DESQUINCHE EN ROCA FIJA PERFORACION Y DISPARO EN ROCA FIJA	9,282,214.84	2,578,393.01
Cod. 1.2.2.3	Ejecutar la Excavación en roca suelta	PERFORACION Y DISPARO EN ROCA SUELTA EXCAVACION Y DESQUINCHE EN ROCA SUELTA	1,347,230.04	374,230.57
Cod. 1.2.2.4	Ejecutar la Excavación en material suelto	PEON CAPATAZ "A" HERRAMIENTAS MANUALES TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	60,319.18	16,755.33

ID EDT	Actividad	Recurso	Costo Total Soles S/.	Costo Total Dólares \$ (T.C 3.6)
		EXCAVADORA S/ORUGA 115-165 HP .75-1.4Y3		
Cod. 1.2.2.5	Realizar el Perfilado y compactado de subrasante en zona de corte	OFICIAL PEON CAPATAZ "A" HERRAMIENTAS MANUALES RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135 HP 10-12 T MOTONIVELADORA DE 145-150 HP AGUA PARA OBRA	73,619.38	20,449.83
Cod. 1.2.2.6	Ejecutar la Remoción de Derrumbes	PEON CAPATAZ "A" HERRAMIENTAS MANUALES CAMION VOLQUETE 15 M3 CARGADOR S/LLANTAS 200-250 HP 4-4.1 YD3	74,846.85	20,790.79
Cod. 1.2.2.7	Construir los terraplenes con material propio	PEON CAPATAZ "A" HERRAMIENTAS MANUALES RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135 HP 10-12 T MOTONIVELADORA DE 145-150 HP TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP SELECCION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE AGUA PARA OBRA	12,279.76	3,411.04
Cod. 1.2.2.8	Ejecutar el Corte para mejoramiento a nivel de subrasante	OFICIAL PEON CAPATAZ "A" HERRAMIENTAS MANUALES EXCAVADORA S/ORUGA 115-165 HP .75-1.4Y3	2,089.45	580.40
Cod. 1.2.2.9	Realizar la Conformación de mejoramiento a nivel de subrasante	PEON CAPATAZ "A" HERRAMIENTAS MANUALES RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135 HP 10-12 T MOTONIVELADORA DE 145-150 HP TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP AGUA PARA OBRA MATERIAL DE CANTERA	14,538.83	4,038.57
Cod. 1.2.2.10	Ejecutar Banquetas para relleno	PERFILADO Y COMPACTADO EN BANQUETAS CORTE DE MATERIAL SUELTO EN BANQUETAS CONFORMACION DE BANQUETAS	20,239.32	5,622.03
Cod. 1.2.3	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE		2,030,790.01	564,108.34
Cod. 1.2.3.1	Ejecutar la Excavación no clasificada para estructuras	PEON CAPATAZ "A" OPERARIO BARRENO 5' X 39mm	151,869.06	42,185.85

ID EDT	Actividad	Recurso	Costo Total Soles S/.	Costo Total Dólares \$ (T.C 3.6)
		HERRAMIENTAS MANUALES EXCAVADORA S/ORUGA 115-165 HP .75-1.4Y3 MARTILLO NEUMATICO DE 29 KG. COMPRESORA NEUMATICA 87 HP 250-330 PCM		
Cod. 1.2.3.2	Realizar el Relleno para estructuras	OFICIAL PEON CAPATAZ "A" HERRAMIENTAS MANUALES COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP RODILLO LISO VIBR. MANUAL 10.8 HP 0.8-1.1T AGUA PARA OBRA MATERIAL DE CANTERA	110,681.36	30,744.82
Cod. 1.2.3.3	Colocar el Filtro drenante	OFICIAL PEON CAPATAZ "A" HERRAMIENTAS MANUALES MATERIAL DE FILTRO	6,220.36	1,727.88
Cod. 1.2.3.4	Preparar el Concreto clase D (F'C = 210 KG/CM2)	OFICIAL PEON CAPATAZ "A" OPERARIO CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG) ADITIVO INCORPORADOR DE AIRE ADITIVO CURADOR DE CONCRETO GASOLINA LUBRICANTES, GRASAS Y FILTROS HERRAMIENTAS MANUALES VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 1.50" MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 P3 ARENA CHANCADA Y LAVADA TRANSPORTE DE AGREGADOS PIEDRA CHANCADA Y LAVADA AGUA PARA OBRA	5,331.24	1,480.90
Cod. 1.2.3.5	Preparar el Concreto clase E (F'C = 175 KG/CM2)	OFICIAL PEON CAPATAZ "A" OPERARIO CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG) ADITIVO INCORPORADOR DE AIRE ADITIVO CURADOR DE CONCRETO GASOLINA LUBRICANTES, GRASAS Y FILTROS	217,326.66	60,368.52

ID EDT	Actividad	Recurso	Costo Total Soles S/.	Costo Total Dólares \$ (T.C 3.6)
		HERRAMIENTAS MANUALES VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 1.50" MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 P3 ARENA CHANCADA TRANSPORTE DE AGREGADOS PIEDRA CHANCADA AGUA PARA OBRA		
Cod. 1.2.3.6	Preparar el Concreto clase J (F'C = 175 KG/CM2 + 30%PG)	PEON HERRAMIENTAS MANUALES CONCRETO CLASE E (F'C=175 KG/CM2) PIEDRA GRANDE	124,762.12	34,656.14
Cod. 1.2.3.7	Realizar el Encofrado y desencofrado	OFICIAL PEON CAPATAZ "A" OPERARIO ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8 CLAVOS DIFERENTES MEDIDAS DESMOLDANTE PARA MADERA MADERA TORNILLO TRIPLAY DE 18 MM. PARA ENCOFRADO HERRAMIENTAS MANUALES	238,007.20	66,113.11
Cod. 1.2.3.8	Colocar el Acero de refuerzo FY= 4200 KG/CM2	OFICIAL PEON CAPATAZ "A" OPERARIO ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16 ACERO CORRUGADO FY=4200kg/cm2 GRADO 60 HERRAMIENTAS MANUALES	4,691.00	1,303.06
Cod. 1.2.3.9	Suministrar y colocar la Tubería metálica corrugada circular de 0.90 m. diámetro	OFICIAL PEON CAPATAZ "A" ALCANTARILLA TMC D=36" HERRAMIENTAS MANUALES RETROEXCAVADOR S/LLANTAS 58 HP 1 YD3 PREPARACION Y COMPACTACION DE CAMA DE ASIENTO	88,940.10	24,705.58
Cod. 1.2.3.10	Suministrar y colocar la Tubería metálica corrugada circular de 1.20 m. diámetro	OFICIAL PEON CAPATAZ "A" ALCANTARILLA METALICA CIRCULAR TMC Ø=48" HERRAMIENTAS MANUALES RETROEXCAVADOR S/LLANTAS 58 HP 1 YD3 PREPARACION Y COMPACTACION DE CAMA DE ASIENTO	30,901.39	8,583.72

ID EDT	Actividad	Recurso	Costo Total Soles S/.	Costo Total Dólares \$ (T.C 3.6)
Cod. 1.2.3.11	Suministrar y colocar la Tubería metálica corrugada circular de 1.50 m. diámetro	OFICIAL PEON CAPATAZ "A" ALCANTARILLA METALICA CIRCULAR TMC Ø=60" HERRAMIENTAS MANUALES RETROEXCAVADOR S/LLANTAS 58 HP 1 YD3 PREPARACION Y COMPACTACION DE CAMA DE ASIENTO	103,181.03	28,661.40
Cod. 1.2.3.12	Suministrar y colocar la Tubería metálica corrugada circular de 1.83 m. diámetro	OFICIAL PEON CAPATAZ "A" ALCANTARILLA METALICA CIRCULAR TMC Ø=72" HERRAMIENTAS MANUALES RETROEXCAVADOR S/LLANTAS 58 HP 1 YD3 PREPARACION Y COMPACTACION DE CAMA DE ASIENTO	27,068.87	7,519.13
Cod. 1.2.3.13	Suministrar y colocar la Tubería de PVC-SAP DE 2"	OFICIAL PEON CAPATAZ "A" ACCESORIOS Y PEGAMENTO TUBO PVC SAP 2" HERRAMIENTAS MANUALES	843.83	234.40
Cod. 1.2.3.14	Suministrar y colocar la Tubería DE PVC SAP DE 4"	OFICIAL PEON CAPATAZ "A" ACCESORIOS Y PEGAMENTO TUBO PVC SAP 4" HERRAMIENTAS MANUALES	2,601.76	722.71
Cod. 1.2.3.15	Ejecutar las Cuneta en banquetta	EXCAVACION MANUAL CONCRETO CLASE E (F'C=175 KG/CM2) JUNTA CON MASTIC ASFALTICO E=1" JUNTA CON MASTIC ASFALTICO E=2" PERFILADO Y COMPACTADO MANUAL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	244,688.40	67,969.00
Cod. 1.2.3.16	Ejecutar las Cuneta triangular sin revestir	EXCAVACION MANUAL PERFILADO Y COMPACTADO MANUAL	438,246.54	121,735.15
Cod. 1.2.3.17	Confeccionar las Juntas para muros	OFICIAL PEON CAPATAZ "A" TEKNOPORT DE 1" HERRAMIENTAS MANUALES	25.41	7.06
Cod. 1.2.3.18	Realizar el Emboquillado de piedra E= 0.15M	OFICIAL PEON CAPATAZ "A"	230,552.89	64,042.47

ID EDT	Actividad	Recurso	Costo Total Soles S/.	Costo Total Dólares \$ (T.C 3.6)
		HERRAMIENTAS MANUALES CONCRETO CLASE E (F'C=175 KG/CM2) PERFILADO Y COMPACTADO MANUAL PIEDRA MEDIA		
Cod. 1.2.3.19	Realizar la Junta con Mastic Asfáltico	PEON CAPATAZ "A" OPERARIO SELLO TERMOPLASTICO HERRAMIENTAS MANUALES	522.65	145.18
Cod. 1.2.3.20	Suministrar y colocar Geotextil no tejido para muros	OFICIAL PEON CAPATAZ "A" GEOTEXTIL NO TEJIDO PARA MUROS HERRAMIENTAS MANUALES	4,328.14	1,202.26
Cod. 1.2.4	TRANSPORTE		3,707,280.20	1,029,800.06
Cod. 1.2.4.1	Realizar el Transporte de material granular hasta 1Km	OFICIAL CAMION VOLQUETE 15 M3 CARGADOR S/LLANTAS 200-250 HP 4-4.1 YD3	29,325.59	8,146.00
Cod. 1.2.4.2	Realizar el Transporte de material granular después de 1Km	CAMION VOLQUETE 15 M3	52,121.92	14,478.31
Cod. 1.2.4.3	Realizar el Transporte de material a eliminar hasta 1Km	OFICIAL CAMION VOLQUETE 15 M3 CARGADOR S/LLANTAS 200-250 HP 4-4.1 YD3	2,564,988.93	712,496.93
Cod. 1.2.4.4	Realizar el Transporte de material a eliminar después de 1Km	CAMION VOLQUETE 15 M3	1,060,843.76	294,678.82
Cod. 1.2.5	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL		372,108.14	103,363.37
Cod. 1.2.5.1	Fabricar y colocar las Señales Preventivas (0.60x0.60m)	OFICIAL CAPATAZ "A" OPERARIO SOLVENTE XILOL FIBRA DE VIDRIO DE 4 MM. ACABADO SOLDADURA (AWS E6011) TINTA SERIGRAFICA NEGRA LIJA PARA CONCRETO LAMINA REFLECTIVA PRISMATICO ALTA INTENS. ANGULO DE ACERO 1" x 1" X 3/16" PLATINA DE FIERRO 1/8" X1" PINTURA ESMALTE PINTURA IMPRIMANTE A BASE DE ZINC INORGANICO HERRAMIENTAS MANUALES SOLDADORA ELECTRICA TRIFASICA 400A COLOCACION DE SEÑAL PREVENTIVA/REGLAMENTARIA	26,047.84	7,235.51
Cod. 1.2.5.2	Fabricar y colocar las Señales Preventivas-Chevrones (0.30x0.45m)	OFICIAL CAPATAZ "A"	49,883.46	13,856.52

ID EDT	Actividad	Recurso	Costo Total Soles S/.	Costo Total Dólares \$ (T.C 3.6)
		OPERARIO SOLVENTE XIOL FIBRA DE VIDRIO DE 4 MM. ACABADO SOLDADURA (AWS E6011) TINTA SERIGRAFICA NEGRA LIJA PARA CONCRETO LAMINA REFLECTIVA PRISMATICO ALTA INTENS. ANGULO DE ACERO 1" x 1" X 3/16" PLATINA DE FIERRO 1/8" X1" PINTURA ESMALTE PINTURA IMPRIMANTE A BASE DE ZINC INORGANICO HERRAMIENTAS MANUALES SOLDADORA ELECTRICA TRIFASICA 400A COLOCACION DE SEÑAL PREVENTIVA/REGLAMENTARIA		
Cod. 1.2.5.3	Fabricar y colocar las Señales reglamentarias Rectangular (0.90 x 0.60m)	OFICIAL CAPATAZ "A" OPERARIO SOLVENTE XIOL FIBRA DE VIDRIO DE 4 MM. ACABADO SOLDADURA (AWS E6011) TINTA SERIGRAFICA ROJA TINTA SERIGRAFICA NEGRA LIJA PARA CONCRETO LAMINA REFLECTIVA PRISMATICO ALTA INTENS. ANGULO DE ACERO 1" x 1" X 3/16" PLATINA DE ACERO 2"x 1/8" PINTURA ESMALTE PINTURA IMPRIMANTE A BASE DE ZINC INORGANICO HERRAMIENTAS MANUALES SOLDADORA ELECTRICA TRIFASICA 400A COLOCACION DE SEÑAL REGLAMENTARIA RECTANGULAR	10,050.32	2,791.76
Cod. 1.2.5.4	Fabricar y colocar los Postes de soportes de señales de concreto	INSTALACION DE POSTES FABRICACION POSTES CONCRETO SEÑALIZACION	42,804.30	11,890.08
Cod. 1.2.5.5	Fabricar y colocar los Postes de soportes de señales de fierro	INSTALACION DE POSTES DE FIERRO FABRICACION DE POSTES DE FIERRO SEÑALIZACION	58,472.04	16,242.23
Cod. 1.2.5.6	Fabricar y colocar los Poste Delineador	OFICIAL PEON CAPATAZ "A" PEGAMENTO EPOXICO LAMINA REFLECTIVA PRISMATICO ALTA INTENS. PLANCHA ACERO 1.5 mm x 1.22m x 2.40m HERRAMIENTAS MANUALES	43,356.13	12,043.37

ID EDT	Actividad	Recurso	Costo Total Soles S/.	Costo Total Dólares \$ (T.C 3.6)
		EXCAVACION MANUAL CONCRETO CLASE E (F'C=175 KG/CM2) CONCRETO CLASE H (F'C=100 KG/CM2) PINTADO DE POSTES DELINEADORES ENCOFRADO Y DESENCOFRADO ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2		
Cod. 1.2.5.7	Colocar las Barreras de seguridad lateral de nivel de contención N2, W5	PEON CAPATAZ "A" OPERARIO BARRERA DE SEGURIDAD LATERAL NIVEL DE CONTENCIÓN N2,W5 HERRAMIENTAS MANUALES CAMIONETA PICK UP 4x2 84HP CAPTAFAROS HINCADO DE POSTES DE BARRERAS (NO INCLUYE POSTE)	125,536.71	34,871.31
Cod. 1.2.5.8	Fabricar y colocar los Poste de kilometraje	EXCAVACION MANUAL CONCRETO CLASE E (F'C=175 KG/CM2) CONCRETO CLASE F (F'C=140 KG/CM2) PINTADO DE POSTES DE KILOMETRAJE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	1,773.97	492.77
Cod. 1.2.5.9	Realizar el Pintado de Parapetos en muros, alcantarillas y sardineles	PEON CAPATAZ "A" OPERARIO SOLVENTE XIOL PINTURA ESMALTE PINTURA PARA TRAFICO PINTURA IMPRIMANTE A BASE DE ZINC INORGANICO HERRAMIENTAS MANUALES	14,183.37	3,939.82
Cod. 1.2.6	PROTECCION AMBIENTAL		880,524.60	244,590.17
Cod. 1.2.6.1	Realizar el Acondicionamiento de desechos y excedente	PEON CAPATAZ "A" HERRAMIENTAS MANUALES TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	880,524.60	244,590.17
Cod. 1.3	Entrega de Obra		--	
Cod. 1.3.1	Notificación de conclusión de obra del contratista			
Cod. 1.3.1.1	Realizar el Acta de conclusión de obra	Residente de obra	0.00	0.00
Cod. 1.3.1.2	Realizar el Asiento de cuaderno de obra de conclusión de obra	Residente de obra	0.00	0.00
Cod. 1.3.2	Notificación de la conclusión de obra de la supervisión			
Cod. 1.3.2.1	Realizar el Asiento de conclusión de obra			
Cod. 1.3.2.2	Realizar el Informe de conclusión de obra			
Cod. 1.3.3	Conformación del comité de obra			

ID EDT	Actividad	Recurso	Costo Total Soles S/.	Costo Total Dólares \$ (T.C 3.6)
Cod. 1.3.3.1	Estructura el Conformación del comité de obra			
Cod. 1.3.4	Recepción de obra			
		Residente de obra	0.00	0.00
Cod. 1.3.4.1	Realizar la Inspección final de obra	Jefe de Oficina técnica	0.00	0.00
		Jefe de Costos de Obra	0.00	0.00
Cod. 1.3.4.2	Elaborar el Acta de finalización de obra	Residente de obra	0.00	0.00
Cod. 1.4	Liquidación de obra			
Cod. 1.4.1	Liquidación de obra			
		Residente de obra	0.00	0.00
Cod. 1.4.1.1	Realizar la Conciliación de metrados	Jefe de oficina Técnica	0.00	0.00
		Jefe de Costos de obra	0.00	0.00
	COSTO DIRECTO		18,782,437.04	5,217,343.62
	GASTOS GENERALES	1.62%	304,214.95	84,504.15
	COSTO DE OBRA		19,086,651.99	5,301,847.78
	Reservas de Contingencia	4.00%**	763,466.08	212,073.91
	Línea Base de Costos		19,850,118.07	5,513,921.69

Tabla 74.Línea base del Costo

**El porcentaje de reserva de contingencia de 4% se lo considera debido a que La experiencia de la empresa, considera este monto siempre como referencial, en el análisis de riesgos se corroborara este porcentaje.

Con la línea base de Costos, el Gerente del Proyecto determina el Presupuesto del Proyecto añadiendo el fondo destinado a las reservas de gestión, para lo cual necesita la decisión del Gerente General, debido a que es un proyecto de construcción civil, las reservas de gestión son asumidas por la empresa CASA, independiente del monto del valor del contrato asumido con el cliente Provias nacional, el Gerente General determina el porcentaje necesario, de acuerdo a la experiencia y los datos históricos de la empresa CASA

Para este proyecto y luego de realizar evaluaciones con personas de alta experiencia, el Gerente General Ing. Eduardo Sánchez Bernal ha decidido considerar un monto para reservas de gestión de 2.5% sobre el monto de la línea base, el cual es considerado por el Gerente del Proyecto para obtener el Presupuesto del Proyecto como se indica en la siguiente tabla, así como la primera Curva S.

NOMBRE	Costo Total Soles S/.	Costo Total Dólares \$ (T.C 3.6)
Estimación total de Costos del proyecto	19,086,651.99	5,301,847.78
Reservas para contingencia	763,466.08	212,073.91
Línea base de Costos	19,850,118.07	5,513,921.69
Reservas de Gestión (2.5 % sobre el monto de la Línea base)	477,166.30	132,546.19
Presupuesto del proyecto	20,327,284.37	5,646,467.88

Tabla 75. Presupuesto del proyecto

FASE	Costo Total Soles S/.	Costo Total Dólares \$ (T.C 3.6)
Dirección de Proyecto	-	-
Construcción	18,782,437.04	5,217,343.62
Entrega de Obra	-	-
Liquidación de obra	-	-
COSTO DIRECTO	18,782,437.04	5,217,343.62
GASTOS GENERALES VARISABLES 1.62"%	304,275.48	84,520.97
Estimación total de Costos del proyecto	19,086,651.99	5,301,847.78
Reservas para contingencia	763,466.08	212,073.91
Línea base de Costos	19,850,118.07	5,513,921.69
Reservas de Gestión (2.5 % sobre el monto de la Línea base)	477,166.30	132,546.19
Presupuesto del proyecto	20,327,284.37	5,646,467.88

Tabla 76. Presupuesto del Proyecto por Fases

Gran Entregable	Costo Total Soles \$/.	Costo Total Dólares \$ (T.C 3.6)
Dirección de Proyecto		
Gran entregable: Plan de dirección del proyecto	-	-
Gran entregable: Documentos del proyecto	-	-
Construcción		
TRABAJOS PRELIMINARES	878,532.44	244,036.79
MOVIMIENTO DE TIERRAS	10,913,203.65	3,031,445.46
OBRAS DE ARTE Y DRENAJE	2,030,790.01	564,108.34
TRANSPORTE	3,707,280.20	1,029,800.06
SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL	372,108.14	103,363.37
PROTECCION AMBIENTAL	880,524.60	244,590.17
Entrega de Obra		
Notificación de conclusión de obra del contratista	-	-
Notificación de la conclusión de obra de la supervisión	-	-
Conformación del comité de obra	-	-
Recepción de obra	-	-
Liquidación de obra		
Liquidación de obra	-	-
COSTO DIRECTO	18,782,439.05	5,217,344.18
GASTOS GENERALES VARISABLES 1.62"%	304,275.51	84,520.98
Estimación total de Costos del proyecto	19,086,714.56	5,301,865.16
Reservas para contingencia	763,468.58	212,074.61
Línea base de Costos	19,850,183.15	5,513,939.76
Reservas de Gestión (2.5 % sobre el monto de la Línea base)	477,167.86	132,546.63
Presupuesto del proyecto	20,327,351.01	5,646,486.39

Tabla 77. Presupuesto del proyecto por Grandes entregables



Ilustración 16. Curva S.

4.4.3 Requisitos de financiamiento del proyecto

De acuerdo a lo especificado en el Acta de Constitución, este proyecto utilizara recursos propios de la empresa CASA, mismos que serán reembolsados durante en el gran entregable de construcción mediante las valorizaciones mensuales en relación a los avances de ejecución del CAO, por lo cual no aplica el presente apartado.

4.4.4 Control de costos.

Conforme el proyecto se desarrolla, en la gran entregable construcción, el Gerente del Proyecto evalúa en el periodo especificado en la matriz de requerimiento de comunicaciones, las diferentes fases del proyecto y apoyado en los jefes de cada área, determinan el porcentaje de avance realizado para cada actividad en la fase correspondiente.

Como resultado de determinar el porcentaje de cada actividad, se obtiene el porcentaje global por fase para el periodo en análisis. Este dato es usado por el Gerente del Proyecto para elaborar los Reportes del Valor Ganado. El formato que usa para determinar la Curva S, está indicado en el formato de la tabla 78, en donde se realiza la valuación de la Curva, y el análisis en grafico de barras del valor monetario ejecutado y esperado.

OBRA : CONSTRUCCION DE LA CARRETERA CALEMAR -
ABRA EL NARANJILLO
ENTIDAD : MINISTERIO DE TRANSPORTES Y
COMUNICACIONES - PROVIAS NACIONAL

CONTRATIST A : CONSORCIO NARANJILLO
SUPERVISOR : MOTLIMA CONSULTORES
S.A.

04.- CONTROL DE AVANCE DE OBRA CON RESPECTO AL CAO VIGENTE

PERIODO	VALORIZACIONES DE OBRA PROGRAMADAS (sin I.G.V.)							VALORIZACIONES DE OBRA EJECUTADAS (sin I.G.V.)							SITUACION DE OBRA			
	Adicional N 2	ADICIONALES DE OBRA			TOTAL S/.	%	ACUMULA DO S/.	%	ADICIONAL N 02	ADICIONALES DE OBRA			TOTAL S/.	%	ACUMULADO S/.	%	ADELAN. (%)	ATRASO (%)
		N°								N°								
Enero-21						0	0											
Febrero-21	782,601.54				782,601.54	15.00%	782,601.54	15.00%										
Marzo-21	1,669,549.96				1,669,549.96	32.00%	2,452,151.50	47.00%										
Abril-21	2,086,937.45				2,086,937.45	40.00%	4,539,088.95	87.00%										
Mayo-21	678,254.67				678,254.67	13.00%	5,217,343.62	100.00%										
TOTAL	S/. 5,217,343.63	-	-	-	5,217,343.62				-	-	-	-	-				0.00%	

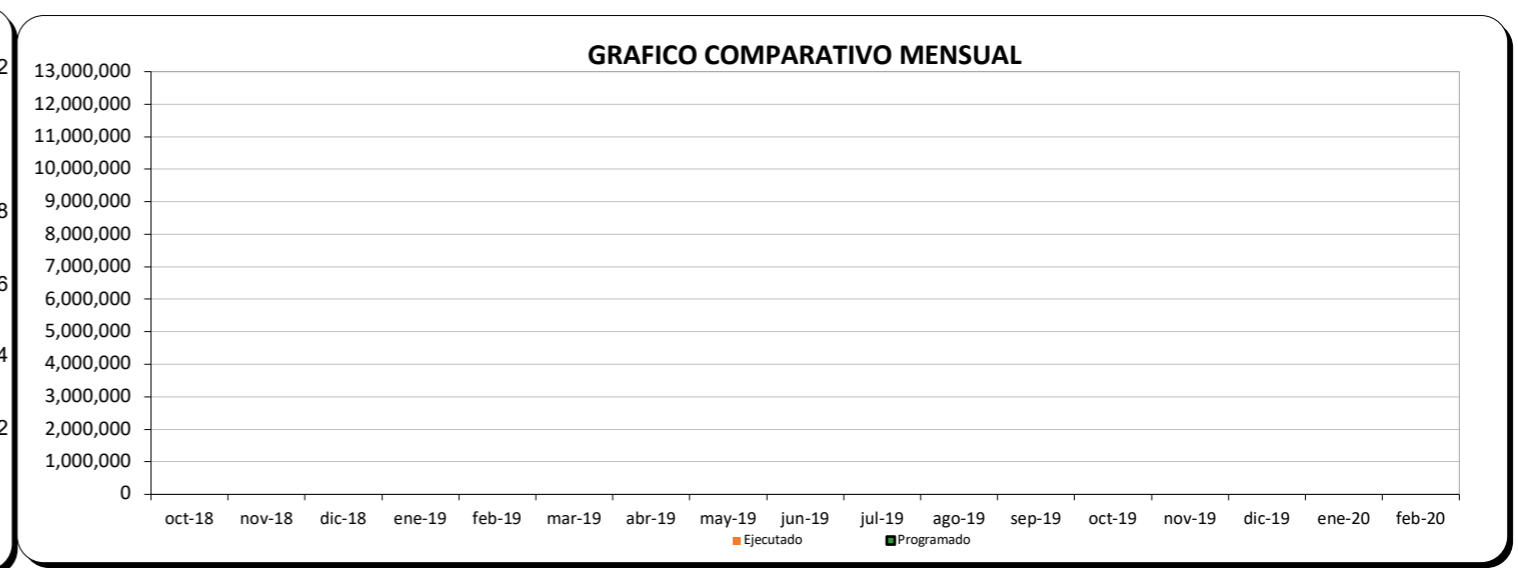
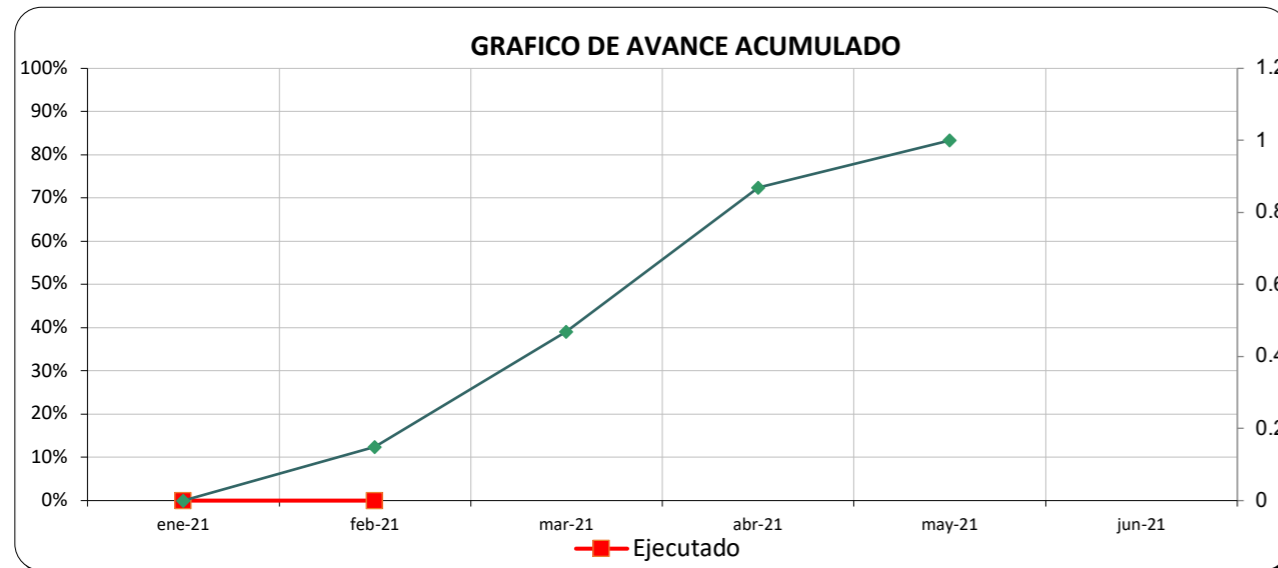


Tabla 78.Formato de Reporte Curva

4.5 PLAN PARA LA GESTIÓN DE CALIDAD

4.5.1 Política de calidad de CASA

La Empresa Construcción y Administración S.A, esta comprometidos con la legalidad, transparencia y calidad de nuestros productos y servicios mediante la innovación técnica ingenieril y la aplicación de las ISO 9001, 14001, 37001 y 45001. La habilidad de nuestro personal técnico Ingenieros encargados del control de la calidad y los sistemas de producción, además del grupo de trabajadores que se encuentra detrás de las maquinarias de la empresa son la clave para ofrecer calidad a nuestros clientes cumpliendo los requisitos legales y reglamentarios de la normativa vigente en la ejecución de carreteras, puentes, puertos y edificaciones. Buscamos siempre la mejora continua de nuestra organización por lo que la alta dirección garantiza los recursos para proteger a todas las personas vinculadas directa o indirectamente cuidando los intereses de nuestros clientes, proveedores, accionistas, colaboradores y de la sociedad mediante el manejo de sistema de gestión de calidad y sistema de salud y seguridad”.

4.5.2 Objetivo del proyecto

Concluir con la ejecución de la Carretera Calemar Abra Naranjillo con la empresa CASA, mediante la implementación del adicional de Obra N° 02 km. 0+000 al km. 12+000, con un presupuesto de \$ 5,646,467.88, en un plazo de 178 días calendario de construcción desde la resolución directoral de aprobación del adicional y deductivo vinculante.

4.5.3 Objetivos de calidad

- Ejecutar el proyecto de acuerdo a lo presupuestado (\$ 5,646,467.88) y dentro del plazo establecido (178 días calendario)
- Mantener índices CPI y SPI dentro de los rangos 0,9 y 1 durante el ciclo del proyecto.

- Mantener comunicación con los interesados por lo menos 1 vez por mes durante el tiempo de vida del proyecto asegurando que se cumplan sus expectativas.
- Evaluar el desempeño de los proveedores calificados manteniendo relación a los que cumplan con el 100% de los requisitos exigidos.

4.5.4 Métricas de calidad

Factor relevante	Objetivo de calidad	Métrica	Frecuencia de medición
Desempeño (cronograma)	$SPI \geq 0.9 - 1$	Índice de rendimiento del cronograma Tiempo real / Tiempo establecido	Quincenal
Desempeño (costo)	$CPI \geq 0.9 - 1$	Índice de rendimiento del costo Costo real / costo presupuestado	Quincenal
Entregables	Nivel de cumplimiento $\geq 95\% - 100\%$	Cumplimiento de las especificaciones de los entregables	Al finalizar el montaje de los equipos
Reuniones	Presencia 90% del equipo	Cumplimiento de realización de reuniones de trabajo	Mensual
Satisfacción interesados claves	Nivel de satisfacción $\geq 9/10$	Valorización Mensual	Mensual
Calificación proveedores	Nivel de cumplimiento $\geq 100\%$	Cumplimiento de especificaciones	Cada requerimiento de contratación de proveedor

Tabla 79. Línea Base de la Calidad

4.5.5 Estándares de calidad que serán usados

4.5.5.1 Dirección de proyecto

Se utiliza la Guía PMBOK 6ta edición y como guía de manejo de documentación ISO 9001:2015.

4.5.5.2 Documentos del proyecto

- ✓ Para la información documentada de acta de constitución de proyecto, registro de interesados y documentos de requisitos y matriz de trazabilidad de requisitos se utilizará la Guía PMBOK 6ta edición y como guía de manejo de documentación la ISO 9001:2015

- ✓ EL sub entregable especificaciones técnicas será verificado a detalle con lo plasmado dentro de las especificaciones técnicas de CAPECO (Cámara Peruana de la Construcción), además de lo especificado en el EG2013 (Especificaciones técnicas para la construcción EG 2013).

4.5.5.3 Construcción

Se realizará el emplazamiento de una carretera de 10.103 km ejecutada por el contratista Construcción y Administración S. A con los debidos permisos de construcción, permisos municipales y siguiendo las debidas normas de construcción, entre ellas:

- ✓ Plan de desarrollo y ordenamiento territorial Región la Libertad.
- ✓ Normas EG-2013 (Especificaciones técnicas para la construcción EG2013)
- ✓ Normas NPC (Norma peruana de la construcción)
- ✓ Norma ASTM (American Society for Testing and Materials).
- ✓ ISO 9001:2015
- ✓ ISO 14001:2015
- ✓ ISO 37001:2016
- ✓ ISO 45001:2018
- ✓ Norma AASHTO (American Association of State Highway and Transportation Officials).
- ✓ Norma ACI (American Concrete Institute).
- ✓ Decreto legislativo N 1278 (Ley de gestión integral de residuos sólidos)
- ✓ Reglamento general de ANA (Autoridad Nacional del Agua).
- ✓ Decreto Supremo N 011-2019-TR (Reglamento de salud y seguridad en el trabajo para el sector de la construcción).

4.5.5.4 Entrega de obra

La entrega de obra verifica el cumplimiento de todas las especificaciones técnicas y de calidad durante el proceso de construcción mediante el cual se verifica su calidad con la siguiente normativa:

- ✓ Plan de desarrollo y ordenamiento territorial Región la Libertad.
- ✓ Normas EG-2013 (Especificaciones técnicas para la construcción EG2013)
- ✓ Normas NPC (Norma peruana de la construcción)
- ✓ Norma ASTM (American Society for Testing and Materials).
- ✓ ISO 9001:2015
- ✓ ISO 14001:2015
- ✓ ISO 37001:2016
- ✓ ISO 45001:2018
- ✓ Norma AASHTO (American Association of State Highway and Transportation Officials).
- ✓ Norma ACI (American Concrete Institute).
- ✓ Decreto legislativo N 1278 (Ley de gestión integral de residuos sólidos)
- ✓ Reglamento general de ANA (Autoridad Nacional del Agua).
- ✓ Decreto Supremo N 011-2019-TR (Reglamento de salud y seguridad en el trabajo para el sector de la construcción).

4.5.5.5 Liquidación de obra

Para el sub- entregable conciliación de metrados, se busca salvaguardar lo estipulado en la ley de contrataciones del estado y su reglamento ley N 30225 modificado por decreto supremo N 1341 y el reglamento Decreto supremo N 350-2015-EF modificado por el decreto supremo N 056-2017-EF.

4.5.6 Roles y responsabilidades de la calidad

Rol	Rol y responsabilidad	Descripción
Rol sponsor	Objetivos del rol:	Patrocinador el proyecto
		Autorizar el inicio del proyecto.
		Aprobar presupuesto y cronograma.
		Aprobar acta de constitución del proyecto.
		Garantizar los recursos para la ejecución del proyecto.
		Solicitar y aprobar cambios.
	Funciones del rol:	Asegurarse de que la integridad del Sistema de Gestión de la Calidad se mantiene cuando se planifican e implementan cambios en el mismo.
		Aprobar órdenes de cambio cuando salen acciones correctivas o preventivas que alteren la línea base del tiempo, calidad y costo.
		Autorizar el cierre del proyecto.
		Sugerir y aprobar mejoras de calidad.
	Nivel de autoridad	N/A
	Reportar a:	N/A
	Supervisar a:	Director del proyecto
	Requisitos de conocimiento:	Conocimientos generales de gestión de proyectos, sistema de calidad de la empresa.
	Requisitos de experiencia:	Mínimo 3 años de experiencia en dirección de entidades del estado.
Rol	Rol y responsabilidad	Descripción
Rol Director del proyecto	Objetivos del rol:	Gestionar el plan para la dirección del proyecto.
		Aprobar plan para la dirección del proyecto.
		Aprobar acta de entrega y recepción de la construcción del proyecto
		Aprobar la firma del contrato de ejecución del adicional de obra.
		Aprobar contratos de construcción y capacitación.
		Validar funcionamiento de taller, equipos y sistema.
		Asegurarse de que se establecen, implementan y mantienen los procesos necesarios para el Sistema de Gestión de Calidad.
		Aprobar órdenes de cambio cuando salen acciones correctivas o preventivas cuando estén dentro de la línea base del tiempo, calidad y costo.
		Informar a la alta gerencia del desempeño del Sistema de Gestión de Calidad y de cualquier necesidad de mejora.
	Funciones del Rol	Generar acciones correctivas o preventivas ser parte del equipo de control de cambios.
		Revisar y controlar el estado de las métricas de calidad.
		Revisión y aceptación de entregables establecidos en el alcance del proyecto.
		Asegurarse de que se promueve el enfoque al cliente en toda la organización.
		Convocar a las reuniones de seguimiento quincenalmente, liderar las reuniones y firmar las actas.
		Aprobar informes de avances del proyecto.
		Generar informes de calidad.
		Revisar informes de auditorías internas.
	Hacer seguimiento de cambios de mejoras implementadas.	
	Presentar solicitudes de cambio cuando se produzcan desviaciones en el Plan de Dirección del proyecto.	

	Identificar no conformidades de los productos.
	Supervisar los entregables validando que estén dentro de los límites pre establecidos y las normas de calidad.
	Realizar inspecciones de los entregables antes de la entrega.
	Verificar los entregables validando que estén completos, correctos y que cumplan con las expectativas.
	Aprobar acciones preventivas y correctivas.
	Aprobar acciones de mejoras de calidad.
	Identificar no conformidades.
	Revisar y analizar no conformidades.
	Determinar causas de no conformidades
	Revisar eficiencia de acciones correctivas.
	Hacer seguimiento post implementación de acciones preventivas.
	Aprobar registro lecciones aprendidas.
	Aprobar registro incidentes de calidad.
	Aprobar análisis objetivos de calidad.
	Aprobar la implementación acciones de mejora.
	Verificar resultados de acciones de mejora.
	Aprobar los ajustes de acciones de mejora.
Nivel de autoridad	Exigir el cumplimiento de los entregables del proyecto según los parámetros de calidad establecidos
Reportar a:	Sponsor
Supervisar a:	Equipo de proyecto
Requisitos de conocimiento:	Graduado en Ingeniería Civil, con maestría en Administración de Empresas, Gestión de Proyectos, entre otros.
Requisitos de experiencia:	Mínimo 4 a 5 años de experiencia en calidad de responsable de proyectos o gerente de proyectos.
Rol	Rol y responsabilidad
	Descripción
	Objetivos del rol:
	Gestionar la construcción del concesionario bajo los estándares de calidad estipulados
	Verificar los procesos de la contratista durante la construcción del concesionario.
	Verificar el cumplimiento de diseño, especificaciones técnicas y normativas durante el proceso constructivo.
	Revisar el cumplimiento de requisitos establecidos en el alcance del proyecto.
	Revisar los informes de avance.
	Verificar y controlar el tiempo de ejecución de la construcción.
Rol líder del entregable Construcción	Funciones del rol:
	Supervisar los entregables validando que estén dentro de los límites pre establecidos y las normas de calidad.
	Realizar inspecciones de los entregables antes de la entrega.
	Verificar los entregables validando que estén completos, correctos y que cumplan con las expectativas.
	Identificar no conformidades.
	Realizar la validación de criterios de aceptación de entregables.
	Revisar posibles no conformidades.

		Sugerir acciones a implementar para tratar posibles no conformidades.
		Hacer seguimiento post implementación de acciones preventivas.
		Registrar lecciones aprendidas.
		Registrar incidentes de calidad.
		Analizar objetivos de calidad.
		Implementar acciones de mejora.
		Verificar resultados de acciones de mejora.
		Ajustar acciones de mejora.
		Asistir a reuniones de seguimiento.
		Elaborar listas de verificación.
		Sugerir mejoras de calidad.
		Registrar errores.
		Sugerir y organizar acciones correctivas y preventivas.
		Revisar las métricas en escenario de pruebas.
Nivel de autoridad		Exigir el cumplimiento de los entregables correspondientes a Construcción
Reportar a:		Director de proyecto
Supervisar a:		Contratista, proveedores
Requisitos de conocimiento:		Manejo de herramientas y equipos para realizar diseño de obras civiles de losas de cubierta, estructura metálica. Conocimiento de Microsoft, AutoCAD, civil3D, SAP 2000 y conocimientos normativos de construcción.
Requisitos de experiencia:		Ingeniero civil con más de 4 años de experiencia en diseño y construcción de carreteras de igual envergadura.
Rol	Rol y responsabilidad	Descripción
Rol Líder del entregable Informes de Especialistas	Objetivos del rol:	Gestionar las soluciones técnicas establecidas en el proyecto
	Funciones del rol:	Verificar el alcance de los informes técnicos de las especificaciones de la obra
		Solventar inquietudes técnicas durante la ejecución de la construcción.
		Verificar la adquisición de materiales que cumplan con las exigencias de calidad del cliente.
		Verificar la ejecución técnica en el uso de material explosivo.
		Supervisar los entregables validando que estén dentro de los límites pre establecidos y las normas de calidad.
		Realizar inspecciones de los entregables antes de la entrega.
		Verificar los entregables validando que estén completos, correctos y que cumplan con las expectativas.
		Identificar no conformidades.
		Realizar la validación de criterios de aceptación de entregables.
		Revisar posibles no conformidades.
		Sugerir acciones a implementar para tratar posibles no conformidades.
		Hacer seguimiento post implementación de acciones preventivas.
		Registrar lecciones aprendidas.
		Registrar incidentes de calidad.
Analizar objetivos de calidad.		
Implementar acciones de mejora.		

		Verificar resultados de acciones de mejora.
		Ajustar acciones de mejora.
		Asistir a reuniones de seguimiento.
		Elaborar listas de verificación.
		Sugerir mejoras de calidad.
		Registrar errores.
		Sugerir y organizar acciones correctivas y preventivas.
		Revisar las métricas en escenario de pruebas.
	Nivel de autoridad	Exigir los entregables de adecuaciones del proyecto.
	Reportar a:	Director del proyecto
	Supervisar a:	Contratistas y proveedores
	Requisitos de conocimiento:	Ingeniero Civil.
	Requisitos de experiencia:	Mínimo 2 años en cargos similares.
Rol	Rol y responsabilidad	Descripción
	Objetivos del rol:	Gestionar la liquidación del proyecto
		Revisar y aprobar la valorización final del proyecto
		Verificar el cumplimiento cronograma de avance de obra, y de la ejecución del 100% del contrato establecido.
		Revisar y aprobar el informe final de costos.
		Supervisar los entregables validando que estén dentro de los límites pre establecidos y las normas de calidad.
		Realizar inspecciones de los entregables antes de la entrega.
		Verificar los entregables validando que estén completos, correctos y que cumplan con las expectativas.
		Identificar no conformidades.
		Realizar la validación de criterios de aceptación de entregables.
		Revisar posibles no conformidades.
		Sugerir acciones a implementar para tratar posibles no conformidades.
		Hacer seguimiento post implementación de acciones preventivas.
		Registrar lecciones aprendidas.
		Registrar incidentes de calidad.
		Analizar objetivos de calidad.
		Implementar acciones de mejora.
		Verificar resultados de acciones de mejora.
		Ajustar acciones de mejora.
		Asistir a reuniones de seguimiento.
		Elaborar listas de verificación.
		Sugerir mejoras de calidad.
		Registrar errores.
		Sugerir y organizar acciones correctivas y preventivas.
		Revisar las métricas en escenario de pruebas.
	Nivel de autoridad	Exigir el cumplimiento de los entregables correspondientes a capacitación
	Reportar a:	Director de proyecto
	Supervisar a:	Jefe de costos y valorizaciones

Requisitos de conocimiento: Ingeniero Civil
 Requisitos de experiencia: Mínimo 2 año en cargos similares.

Tabla 80. Matriz de Roles y responsabilidades.

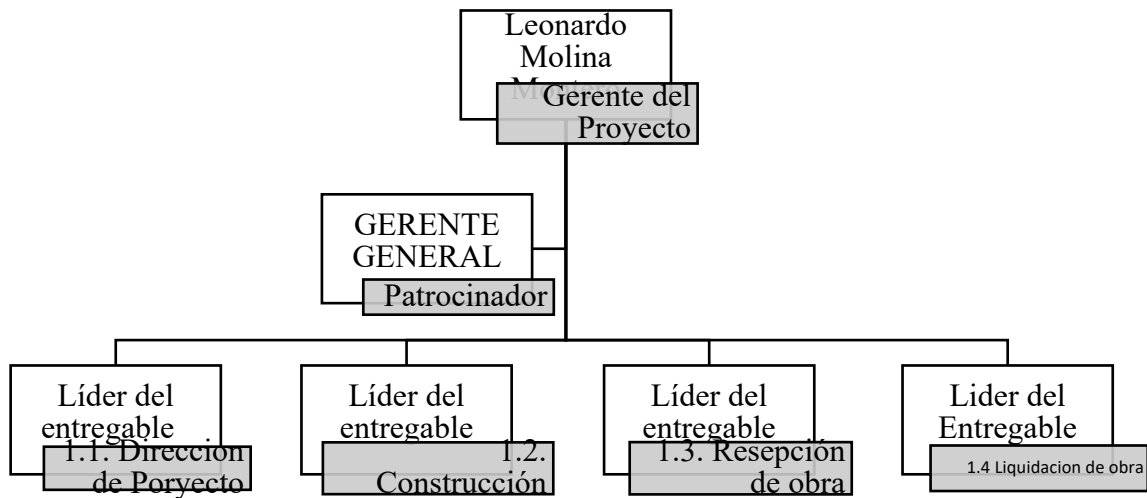


Ilustración 17. Roles de Calidad

4.5.7 Entregables y proceso del proyecto sujetos a revisión de calidad

Entregable	Standard de calidad aplicable	Actividad de prevención	Actividad de control
1.1 Dirección de proyecto			
1.1.1 Plan para la dirección de Proyectos	Ref. ISO 9001:2015 Guía PMBOK 6ta edición	Reunión con el equipo	✓ Revisar Acta de constitución del proyecto ✓ Aprobar Acta de constitución del proyecto.
1.1.2 Documentos del proyecto	✓ Guía PMBOK 6ta edición Ref. ISO 9001:2015 ✓ DG2013(especificaciones técnicas para la construcción)	Reunión con el equipo	✓ Aprobar documentos del proyecto
1.2 Construcción			
1.2.1 Trabajos Preliminares	✓ Certificación de Inacal de calibración de equipos topográficos. ✓ Movilización de Maquinaria de caminera.	Valorización Mensual.	✓ Verificar replanteo del diseño vial. ✓ Revisar y firmar actas de entrega de permisos, escrituras del terreno, planos aprobados por la supervisión de obra.

1.2.2 Movimiento de Tierras	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Plan de desarrollo y ordenamiento territorial Región la Libertad. ✓ Normas EG-2013 (Especificaciones técnicas para la construcción EG2013) ✓ Normas NPC (Norma peruana de la construcción) ✓ Norma ASTM (American Society for Testing and Materials). ✓ ISO9001:2015 ✓ ISO14001:20155 ✓ Norma ASTM (American Society for Testing and Materials). ✓ ISO 45001:2018 ✓ Norma AASHTO (American Association of State Highway and Transportation Officials). ✓ Norma ACI (American Concrete Institute). ✓ Decreto legislativo N 1278 (Ley de gestión integral de residuos sólidos) ✓ Reglamento general de ANA (Autoridad Nacional del Agua). ✓ Decreto Supremo N 011-2019-TR (Reglamento de salud y seguridad en el trabajo para el sector de la construcción). 	Valorización Mensual.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Validar los protocolos de voladura en las zonas de excavación en roca fija. ✓ Validar autorizaciones de trabajo.
1.2.3 Obras de arte de Drenaje	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Plan de desarrollo y ordenamiento territorial Región la Libertad. ✓ Normas EG-2013 (Especificaciones técnicas para la construcción EG2013) ✓ Normas NPC (Norma peruana de la construcción) ✓ Norma ASTM (American Society for Testing and Materials). ✓ ISO 9001:2015 ✓ ISO 14001:2015 ✓ ISO 37001:2016 ✓ ISO 45001:2018 ✓ Norma AASHTO (American Association of State Highway and Transportation Officials). 	Valorización Mensual.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Control de calidad de los hormigones de alcantarillas. ✓ Validar especificaciones técnicas de materiales e insumos de obras de arte.

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Norma ACI (American Concrete Institute). ✓ Decreto legislativo N 1278 (Ley de gestión integral de residuos sólidos) ✓ Reglamento general de ANA (Autoridad Nacional del Agua). ✓ Decreto Supremo N 011-2019-TR (Reglamento de salud y seguridad en el trabajo para el sector de la construcción). 		
1.2.4 Transporte	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Plan de desarrollo y ordenamiento territorial Región la Libertad. ✓ Normas EG-2013 (Especificaciones técnicas para la construcción EG2013) ✓ Normas NPC (Norma peruana de la construcción) ✓ Norma ASTM (American Society for Testing and Materials). ✓ ISO 9001:2015 ✓ ISO 14001:2015 ✓ ISO 37001:2016 ✓ ISO 45001:2018 ✓ Norma AASHTO (American Association of State Highway and Transportation Officials). ✓ Norma ACI (American Concrete Institute). ✓ Decreto legislativo N 1278 (Ley de gestión integral de residuos sólidos). ✓ Reglamento general de ANA (Autoridad Nacional del Agua). ✓ Decreto Supremo N 011-2019-TR (Reglamento de salud y seguridad en el trabajo para el sector de la construcción). 	Valorización Mensual.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Validar estado de las unidades de transporte ✓ Validar mantenimiento preventivo y control de check-list operacional de equipos

1.2.5 Señalización y seguridad Vial	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Plan de desarrollo y ordenamiento territorial Región la Libertad. ✓ Normas EG-2013 (Especificaciones técnicas para la construcción EG2013) ✓ Normas NPC (Norma peruana de la construcción) ✓ Norma ASTM (American Society for Testing and Materials). ✓ ISO 9001:2015 ✓ ISO 14001:2015 ✓ ISO 37001:2016 ✓ ISO 45001:2018 ✓ Norma AASHTO (American Association of State Highway and Transportation Officials). ✓ Norma ACI (American Concrete Institute). ✓ Decreto legislativo N 1278 (Ley de gestión integral de residuos sólidos) ✓ Reglamento general de ANA (Autoridad Nacional del Agua). ✓ Decreto Supremo N 011-2019-TR (Reglamento de salud y seguridad en el trabajo para el sector de la construcción). 	Valorización Mensual.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Validar utilización de señalización durante la ejecución de la obra ✓ Validar materiales de construcción de señalización post construcción.
1.2.6 Protección ambiental	<hr/> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Normas EG-2013 (Especificaciones técnicas para la construcción EG2013) ✓ Normas NPC (Norma peruana de la construcción) ✓ Norma ASTM (American Society for Testing and Materials). ✓ ISO 9001:2015 ✓ ISO 14001:2015 ✓ ISO 37001:2016 ✓ ISO 45001:2018 ✓ Norma AASHTO (American Association of State Highway and Transportation Officials). ✓ Norma ACI (American Concrete Institute). 	Valorización Mensual.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Validar el acomodo y colocación de material de corte en las áreas auxiliares. ✓ Validar la utilización de kits anti derrames de las unidades de transporte. ✓ Validar mitigación de riesgos ambientales.

- ✓ Decreto legislativo N 1278 (Ley de gestión integral de residuos sólidos)
- ✓ Reglamento general de ANA (Autoridad Nacional del Agua).
- ✓ Decreto Supremo N 011-2019-TR (Reglamento de salud y seguridad en el trabajo para el sector de la construcción).

1.3 Entrega de obra

1.3.1 Notificación de conclusión de obra del contratista	✓ ley N 30225 modificado por decreto supremo N 1341 y el reglamento Decreto supremo N 350-2015-EF modificado por el decreto supremo N 056-2017-EF.	Reunión de seguimiento, Informes de finalización de obra	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Validar los protocolos de voladura en las zonas de excavación en roca fija. ✓ Validar autorizaciones de trabajo. ✓ Control de calidad de los hormigones de alcantarillas. ✓ Validar especificaciones técnicas de materiales e insumos de obras de arte. ✓ Validar estado de las unidades de transporte ✓ Validar mantenimiento preventivo y control de check-list operacional de equipos. ✓ Validar utilización de señalización durante la ejecución de la obra. ✓ Validar materiales de construcción de señalización post construcción.
1.3.2 Notificación de la conclusión de obra de la supervisión	✓ ley N 30225 modificado por decreto supremo N 1341 y el reglamento Decreto supremo N 350-2015-EF modificado por el decreto supremo N 056-2017-EF.	Reunión de seguimiento, Informes de finalización de obra	✓ Validar el acomodo y colocación de material de corte en las áreas auxiliares
1.3.3 Conformación del comité de obra	✓ ley N 30225 modificado por decreto supremo N 1341 y el reglamento Decreto supremo N 350-2015-EF modificado por el decreto supremo N 056-2017-EF.	Reunión de seguimiento, Informes de finalización de obra	✓ Validar la utilización de kits anti derrames de las unidades de transporte

1.3.4.Recepcion de obra	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Plan de desarrollo y ordenamiento territorial Región la Libertad. ✓ Normas EG-2013 (Especificaciones técnicas para la construcción EG2013) ✓ Normas NPC (Norma peruana de la construcción) ✓ Norma ASTM (American Society fot Testing and Materials). ✓ ISO 9001:2015 ✓ ISO 14001:2015 ✓ ISO 37001:2016 ✓ ISO 45001:2018 ✓ Norma AASHTO (American Association of State Highway and Transportation Officials). ✓ Norma ACI (American Concrete Institute). ✓ Decreto legislativo N 1278 (Ley de gestión integral de residuos sólidos) ✓ Reglamento general de ANA (Autoridad Nacional del Agua). ✓ Decreto Supremo N 011-2019-TR (Reglamento de salud y seguridad en el trabajo para el sector de la construcción). 	Reunión de seguimiento, Acta de cierre del proyecto	✓ Validar mitigación de riesgos ambientales.
1.4 Liquidación de obra			
1.4.1 Liquidación de obra	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ley N 30225 modificado por decreto supremo N 1341 y el reglamento Decreto supremo N 350-2015-EF modificado por el decreto supremo N< 056-2017-EF. 	Reunión de seguimiento y control de ejecución metrados definitivos	✓ Validar ejecución de mediante los metrados realmente ejecutados.

Tabla 81. Procesos sujetos a control de calidad

4.5.8 Herramientas de la calidad que se utilizarán en el proyecto

Herramientas	Situación en la que se aplica	Proceso en la que se aplica
Lista de verificación (Checklist)	Utilizado para revisar del cumplimiento de requisitos de calidad y confirmar que se hayan completado todos los pasos de para cumplir los entregables .	Controlar la calidad
Diagramas de causa-efecto (Ishikawa o espina de pescado)	Utilizado para identificar de forma esquemática las causas de los problemas en los procesos. Para estimular ideas y generar discusión para resolver los problemas.	Gestionar la calidad
Diagrama de Pareto	Utilizado para detectar fácilmente cuáles son los factores más importantes que están originando las fallas en los procesos de construcción, es decir, separar los “poco críticos” de los “muy críticos”.	Gestionar la calidad
Auditorías de la calidad	Utilizado para revisar si las actividades cumplen con las políticas, procesos y procedimientos de calidad, son implementaciones de auditoria interna Organizacional y no tienen fechas definidas de control no se incluyen en el plan del proyecto y no generan un costo en este proyecto.	Gestionar la calidad

Tabla 82.Herramientas de calidad

4.5.9 Actividades de gestión de la calidad

La gestión de calidad está enfocada a los procesos del proyecto:

Procesos	Actividad	Responsable
Informes de calidad	Generar quincenalmente informes de los procesos de desarrollo del proyecto	Director del proyecto.
Auditorías	Revisar el cumplimiento de las políticas, procesos y procedimientos. Se inicia investigando si están siendo efectivos y eficientes los procesos actuales, se identifican las buenas prácticas y se brinda asistencia de manera proactiva para mejorar los procesos. La auditoría finaliza con la recopilación de las lecciones aprendidas sobre las mejoras de los procesos y la confirmación de la implementación de los cambios aprobados.	Director del proyecto.
Solicitudes de cambios	Presentar solicitudes de cambio cuando se produzcan desviaciones que impacten en cualquiera de los procesos que forma parte de componentes del plan de dirección del proyecto.	Director del proyecto.
No conformidades	Tratar los productos no conforme. Se identifican los entregables no conformes y se analizan la causa para establecer un plan de acción o solución; después de la implementación se hace el respectivo seguimiento.	Director del proyecto.

Tabla 83.Actividades de gestión de la calidad

4.5.10 Actividades de control de la calidad

El control de calidad está enfocado a los entregables del proyecto:

Procesos	Actividad	Responsable
Mediciones	Monitorear mensualmente los gran entregables, supervisando que estén dentro de los límites de calidad pre-establecidos y las normas de calidad.	Equipo del proyecto y director del proyecto.
Inspecciones	Llevar a cabo inspecciones para evitar que los errores lleguen al cliente Provias Nacional. Mediante los informes del jefe de supervisión; se utilizará juicio de expertos para evaluar seleccionando aleatoriamente los entregables y aplicando los cuestionamientos y los niveles de tolerancia permitidos en las normativas	Jefe de Oficina Técnica, Director de Proyecto, Residente de obra
Lista de verificaciones	Verificar para asegurar que los entregables estén completos, sean correctos, sirvan para su uso y cumplan con las expectativas del cliente.	Jefe de SSOMA y director del proyecto.
Solicitudes de cambios	Presentar solicitudes de cambio en caso de requerir modificaciones, el Jefe de Oficina Técnica hace una solicitud formal incluyendo información como: descripción, justificación y sugerencia de acciones preventivas y correctivas. El pedido es validado por el director del Proyecto quien verifica y aprueba la solicitud.	Jefe de Oficina técnica o residente de obra y director del proyecto.
Lecciones aprendidas	Registrar lecciones aprendidas. Se levantará información de qué se hizo bien, qué se puede mejorar y que se debe agregar o eliminar en el proyecto o próximos proyectos.	Director de proyecto.

Tabla 84. Actividades de control de calidad

4.5.11 Procedimiento acciones de calidad (correctiva, preventivas y de mejora continua)

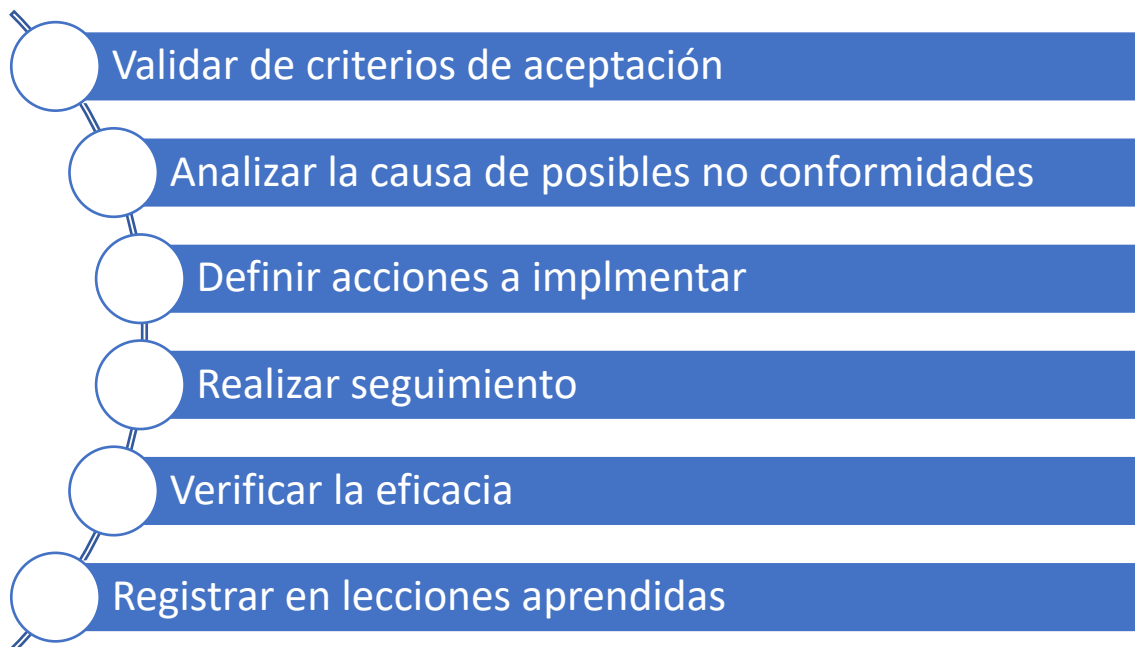
4.5.11.1 Acciones correctivas

Si el director del Proyecto o cualquiera de los miembros del equipo detecta o identifica una no conformidad o si las métricas no son cercanas al umbral, se hace una revisión minuciosa y un análisis del evento o situación para determinar la causa por la que no se cumple los requerimientos e implementar acciones de corrección, el procedimiento finaliza con la revisión y seguimiento de la eficiencia de la acción correctiva tomada.



4.5.11.2 Acciones preventivas

Como medida preventiva, el equipo del proyecto quincenalmente en reuniones realiza la validación de criterios de aceptación de cada entregable en ejecución revisando los posibles no conformidades de cumplimiento de políticas y objetivos de calidad; de detectar un evento, se analiza la causa de las posibles no conformidades para sugerir acciones a implementar. El director del proyecto conjuntamente con los miembros del equipo realiza el seguimiento quince días posterior a la ejecución de la acción preventiva realizando verificación de la eficacia a través de revisión de umbrales y registro de sucedido en las lecciones aprendidas.

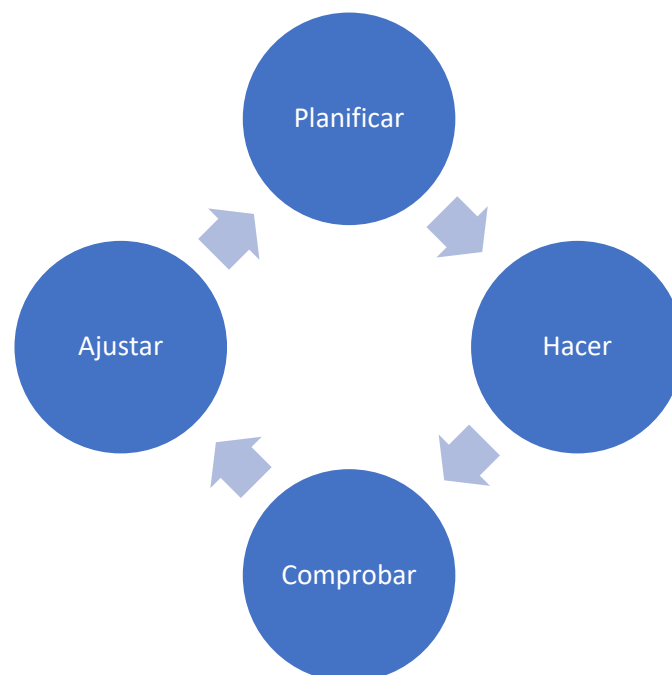


4.5.11.3 Acciones de mejora continua

Los miembros del equipo mantendrán un registro de incidentes con el respectivo análisis de las propuestas de mejora y el director del Proyecto será quien apruebe las acciones de acuerdo al siguiente procedimiento:

- ✓ **Planificar.** - se realiza un análisis de los objetivos deseables y de los indicadores de control para esclarecer las acciones de mejoramiento.

- ✓ **Hacer.** - Se lleva a cabo lo decidido en la fase anterior, se prepara lo previsto y se aplica en forma controlada el plan, verificación y documentación de la aplicación.
- ✓ **Comprobar.** - Se verifican los resultados a través de los indicadores y se compra con los previstos se los confronta con los objetivos propuestos para comprobar la eficacia de la acción de mejora.
- ✓ **Ajustar.** - Se decide lo que hay que mantener y lo que es preciso cambiar mediante la estandarización y consolidación y la comunicación a los interesados.



4.5.12 Lista de verificación de la calidad

Los Encargados de cada entregable, conforme fueron definidos en la Matriz RACI, son los responsables de llenar la Lista de Verificación en la etapa que les corresponde, para lo cual el Gerente del Proyecto entrega el formato establecido en la siguiente tabla.

Código EDT	Fase / Actividad	Criterios de Aceptación	Cumple / NO Cumple	Motivo del NO cumplimiento	Firma de Aceptación
Cod. 1.1	Fase: Dirección de Proyecto				
Cod. 1.1.1	Gran entregable: Plan de dirección del proyecto				
Cod. 1.1.1.1	Elaborar el Plan para la gestión del alcance	<ul style="list-style-type: none"> • Documento impreso en blanco y negro. • Fuente Times New Roman, tamaño 12 pts., alineamiento a la izquierda, interlineado simple. • Papel tamaño: Carta (Letter) / papel 21.59 cm x 27.94 cm (8 1/2" x 11"). • Aprobado y firmado por Patrocinador y Director de Proyecto. • Archivado en folder "Plan para la gestión del alcance" • Se planifica la gestión de alcance recopilando requisitos, definiendo el alcance e incluido en la EDT. 			
Cod. 1.1.1.2	Elaborar el Plan de gestión de los requisitos	<ul style="list-style-type: none"> • Documento impreso en blanco y negro. • Fuente Times New Roman, tamaño 12 pts., alineamiento a la izquierda, interlineado simple. • Papel tamaño: Carta (Letter) / papel 21.59 cm x 27.94 cm (8 1/2" x 11"). • Aprobado y firmado por Patrocinador y Director de Proyecto. • Archivado en folder "Plan de gestión de los requisitos" 			
Cod. 1.1.1.3	Elaborar el Plan de gestión del cronograma	<ul style="list-style-type: none"> • Documento impreso en blanco y negro. • Fuente Times New Roman, tamaño 12 pts., alineamiento a la izquierda, interlineado simple. • Papel tamaño: Carta (Letter) / papel 21.59 cm x 27.94 cm (8 1/2" x 11"). • Aprobado y firmado por Patrocinador y Director de Proyecto. • Contiene las actividades, recursos y duración. • Archivado en folder "Plan de gestión del cronograma" 			
Cod. 1.1.1.4	Elaborar Plan de gestión de los costos	<ul style="list-style-type: none"> • Documento impreso en blanco y negro. • Fuente Times New Roman, tamaño 12 pts., alineamiento a la izquierda, interlineado simple. • Papel tamaño: Carta (Letter) / papel 21.59 cm x 27.94 cm (8 1/2" x 11"). • Archivo en medio magnético en formato Excel adjuntado al documento impreso. • Aprobado y firmado por Patrocinador y Director de Proyecto. • Incluye estimación de costos. • Incluye bases de estimaciones. • Incluye tipo de recursos. • Archivado en folder "Plan de gestión de los costos" 			
Cod. 1.1.1.5	Elaborar el Plan de gestión de la calidad	<ul style="list-style-type: none"> • Documento impreso en blanco y negro. • Fuente Times New Roman, tamaño 12 pts., alineamiento a la izquierda, interlineado simple. • Papel tamaño: Carta (Letter) / papel 21.59 cm x 27.94 cm (8 1/2" x 11"). • Aprobado y firmado por Patrocinador y Director de Proyecto. • Incluye requisitos de calidad. • Incluye plan de mejora. • Incluye métricas de calidad. • Incluye lista de verificación de calidad. • Archivado en folder "Plan de gestión de la calidad" 			
Cod. 1.1.1.6	Elaborar el Plan de gestión de los recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Documento impreso en blanco y negro. • Fuente Times New Roman, tamaño 12 pts., alineamiento a la izquierda, interlineado simple. • Papel tamaño: Carta (Letter) / papel 21.59 cm x 27.94 cm (8 1/2" x 11"). • Aprobado y firmado por Patrocinador y Director de Proyecto. • Incluye definición de los roles y responsabilidades. • Archivado en folder "Plan de gestión de los recursos" 			
Cod. 1.1.1.7	Elaborar el Plan de gestión de las comunicaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Documento impreso en blanco y negro. • Fuente Times New Roman, tamaño 12 pts., alineamiento a la izquierda, interlineado simple. • Papel tamaño: Carta (Letter) / papel 21.59 cm x 27.94 cm (8 1/2" x 11"). • Aprobado y firmado por Patrocinador y Director de Proyecto. • Incluye definición de los roles y responsabilidades. • Incluye requerimiento de las comunicaciones. • Incluye formato de convocatoria de reuniones. • Archivado en folder "Plan de gestión de las comunicaciones" 			

Código EDT	Fase / Actividad	Criterios de Aceptación	Cumple / NO Cumple	Motivo del NO cumplimiento	Firma de Aceptación
Cod. 1.1.1.8	Elaborar el Plan de gestión de los riesgos	<ul style="list-style-type: none"> • Documento impreso en blanco y negro. • Fuente Times New Roman, tamaño 12 pts., alineamiento a la izquierda, interlineado simple. • Papel tamaño: Carta (Letter) / papel 21.59 cm x 27.94 cm (8 1/2" x 11"). • Archivo en medio magnético en formato Excel adjuntado al documento impreso. • Aprobado y firmado por Patrocinador y Director de Proyecto. • Incluye la planificación de los riesgos. • Incluye identificación, análisis y control de los riesgos. • Archivado en folder "Plan de gestión de los riesgos" 			
Cod. 1.1.1.9	Elaborar el Plan de gestión de las adquisiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Documento impreso en blanco y negro. • Fuente Times New Roman, tamaño 12 pts., alineamiento a la izquierda, interlineado simple. • Papel tamaño: Carta (Letter) / papel 21.59 cm x 27.94 cm (8 1/2" x 11"). • Archivo en medio magnético en formato Excel adjuntado al documento impreso. • Aprobado y firmado por Patrocinador y Director de Proyecto. • Incluye criterios de selección de proveedores. • Archivado en folder "Plan de gestión de las adquisiciones" 			
Cod. 1.1.1.10	Elaborar el Plan de involucramiento de los interesados	<ul style="list-style-type: none"> • Documento impreso en blanco y negro. • Fuente Times New Roman, tamaño 12 pts., alineamiento a la izquierda, interlineado simple. • Papel tamaño: Carta (Letter) / papel 21.59 cm x 27.94 cm (8 1/2" x 11"). • Aprobado y firmado por Patrocinador y Director de Proyecto. • Archivado en folder "Plan de involucramiento de los interesados" 			
Cod. 1.1.1.11	Elaborar el Plan de gestión de cambios	<ul style="list-style-type: none"> • Plan del proceso para presentar, evaluar e implementar cambios en el proyecto. • Documento impreso en blanco y negro. • Fuente Times New Roman, tamaño 12 pts., alineamiento a la izquierda, interlineado simple. • Papel tamaño: Carta (Letter) / papel 21.59 cm x 27.94 cm (8 1/2" x 11"). • Aprobado y firmado por Patrocinador y Director de Proyecto. • Archivado en folder "Plan de gestión de cambios" 			
Cod. 1.1.1.12	Elaborar el Plan de gestión de la configuración	<ul style="list-style-type: none"> • Documento impreso en blanco y negro. • Fuente Times New Román, tamaño 12 pts., alineamiento a la izquierda, interlineado simple. • Papel tamaño: Carta (Letter) / papel 21.59 cm x 27.94 cm (8 1/2" x 11"). • Aprobado y firmado por Patrocinador y Director de Proyecto. • Archivado en folder "Plan de gestión de la configuración" 			
Cod. 1.1.1.13	Elaborar la Línea base del alcance	<ul style="list-style-type: none"> • Documento impreso en blanco y negro. • Fuente Times New Román, tamaño 12 pts., alineamiento a la izquierda, interlineado simple. • Papel tamaño: Carta (Letter) / papel 21.59 cm x 27.94 cm (8 1/2" x 11"). • Aprobado y firmado por Patrocinador y Director de Proyecto. • Archivado en folder "Línea base del alcance" 			
Cod. 1.1.1.14	Elaborar la Línea base del cronograma	<ul style="list-style-type: none"> • Documento impreso en blanco y negro. • Fuente Times New Román, tamaño 12 pts., alineamiento a la izquierda, interlineado simple. • Papel tamaño: Carta (Letter) / papel 21.59 cm x 27.94 cm (8 1/2" x 11"). • Aprobado y firmado por Patrocinador y Director de Proyecto. • Archivo en medio magnético en formato Excel adjuntado al documento impreso. • Archivado en folder "Línea base del cronograma" 			
Cod. 1.1.1.15	Elaborar la Línea base de costos	<ul style="list-style-type: none"> • Documento impreso en blanco y negro. • Fuente Times New Román, tamaño 12 pts., alineamiento a la izquierda, interlineado simple. • Papel tamaño: Carta (Letter) / papel 21.59 cm x 27.94 cm (8 1/2" x 11"). • Aprobado y firmado por Patrocinador y Director de Proyecto. • Archivo en medio magnético en formato Excel adjuntado al documento impreso. • Archivado en folder "Línea base de costos" 			
Cod. 1.1.1.16	Elaborar la Línea base para la medición del desempeño	<ul style="list-style-type: none"> • Documento impreso en blanco y negro. • Fuente Times New Román, tamaño 12 pts., alineamiento a la izquierda, interlineado simple. • Papel tamaño: Carta (Letter) / papel 21.59 cm x 27.94 cm (8 1/2" x 11"). • Aprobado y firmado por Patrocinador y Director de Proyecto. • Archivo en medio magnético en formato Excel adjuntado al documento impreso. • Archivado en folder "Línea base para la medición del desempeño" 			

Código EDT	Fase / Actividad	Criterios de Aceptación	Cumple / NO Cumple	Motivo del NO cumplimiento	Firma de Aceptación
Cod. 1.1.1.17	Estructurar la Descripción del ciclo de vida del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Documento impreso a colores. • Fuente Times New Román, tamaño 12 pts., alineamiento a la izquierda, interlineado simple. • Papel tamaño: Carta (Letter) / papel 21.59 cm x 27.94 cm (8 1/2" x 11"). • Aprobado y firmado por Patrocinador y Director de Proyecto. • Los gráficos de los informes miden 14 cm de ancho x 5 cm de altura. • Archivado en folder "Descripción del ciclo de vida del proyecto" 			
Cod. 1.1.2	Gran entregable: Documentos del proyecto				
Cod. 1.1.2.1	Levantar Acta de constitución del proyecto.	<p>Documento impreso en blanco y negro.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fuente Times New Román, tamaño 12 pts., alineamiento a la izquierda, interlineado simple. • Papel tamaño: Carta (Letter) / papel 21.59 cm x 27.94 cm (8 1/2" x 11"). • Aprobado y firmado por Patrocinador y Director de Proyecto. • Describe el proyecto en términos de la razón de ser. • Describe con claridad: <ul style="list-style-type: none"> o Nombre del proyecto o Propósito y justificación o Objetivos y criterios de éxito o Requisitos o Supuestos o Riesgos de alto nivel o Cronograma e hitos o Presupuesto o Gobierno o Patrocinadores o Niveles de autoridad o Interesados o Director de proyecto • Archivado en folder "Acta de constitución del proyecto" 			
Cod. 1.1.2.2	Elaborar el Registro de interesados.	<ul style="list-style-type: none"> • Documento impreso en blanco y negro. • Fuente Times New Román, tamaño 12 pts., alineamiento a la izquierda, interlineado simple. • Papel tamaño: Carta (Letter) / papel 21.59 cm x 27.94 cm (8 1/2" x 11"). • Aprobado y firmado por Patrocinador y Director de Proyecto. • El documento incluye: <ul style="list-style-type: none"> o Información de identificación: nombre, puesto en la organización, ubicación y datos de contacto, y rol en el proyecto. o Información de evaluación: Requisitos principales, expectativas, potencial para influir en los resultados del proyecto, y la fase del ciclo de vida del proyecto en la que el interesado tiene la mayor influencia o impacto. o Clasificación de los interesados: Interno/externo, impacto/influencia/poder/interés, ascendente/descendente/hacia afuera/lateral, o cualquier otro modelo de clasificación elegido por el director del proyecto. • Archivado en folder "Registro de interesados". 			
Cod. 1.1.2.3	Recopilar la Documentación de requisitos	<ul style="list-style-type: none"> • Documento impreso en blanco y negro. • Fuente Times New Román, tamaño 12 pts., alineamiento a la izquierda, interlineado simple. • Papel tamaño: Carta (Letter) / papel 21.59 cm x 27.94 cm (8 1/2" x 11"). • Aprobado y firmado por Patrocinador y Director de Proyecto. • Los requisitos del proyecto se presentan de acuerdo a diagramas de afinidad, agrupados los requisitos por similitudes con un título de clasificación. • Archivado en folder "Documentación de requisitos". 			

Código EDT	Fase / Actividad	Criterios de Aceptación	Cumple / NO Cumple	Motivo del NO cumplimiento	Firma de Aceptación
Cod. 1.1.2.4	Elaborar la Matriz de trazabilidad de requisitos	<ul style="list-style-type: none"> • Documento impreso en blanco y negro. • Fuente Times New Román, tamaño 12 pts., alineamiento a la izquierda, interlineado simple. • Papel tamaño: Carta (Letter) / papel 21.59 cm x 27.94 cm (8 1/2" x 11"). • Archivo en medio magnético en formato Excel adjuntado al documento impreso. • Aprobado y firmado por Patrocinador y Director de Proyecto. • La matriz incluye: <ul style="list-style-type: none"> o Nombre del interesado o Información del interesado o Clasificación o Involucramiento o Requisitos o Entregables o Objetivos del proyecto o Objetivos del negocio • Archivado en folder "Matriz de trazabilidad de requisitos". 			
Cod. 1.1.2.5	Levantar las Especificaciones Técnicas	<ul style="list-style-type: none"> • Los planos incluyen los civiles y obras de arte • El presupuesto detalla precios unitarios, definición de la TDR, análisis de costos y toda la valorización para la ejecución, definición del cronograma de avance de obra de la construcción. • El presupuesto se incluye en archivo en medio magnético en formato S10 adjuntado al documento impreso. • El presupuesto debe contener el cronograma valorizado de la obra. • Aprobado y firmado por Patrocinador y Director de Proyecto. • Archivado en folder "Planos y presupuesto". 			
Cod. 1.2	Fase: Construcción.				
Cod. 1.2.1	TRABAJOS PRELIMINARES				
Cod. 1.2.1.1	Realizar la topografía y georreferenciación	<ul style="list-style-type: none"> • Los planos de replanteo son planos hechos a extremo detalle, con sistemas de acotación simple y legible, contando con la distribución de las obras de arte a lo largo del tramo, contienen la ubicación de todas las alcantarillas y las señalizaciones, así como el detalle de cada sección transversal cada 10 m 			
Cod. 1.2.1.2	Construir los accesos a cantera, DME, plantas y fuente de agua	<ul style="list-style-type: none"> • El acceso cumple con la longitud estipulada en el presupuesto de obra de 3,61 km. • El acceso cumple con la pendiente máxima permisible según el reglamento del 9%. • El acceso cumple con el ancho mínimo solicitado para el tránsito de volquetes de 4 metros. 			
Cod. 1.2.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
Cod. 1.2.2.1	Realizar el Desbroce y limpieza en zonas no boscosas	<ul style="list-style-type: none"> • Los trabajos de desbroce y limpieza deberán efectuarse en todas las zonas señaladas en los planos o aprobadas por el Supervisor y de acuerdo con procedimientos aprobados por éste, tomando las precauciones necesarias para lograr condiciones de seguridad satisfactorias. • Para evitar daños en las propiedades adyacentes o en los árboles que deban permanecer en su lugar, se procurará que los árboles que han de derribarse caigan en el centro de la zona objeto de limpieza, trozándolos por su copa y tronco progresivamente, cuando así lo exija el Supervisor. • Las ramas de los árboles que se extiendan sobre la rasante de la carretera, deberán ser cortadas o podadas para dejar un claro mínimo de 6 m, a partir de la superficie de la misma y en una sección libre de acuerdo las necesidades de seguridad prevista. 			

Código EDT	Fase / Actividad	Criterios de Aceptación	Cumple / NO Cumple	Motivo del NO cumplimiento	Firma de Aceptación
Cod. 1.2.2.2	Ejecutar la Excavación en roca fija	<ul style="list-style-type: none"> • La excavación de la explanación se debe ejecutar de acuerdo con las secciones transversales del Proyecto o las instrucciones del Supervisor. Toda sobre-excavación que haga el Contratista, por error o por conveniencia propia para la operación de sus equipos, correrá por su cuenta, costo y riesgo y el Supervisor podrá suspenderla, si lo estima necesario, por razones técnicas o económicas. • Cuando la altura del talud de corte sea mayor de 7 m (en suelos), o de diez metros (10 m en rocas), o según lo especifique el Proyecto, y la calidad del material por excavar lo exija, deberán construirse banquetas de corte con pendiente hacia el interior del talud a una cuneta que debe recoger y encauzar las aguas superficiales hacia áreas donde el talud no sea afectado. • El ancho mínimo de la terraza deberá permitir la operación normal de los equipos de construcción. La pendiente longitudinal de las banquetas y su dimensionamiento deberá especificarse en el Proyecto o seguir las indicaciones del Supervisor. • Al alcanzar el nivel de la subrasante en la excavación de material suelto, se deberá escarificar una profundidad mínima de 15 cm, conformar de acuerdo con las pendientes transversales especificadas y compactar. 			
Cod. 1.2.2.3	Ejecutar la Excavación en roca suelta	<ul style="list-style-type: none"> • La excavación de la explanación se debe ejecutar de acuerdo con las secciones transversales del Proyecto o las instrucciones del Supervisor. Toda sobre-excavación que haga el Contratista, por error o por conveniencia propia para la operación de sus equipos, correrá por su cuenta, costo y riesgo y el Supervisor podrá suspenderla, si lo estima necesario, por razones técnicas o económicas. • Cuando la altura del talud de corte sea mayor de 7 m (en suelos), o de diez metros (10 m en rocas), o según lo especifique el Proyecto, y la calidad del material por excavar lo exija, deberán construirse banquetas de corte con pendiente hacia el interior del talud a una cuneta que debe recoger y encauzar las aguas superficiales hacia áreas donde el talud no sea afectado. • El ancho mínimo de la terraza deberá permitir la operación normal de los equipos de construcción. La pendiente longitudinal de las banquetas y su dimensionamiento deberá especificarse en el Proyecto o seguir las indicaciones del Supervisor. • Al alcanzar el nivel de la subrasante en la excavación de material suelto, se deberá escarificar una profundidad mínima de 15 cm, conformar de acuerdo con las pendientes transversales especificadas y compactar. 			
Cod. 1.2.2.4	Ejecutar la Excavación en material suelto	<ul style="list-style-type: none"> • La excavación de la explanación se debe ejecutar de acuerdo con las secciones transversales del Proyecto o las instrucciones del Supervisor. Toda sobre-excavación que haga el Contratista, por error o por conveniencia propia para la operación de sus equipos, correrá por su cuenta, costo y riesgo y el Supervisor podrá suspenderla, si lo estima necesario, por razones técnicas o económicas. • Cuando la altura del talud de corte sea mayor de 7 m (en suelos), o de diez metros (10 m en rocas), o según lo especifique el Proyecto, y la calidad del material por excavar lo exija, deberán construirse banquetas de corte con pendiente hacia el interior del talud a una cuneta que debe recoger y encauzar las aguas superficiales hacia áreas donde el talud no sea afectado. • El ancho mínimo de la terraza deberá permitir la operación normal de los equipos de construcción. La pendiente longitudinal de las banquetas y su dimensionamiento deberá especificarse en el Proyecto o seguir las indicaciones del Supervisor. • Al alcanzar el nivel de la subrasante en la excavación de material suelto, se deberá escarificar una profundidad mínima de 15 cm, conformar de acuerdo con las pendientes transversales especificadas y compactar. 			
Cod. 1.2.2.5	Realizar el Perfilado y compactado de subrasante en zona de corte	<ul style="list-style-type: none"> • La densidad de la subrasante compactada se definirá sobre un mínimo de 6 determinaciones, en sitios elegidos al azar con una frecuencia de una, cada 250 m² de plataforma terminada y compactada. • Las densidades individuales del lote (Di) deben ser, como mínimo, el 95% de la máxima densidad en el ensayo Proctor Modificado de referencia (De). 			

Código EDT	Fase / Actividad	Criterios de Aceptación	Cumple / NO Cumple	Motivo del NO cumplimiento	Firma de Aceptación
Cod. 1.2.2.6	Ejecutar la Remoción de Derrumbes	<ul style="list-style-type: none"> • La remoción del derrumbe se efectuará en las zonas indicadas por el Supervisor y considerando siempre la estabilidad del talud aledaño a la masa de suelo desplazada y de las construcciones vecinas. • Los materiales excedentes serán transportados humedecidos y cubiertos con lona para evitar la emisión de polvo y derrames, ajustándose a las disposiciones legales vigentes. El depósito temporal de los materiales no deberá interrumpir vías o zonas de acceso de importancia local. Si el Supervisor lo autoriza, los materiales pueden ser empleados en las obras. 			
Cod. 1.2.2.7	Construir los terraplenes con material propio	<ul style="list-style-type: none"> • El procedimiento para determinar los espesores de compactación deberá incluir pruebas aleatorias longitudinales, transversales y con profundidad, verificando que se cumplan con los requisitos de compactación en toda la profundidad propuesta. • El espesor propuesto deberá ser el máximo que se utilice en obra, el cual en ningún caso debe exceder de 30 cm. 			
Cod. 1.2.2.8	Ejecutar el Corte para mejoramiento a nivel de subrasante	<ul style="list-style-type: none"> • Remoción del material que no cumple con una compactación mayor al 95%, se excava la caja de mejoramiento de 60 cm de profundidad 			
Cod. 1.2.2.9	Realizar la Conformación de mejoramiento a nivel de subrasante	<ul style="list-style-type: none"> • El procedimiento para determinar los espesores de compactación deberá incluir pruebas aleatorias longitudinales, transversales y con profundidad, verificando que se cumplan con los requisitos de compactación en toda la profundidad propuesta. • El espesor propuesto deberá ser el máximo que se utilice en obra, en este caso de 60 cm. 			
Cod. 1.2.2.10	Ejecutar Banquetas para relleno	<ul style="list-style-type: none"> • Relleno de banquetas debe cumplir con el nivel de cota especificado en los planos de las secciones transversales. • El material de relleno será el material proveniente de los cortes que cumpla con las características de CBR 95% y IP menor a 12. 			
Cod. 1.2.3	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE				
Cod. 1.2.3.1	Ejecutar la Excavación no clasificada para estructuras	<ul style="list-style-type: none"> • Las excavaciones se deberán ceñir a los alineamientos, pendientes y cotas indicadas en el Proyecto y aprobadas por el Supervisor. En general, los lados de la excavación tendrán caras verticales conforme a las dimensiones de la estructura, cuando no sea necesario utilizar encofrados para el vaciado del concreto. Cuando la utilización de encofrados sea necesaria, la excavación se podrá extender hasta 45 cm fuera de las caras verticales del pie de la zapata de la estructura. 			
Cod. 1.2.3.2	Realizar el Relleno para estructuras	<ul style="list-style-type: none"> • Los materiales de relleno se extenderán en capas horizontales y de espesor uniforme, debiendo obtenerse en todos los casos el grado de compactación exigido. • Cuando el relleno se deba depositar sobre agua, las exigencias de compactación para las capas sólo se aplicarán una vez que se haya obtenido un espesor de 1 m de material relativamente seco. • Los rellenos alrededor de pilares y alcantarillas se deberán depositar simultáneamente a ambos lados de la estructura y aproximadamente a la misma elevación. En el caso de alcantarillas de tubos de concreto o metálicas se podrá emplear concreto tipo F en la sujeción hasta una altura que depende del tipo de tubo a instalar, por la dificultad de compactación de esta zona y luego que haya fraguado lo suficiente podrá continuarse con el relleno normal. 			
Cod. 1.2.3.3	Colocar el Filtro drenante	<ul style="list-style-type: none"> • Los materiales filtrantes permiten la circulación del agua 			
Cod. 1.2.3.4	Preparar el Concreto clase D (F'c = 210 KG/CM2)	<ul style="list-style-type: none"> • La utilización de cualquier sistema de transporte o de conducción del concreto deberá contar con la aprobación del Supervisor. Dicha aprobación no deberá ser considerada como definitiva por el Contratista, y se da bajo la condición de que el uso del sistema de conducción o transporte se suspenda, si el asentamiento o la segregación de la mezcla exceden los límites especificados que señale el Proyecto. • Cuando la distancia de transporte sea mayor de 300 m, no se podrán emplear sistemas de bombeo, sin la aprobación del Supervisor. • Cuando el concreto se vaya a transportar en vehículos a distancias superiores a 600 m, el transporte se deberá efectuar en camiones mezcladores. • Lo agregados finos son finos libres de impurezas pasantes el tamiz N 200. • El agregado grueso es máximo de ¾ de pulgada. 			

Código EDT	Fase / Actividad	Criterios de Aceptación	Cumple / NO Cumple	Motivo del NO cumplimiento	Firma de Aceptación
Cod. 1.2.3.5	Preparar el Concreto clase E (F'C = 175 KG/CM2)	<ul style="list-style-type: none"> • La utilización de cualquier sistema de transporte o de conducción del concreto deberá contar con la aprobación del Supervisor. Dicha aprobación no deberá ser considerada como definitiva por el Contratista, y se da bajo la condición de que el uso del sistema de conducción o transporte se suspenda, si el asentamiento o la segregación de la mezcla exceden los límites especificados que señale el Proyecto. • Cuando la distancia de transporte sea mayor de 300 m, no se podrán emplear sistemas de bombeo, sin la aprobación del Supervisor. • Cuando el concreto se vaya a transportar en vehículos a distancias superiores a 600 m, el transporte se deberá efectuar en camiones mezcladores. • Lo agregados finos son finos libres de impurezas pasantes el tamiz N 200. • El agregado grueso es máximo de ¾ de pulgada. 			
Cod. 1.2.3.6	Preparar el Concreto clase J (F'C = 175 KG/CM2 + 30%PG)	<ul style="list-style-type: none"> • La utilización de cualquier sistema de transporte o de conducción del concreto deberá contar con la aprobación del Supervisor. Dicha aprobación no deberá ser considerada como definitiva por el Contratista, y se da bajo la condición de que el uso del sistema de conducción o transporte se suspenda, si el asentamiento o la segregación de la mezcla exceden los límites especificados que señale el Proyecto. • Cuando la distancia de transporte sea mayor de 300 m, no se podrán emplear sistemas de bombeo, sin la aprobación del Supervisor. • Cuando el concreto se vaya a transportar en vehículos a distancias superiores a 600 m, el transporte se deberá efectuar en camiones mezcladores. • Lo agregados finos son finos libres de impurezas pasantes el tamiz N 200. • El agregado grueso es máximo de ¾ de pulgada. • Piedra grande es de máximo 9 pulgadas 			
Cod. 1.2.3.7	Realizar el Encofrado y desencofrado	<ul style="list-style-type: none"> • Las planchas del encofrado deben ser lisas, sin abolladuras o hendiduras, de fácil desmonte y de fácil transporte. • El las planchas de encofrado deben ser recubiertas de cualquier material viscoso en la cara que va contra el hormigón, para facilitar el desencofrado. 			
Cod. 1.2.3.8	Colocar el Acero de refuerzo FY= 4200 KG/CM2	<ul style="list-style-type: none"> • Las varillas deberán ser colocadas con exactitud, de acuerdo con las indicaciones de los planos, y deberán ser aseguradas firmemente en las posiciones señaladas, de manera que no sufran desplazamientos durante la colocación y fraguado del concreto. La posición del refuerzo dentro de los encofrados deberá ser mantenida por medio de tirantes, bloques, soportes de metal, espaciadores o cualquier otro soporte aprobado. Los bloques deberán ser de mortero de cemento prefabricado, de calidad, forma y dimensiones aprobadas. Los soportes de metal que entren en contacto con el concreto, deberán ser galvanizados. No se permitirá el uso de cascajo, fragmentos de piedra o ladrillos quebrantados, tubería de metal o bloques de madera. • Las barras se deberán amarrar con alambre en todas las intersecciones, excepto en el caso de espaciamientos menores de 0,30 m, en el cual se amarrarán alternadamente. El alambre usado para el amarre deberá tener un diámetro equivalente de 1,5875 mm (N° 16) ó 2,032 mm (N° 12), o calibre equivalente. No se permitirá la soldadura de las intersecciones de las barras de refuerzo. 			
Cod. 1.2.3.9	Suministrar y colocar la Tubería metálica corrugada circular de 0.90 m. diámetro	<ul style="list-style-type: none"> • Para los tubos, circulares y/o abovedados y sus accesorios (pernos, tuercas) de corruga (68mm x 13mm), del rango de las dimensiones corresponden a 900 mm y 2100 mm de diámetro, se seguirá la especificación ASTM A-929 y AASHTO M-36 / ASTM A-760. • Las planchas o láminas deberán cumplir con los requisitos establecidos en la especificación ASTM A-929 y AASHTO M-36 / ASTM A-760. • Los pernos deberán cumplir con la especificación ASTM A-449 / F568 y ASTM A 307 Grado A y las tuercas con la especificación ASTM A-563 Grado C. • El corrugado, perforado y formación de las planchas deberán ser de acuerdo a la especificación ASTM A-929 y AASHTO M-36 / ASTM A-760. • El recubrimiento de los pernos, tuercas, deberán cumplir con la especificación ASTM A-153. 			

Código EDT	Fase / Actividad	Criterios de Aceptación	Cumple / NO Cumple	Motivo del NO cumplimiento	Firma de Aceptación
Cod. 1.2.3.10	Suministrar y colocar la Tubería metálica corrugada circular de 1.20 m. diámetro	<ul style="list-style-type: none"> • Para los tubos, circulares y/o abovedados y sus accesorios (pernos, tuercas) de corruga (68mm x 13mm), del rango de las dimensiones corresponden a 900 mm y 2100 mm de diámetro, se seguirá la especificación ASTM A-929 y AASHTO M-36 / ASTM A-760. • Las planchas o láminas deberán cumplir con los requisitos establecidos en la especificación ASTM A-929 y AASHTO M-36 / ASTM A-760. • Los pernos deberán cumplir con la especificación ASTM A-449 / F568 y ASTM A 307 Grado A y las tuercas con la especificación ASTM A-563 Grado C. • El corrugado, perforado y formación de las planchas deberán ser de acuerdo a la especificación ASTM A-929 y AASHTO M-36 / ASTM A-760. • El recubrimiento de los pernos, tuercas, deberán cumplir con la especificación ASTM A-153. 			
Cod. 1.2.3.11	Suministrar y colocar la Tubería metálica corrugada circular de 1.50 m. diámetro	<ul style="list-style-type: none"> • Para los tubos, circulares y/o abovedados y sus accesorios (pernos, tuercas) de corruga (68mm x 13mm), del rango de las dimensiones corresponden a 900 mm y 2100 mm de diámetro, se seguirá la especificación ASTM A-929 y AASHTO M-36 / ASTM A-760. • Las planchas o láminas deberán cumplir con los requisitos establecidos en la especificación ASTM A-929 y AASHTO M-36 / ASTM A-760. • Los pernos deberán cumplir con la especificación ASTM A-449 / F568 y ASTM A 307 Grado A y las tuercas con la especificación ASTM A-563 Grado C. • El corrugado, perforado y formación de las planchas deberán ser de acuerdo a la especificación ASTM A-929 y AASHTO M-36 / ASTM A-760. • El recubrimiento de los pernos, tuercas, deberán cumplir con la especificación ASTM A-153. 			
Cod. 1.2.3.12	Suministrar y colocar la Tubería metálica corrugada circular de 1.83 m. diámetro	<ul style="list-style-type: none"> • Para los tubos, circulares y/o abovedados y sus accesorios (pernos, tuercas) de corruga (68mm x 13mm), del rango de las dimensiones corresponden a 900 mm y 2100 mm de diámetro, se seguirá la especificación ASTM A-929 y AASHTO M-36 / ASTM A-760. • Las planchas o láminas deberán cumplir con los requisitos establecidos en la especificación ASTM A-929 y AASHTO M-36 / ASTM A-760. • Los pernos deberán cumplir con la especificación ASTM A-449 / F568 y ASTM A 307 Grado A y las tuercas con la especificación ASTM A-563 Grado C. • El corrugado, perforado y formación de las planchas deberán ser de acuerdo a la especificación ASTM A-929 y AASHTO M-36 / ASTM A-760. • El recubrimiento de los pernos, tuercas, deberán cumplir con la especificación ASTM A-153. 			
Cod. 1.2.3.13	Suministrar y colocar la Tubería de PVC-SAP DE 2"	• Tubos de PVC 2" de diámetro interno			
Cod. 1.2.3.14	Suministrar y colocar la Tubería DE PVC SAP DE 4"	• Tubos de PVC 4" de diámetro interno			
Cod. 1.2.3.15	Ejecutar las Cuneta en banqueta	<ul style="list-style-type: none"> • La utilización de cualquier sistema de transporte o de conducción del concreto deberá contar con la aprobación del Supervisor. Dicha aprobación no deberá ser considerada como definitiva por el Contratista, y se da bajo la condición de que el uso del sistema de conducción o transporte se suspenda, si el asentamiento o la segregación de la mezcla exceden los límites especificados que señale el Proyecto. • Cuando la distancia de transporte sea mayor de 300 m, no se podrán emplear sistemas de bombeo, sin la aprobación del Supervisor. • Cuando el concreto se vaya a transportar en vehículos a distancias superiores a 600 m, el transporte se deberá efectuar en camiones mezcladores. • Lo agregados finos son finos libres de impurezas pasantes el tamiz N 200. • El agregado grueso es máximo de ¾ de pulgada. • Las planchas del encofrado deben ser lisas, sin abolladuras o hendiduras, de fácil desmonte y de fácil transporte. • El las planchas de encofrado deben ser recubiertas de cualquier material viscoso en la cara que va contra el hormigón, para facilitar el desencofrado. 			
Cod. 1.2.3.16	Ejecutar las Cuneta triangular sin revestir	<ul style="list-style-type: none"> • La cuneta debe tener una profundidad de 30 cm. • La cuneta debe tener 1.05 m de longitud. 			
Cod. 1.2.3.17	Confeccionar las Juntas para muros	• Material plásticos susceptible a la compresión.			

Código EDT	Fase / Actividad	Criterios de Aceptación	Cumple / NO Cumple	Motivo del NO cumplimiento	Firma de Aceptación
Cod. 1.2.3.18	Realizar el Emboquillado de piedra E= 0.15M	<ul style="list-style-type: none"> La utilización de cualquier sistema de transporte o de conducción del concreto deberá contar con la aprobación del Supervisor. Dicha aprobación no deberá ser considerada como definitiva por el Contratista, y se da bajo la condición de que el uso del sistema de conducción o transporte se suspenda, si el asentamiento o la segregación de la mezcla exceden los límites especificados que señale el Proyecto. Cuando la distancia de transporte sea mayor de 300 m, no se podrán emplear sistemas de bombeo, sin la aprobación del Supervisor. Cuando el concreto se vaya a transportar en vehículos a distancias superiores a 600 m, el transporte se deberá efectuar en camiones mezcladores. Lo agregados finos son finos libres de impurezas pasantes el tamiz N 200. El agregado grueso es máximo de ¾ de pulgada. Piedra grande es de máximo 9 pulgadas 			
Cod. 1.2.3.19	Realizar la Junta con Mastic Asfáltico	<ul style="list-style-type: none"> Material plásticos susceptible a la compresión. 			
Cod. 1.2.3.20	Suministrar y colocar Geotextil no tejido para muros	<ul style="list-style-type: none"> El geotextil debe ser de mínimo 5 miras. 			
Cod. 1.2.4	TRANSPORTE				
Cod. 1.2.4.1	Realizar el Transporte de material granular hasta 1Km	<ul style="list-style-type: none"> El Supervisor medirá el trabajo realizado de acuerdo al material transportado, la ruta establecida y las distancias de origen y destino determinadas de acuerdo al criterio o criterios de cálculo o formulas establecidos en el Proyecto o aprobadas por el Supervisor. Si el Contratista utiliza para el transporte una ruta diferente y más larga que la aprobada, el Supervisor computará la distancia definido previamente. 			
Cod. 1.2.4.2	Realizar el Transporte de material granular después de 1Km	<ul style="list-style-type: none"> El Supervisor medirá el trabajo realizado de acuerdo al material transportado, la ruta establecida y las distancias de origen y destino determinadas de acuerdo al criterio o criterios de cálculo o formulas establecidos en el Proyecto o aprobadas por el Supervisor. Si el Contratista utiliza para el transporte una ruta diferente y más larga que la aprobada, el Supervisor computará la distancia definido previamente. 			
Cod. 1.2.4.3	Realizar el Transporte de material a eliminar hasta 1Km	<ul style="list-style-type: none"> El Supervisor medirá el trabajo realizado de acuerdo al material transportado, la ruta establecida y las distancias de origen y destino determinadas de acuerdo al criterio o criterios de cálculo o formulas establecidos en el Proyecto o aprobadas por el Supervisor. Si el Contratista utiliza para el transporte una ruta diferente y más larga que la aprobada, el Supervisor computará la distancia definido previamente. 			
Cod. 1.2.4.4	Realizar el Transporte de material a eliminar después de 1Km	<ul style="list-style-type: none"> El Supervisor medirá el trabajo realizado de acuerdo al material transportado, la ruta establecida y las distancias de origen y destino determinadas de acuerdo al criterio o criterios de cálculo o formulas establecidos en el Proyecto o aprobadas por el Supervisor. Si el Contratista utiliza para el transporte una ruta diferente y más larga que la aprobada, el Supervisor computará la distancia definido previamente. 			
Cod. 1.2.5	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL				
Cod. 1.2.5.1	Fabricar y colocar las Señales Preventivas (0.60x0.60m)	<ul style="list-style-type: none"> Las señales preventivas serán de 0.6 m X 0.6 m. El material de las señales será de acero galvanizado, recubierto de pintura bituminosa acorde los colores establecidos en la norma y planos según señal 			
Cod. 1.2.5.2	Fabricar y colocar las Señales Preventivas-Chevrone (0.30x0.45m)	<ul style="list-style-type: none"> Las señales preventivas serán de 0.3 m X 0.45 m. El material de las señales será de acero galvanizado, recubierto de pintura bituminosa acorde los colores establecidos en la norma y planos según señal 			
Cod. 1.2.5.3	Fabricar y colocar las Señales reglamentarias Rectangular (0.90 x 0.60m)	<ul style="list-style-type: none"> Las señales preventivas serán de 0.90 m X 0.60 m. El material de las señales será de acero galvanizado, recubierto de pintura bituminosa acorde los colores establecidos en la norma y planos según señal 			
Cod. 1.2.5.4	Fabricar y colocar los Postes de soportes de señales de concreto	<ul style="list-style-type: none"> La utilización de cualquier sistema de transporte o de conducción del concreto deberá contar con la aprobación del Supervisor. Dicha aprobación no deberá ser considerada como definitiva por el Contratista, y se da bajo la condición de que el uso del sistema de conducción o transporte se suspenda, si el asentamiento o la segregación de la mezcla exceden los límites especificados que señale el Proyecto. Cuando la distancia de transporte sea mayor de 300 m, no se podrán emplear sistemas de bombeo, sin la aprobación del Supervisor. Cuando el concreto se vaya a transportar en vehículos a distancias superiores a 600 m, el transporte se deberá efectuar en camiones mezcladores. 			

Código EDT	Fase / Actividad	Criterios de Aceptación	Cumple / NO Cumple	Motivo del NO cumplimiento	Firma de Aceptación
		<ul style="list-style-type: none"> • Lo agregados finos son finos libres de impurezas pasantes el tamiz N 200. • El agregado grueso es máximo de ¾ de pulgada. 			
Cod. 1.2.5.5	Fabricar y colocar los Postes de soportes de señales de fierro	<ul style="list-style-type: none"> • La utilización de cualquier sistema de transporte o de conducción del concreto deberá contar con la aprobación del Supervisor. Dicha aprobación no deberá ser considerada como definitiva por el Contratista, y se da bajo la condición de que el uso del sistema de conducción o transporte se suspenda, si el asentamiento o la segregación de la mezcla exceden los límites especificados que señale el Proyecto. • Cuando la distancia de transporte sea mayor de 300 m, no se podrán emplear sistemas de bombeo, sin la aprobación del Supervisor. • Cuando el concreto se vaya a transportar en vehículos a distancias superiores a 600 m, el transporte se deberá efectuar en camiones mezcladores. • Lo agregados finos son finos libres de impurezas pasantes el tamiz N 200. • El agregado grueso es máximo de ¾ de pulgada. 			
Cod. 1.2.5.6	Fabricar y colocar los Poste Delineador	<ul style="list-style-type: none"> • La utilización de cualquier sistema de transporte o de conducción del concreto deberá contar con la aprobación del Supervisor. Dicha aprobación no deberá ser considerada como definitiva por el Contratista, y se da bajo la condición de que el uso del sistema de conducción o transporte se suspenda, si el asentamiento o la segregación de la mezcla exceden los límites especificados que señale el Proyecto. • Cuando la distancia de transporte sea mayor de 300 m, no se podrán emplear sistemas de bombeo, sin la aprobación del Supervisor. • Cuando el concreto se vaya a transportar en vehículos a distancias superiores a 600 m, el transporte se deberá efectuar en camiones mezcladores. • Lo agregados finos son finos libres de impurezas pasantes el tamiz N 200. • El agregado grueso es máximo de ¾ de pulgada. 			
Cod. 1.2.5.7	Colocar las Barreras de seguridad lateral de nivel de contención N2, W5	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar los Certificados de Calidad del fabricante de las barreras de seguridad a instalarse. • Verificar que el tipo de barrera de seguridad a instalarse cuenta con el Documento de Conformidad emitido al Proveedor, por el órgano normativo del MTC, respecto al cumplimiento de las pruebas de impacto. • Comprobar que el tipo de barrera de seguridad a instalar corresponde a la seleccionada por el Proyectista, en cuanto a su clasificación tanto para la Norma Americana como europea, y el nivel de ancho de trabajo. • Verificar que la instalación que realice el Contratista sea acorde al Proyecto, respetando las especificaciones del fabricante y contando con el apoyo técnico del proveedor. • Efectuar ensayos de los materiales componentes de la barrera de seguridad de considerarlo necesario. 			
Cod. 1.2.5.8	Fabricar y colocar los Poste de kilometraje	<ul style="list-style-type: none"> • La utilización de cualquier sistema de transporte o de conducción del concreto deberá contar con la aprobación del Supervisor. Dicha aprobación no deberá ser considerada como definitiva por el Contratista, y se da bajo la condición de que el uso del sistema de conducción o transporte se suspenda, si el asentamiento o la segregación de la mezcla exceden los límites especificados que señale el Proyecto. • Cuando la distancia de transporte sea mayor de 300 m, no se podrán emplear sistemas de bombeo, sin la aprobación del Supervisor. • Cuando el concreto se vaya a transportar en vehículos a distancias superiores a 600 m, el transporte se deberá efectuar en camiones mezcladores. • Lo agregados finos son finos libres de impurezas pasantes el tamiz N 200. • El agregado grueso es máximo de ¾ de pulgada. 			
Cod. 1.2.5.9	Realizar el Pintado de Parapetos en muros, alcantarillas y sardineles	<ul style="list-style-type: none"> • La pintura debe ser de esmalte resistente a la abrasión e intemperie 			
Cod. 1.2.6	PROTECCION AMBIENTAL				

Código EDT	Fase / Actividad	Criterios de Aceptación	Cumple / NO Cumple	Motivo del NO cumplimiento	Firma de Aceptación
Cod. 1.2.6.1	Realizar el Acondicionamiento de desechos y excedente	• La pintura debe ser de esmalte resistente a la abrasión e intemperie			
Cod. 1.3	Entrega de Obra				
Cod. 1.3.1	Notificación de conclusión de obra del contratista				
Cod. 1.3.1.1	Realizar el Acta de conclusión de obra	<ul style="list-style-type: none"> • El acta debe ser digital • El acta debe contar con las firmas del gerente de proyecto, residente de obra, jefe de oficina técnica y jefe de costos del contratista • El residente de obra es el encargado de suscribir el cata y enviarla por correo a la supervisión de obra 			
Cod. 1.3.1.2	Realizar el Asiento de cuaderno de obra de conclusión de obra	• Asiento del cuaderno de obra debe ser surcito 1 día después de concluidos los trabajos			
Cod. 1.3.2	Notificación de la conclusión de obra de la supervisión				
Cod. 1.3.2.1	Realizar el Asiento de conclusión de obra	• Asiento del cuaderno de obra debe ser surcito 1 día después de concluidos los trabajos.			
Cod. 1.3.2.2	Realizar el Informe de conclusión de obra	<ul style="list-style-type: none"> • Informe de conclusión de obra debe ser surcito 1 día después de concluidos los trabajos. • Debe ser firmado por el Jefe de supervisión • Debe ser dirigido al representante de la entidad Provias Nacional Ing. Luis Chang Cardoso. 			
Cod. 1.3.3	Conformación del comité de obra				
Cod. 1.3.3.1	Estructura el Conformación del comité de obra	• El ingeniero Luis Chang Cardoso en su calidad de Director Ejecutivo de Provias Nacional, emite una Resolución direccional donde indica los miembros que conforman la comisión de recepción de obra en un plazo no mayor a 20 días hábiles de recibido el informe de la supervisión.			
Cod. 1.3.4	Recepción de obra				
Cod. 1.3.4.1	Realizar la Inspección final de obra	• Evaluación de la ejecución de los trabajos			
Cod. 1.3.4.2	Elaborar el Acta de finalización de obra	<ul style="list-style-type: none"> • Conclusión de los trabajos de construcción con la evaluación técnica de la entidad • Firmas de todos los especialistas del comité de recepción de obra, Residente de Obra y Jefe de supervisión. 			
Cod. 1.4	Liquidación de obra				
Cod. 1.4.1	Liquidación de obra				
Cod. 1.4.1.1	Realizar la Conciliación de metrados	• Revisión de todos los metrados ejecutados por el contratista en la etapa de construcción, se cancela el saldo final de lo realmente ejecutado por el constructor			

Tabla 85. Lista de verificación.

4.6 PLAN PARA GESTIÓN DE RECURSOS

La gestión de recursos humanos tiene como fin determinar el personal que es requerido para el desarrollo del proyecto, planificar la mejor manera de gestionar su participación durante la ejecución e indicar sus roles y responsabilidades.

4.6.1 Gestión de los Recursos Humanos

Para evitar inconvenientes en el desarrollo del proyecto durante la etapa de ejecución, se debe tener claramente definido los roles y responsabilidades del personal que está relacionado con este de gran envergadura, así como saber las habilidades que debe poseer cada uno dependiendo del rol que desempeña, tiempo requerido y etapa en la que se los va a requerir.

4.6.1.1 Definición de Roles y Responsabilidades

El Gerente del Proyecto es el responsable de identificar los roles y responsabilidades del personal involucrado en el proyecto, esta asignación la realiza sobre el siguiente formato:

Rol del Recurso	Nivel de Autoridad	Responsabilidades	Calificación / Requisitos	Habilidades
-----------------	--------------------	-------------------	---------------------------	-------------

Tabla 86. Formato de Matriz de Roles y responsabilidades

Una vez obtenida la información necesaria, el Gerente del Proyecto estructura la Matriz de Roles y Responsabilidades, obteniendo la siguiente tabla que resume las actividades más relevantes:

Rol del Recurso	Nivel de Autoridad	Responsabilidades	Calificación / Requisitos	Habilidades
Representante del Patrocinador	Alta	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aprueba el Acta de Constitución del Proyecto ✓ Proporciona financiamiento para el proyecto ✓ Determina restricciones de mayor prioridad ✓ Nombra al Residente de Obra ✓ Nombra al Jefe de Supervisión ✓ Aprueba Plan para la Dirección del Proyecto 	No especifica	Habilidades Blandas

		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aprueba o Rechaza los cambios que generen impactos en el alcance, costo y tiempo del proyecto. ✓ Trabaja en conjunto con Jefe de Supervisión cuando lo requiere ✓ Acepta formalmente el proyecto 		
Gerente de Proyecto	Alta	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Elabora el acta de constitución del proyecto ✓ Elabora Plan para la Dirección del Proyecto ✓ Dirige y controla que el proyecto cumpla sus objetivos dentro del alcance, tiempo y costo planificado ✓ Aprueba o Rechaza los cambios que no generen impactos en alcance, costo o tiempo. 	Experiencia en Dirección de proyectos de al menos 10 años	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Habilidades Blandas ✓ Liderazgo ✓ Proactividad ✓ Trabajo en Equipos ✓ Manejo de personal
Jefe de Supervisión	Alta	Verificar la calidad Técnica, social y ambiental de la ejecución del proyecto, en concordancia con los lineamientos de seguridad y salud ocupacional de los trabajadores.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ingeniero Civil ✓ Conocimientos avanzados técnicos de construcción civil ✓ 6 Años de experiencia como Jefe de Supervisión de proyectos de carreteras similares 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Habilidades Blandas ✓ Liderazgo ✓ Proactividad ✓ Trabajo en Equipos ✓ Manejo de personal
Residente de Obra	Alta	Verificar la calidad Técnica, social y ambiental de la ejecución del proyecto, en concordancia con los lineamientos de seguridad y salud ocupacional de los trabajadores, cumpliendo con los lineamientos de la organización en cuanto a Sistema Integrado de Gestión e ISOs.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ingeniero Civil ✓ Conocimientos avanzados técnicos de construcción civil ✓ 6 Años de experiencia como Residente de Obra de proyectos de carreteras similares 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Habilidades Blandas ✓ Liderazgo ✓ Proactividad ✓ Trabajo en Equipos ✓ Manejo de personal
Jefe de oficina Técnica	Alta	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verificar la calidad Técnica, de la ejecución de la obra, cumpliendo con los lineamientos establecidos dentro del Manual de carreteras EG-2013. ✓ Asegurarse de cumplir todos los lineamientos establecidos por CASA acorde lo establecido en la Certificación ISO 9001 de la Organización. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ingeniero Civil *Conocimiento avanzados técnicos de construcción civil ✓ 3 Años de experiencia como Jefe de Oficina técnica o similares de proyectos de carreteras similares 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Habilidades Blandas ✓ Liderazgo ✓ Proactividad ✓ Trabajo en Equipos ✓ Manejo de personal

Costos y Valorizaciones	Media	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Realiza las valorizaciones mensuales en la etapa de construcción. ✓ Elabora la liquidación de obra. ✓ Planificación de cronogramas de ejecución e obra 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ingeniero Civil ✓ Conocimiento avanzado técnicos de construcción civil ✓ 3 Años de experiencia como especialista en costos o similares de proyectos de carreteras similares 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Habilidades Blandas ✓ Proactividad ✓ Trabajo en Equipos
Plantas y producción	Media	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verifica la ejecución de los trabajos de campo ✓ Especifica las características de los cortes, el empleo de material explosivo, control de maquinaria de producción ✓ Especifica la calidad de los materiales de construcción obtenidos en las plantas de producción de agregados requerido durante la etapa de construcción 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ingeniero Civil ✓ Conocimiento avanzado técnicos de construcción civil ✓ Mínimo 3 años de experiencia de proyectos de carreteras similares 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Habilidades Blandas ✓ Liderazgo ✓ Proactividad ✓ Trabajo en Equipos ✓ Manejo de personal
Seguridad y salud ocupacional	Media	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verificación de SST del proyecto ✓ Análisis de trabajo seguro ✓ Control de señalización y seguridad vial durante la ejecución del proyecto ✓ Realiza la verificación de los ATS de los trabajadores. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ingeniero ✓ Conocimientos avanzados en seguridad y salud ocupacional ✓ Mínimo 3 años de experiencia de proyectos de carreteras similares 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Habilidades Blandas ✓ Liderazgo ✓ Proactividad ✓ Trabajo en Equipos ✓ Manejo de personal
Especialista Ambiental	Media	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Realiza verificación de cumplimiento de la normativa ambiental durante la ejecución de la obra ✓ Planifica la eliminación de los residuos peligroso generados en el proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ingeniero Ambiental ✓ Mínimo 3 años de experiencia de proyectos de carreteras similares 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Habilidades Blandas ✓ Liderazgo ✓ Proactividad ✓ Trabajo en Equipos ✓ Manejo de personal
Especialista de Suelos y pavimentos	Media	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verifica el control de calidad de los trabajos de campo ✓ Especifica la calidad de los materiales de construcción obtenidos en las plantas de producción de agregados requerido durante la etapa de construcción 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ingeniero Civil ✓ Conocimientos avanzados técnicos de construcción civil ✓ Mínimo 3 años de experiencia de proyectos de carreteras similares 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Habilidades Blandas ✓ Liderazgo ✓ Proactividad ✓ Trabajo en Equipos ✓ Manejo de personal
Jefe logístico	Media	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Realiza las adquisiciones ✓ Planifica la movilización del vehículo para la venta del producto ✓ Realiza las contrataciones del personal requerido ✓ Realiza la contratación del contratista para la siembra 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Experiencia en negociación con proveedores de al menos 1 año. ✓ Experiencia en cargos similares de al menos 1 año. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Habilidades Blandas ✓ Liderazgo ✓ Proactividad ✓ Trabajo en Equipos

Capataces de obra	Media	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verifica la ejecución de los trabajos de campo ✓ Especifica las características de los cortes, el empleo de material explosivo, control de maquinaria de producción ✓ Especifica las destrezas del personal obrero requerido durante la etapa de construcción 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Conocimiento en ejecución de carretas ✓ Haber manejado cuadrilla de personal y equipos 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Habilidades Blandas ✓ Liderazgo ✓ Proactividad ✓ Trabajo en Equipos ✓ Manejo de personal
Personal Mano de Obra Técnica	Baja	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ejecutan la manipulación de maquinaria pesada. ✓ Elaboración de ATS. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Licencia de maquinaria pesada ✓ 5 años de experiencia en manipulación de maquinaria pesada 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Proactividad ✓ Trabajo en Equipos
Obreros	Baja	Ejecutan los trabajos de mano de obra sin calificar, punteros de vía, peones de obra	Mayoría de edad y secundaria completa.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Proactividad ✓ Trabajo en Equipos

Tabla 87. Matriz de roles y responsabilidades

4.6.2 Estructura organizacional del proyecto.

El personal indicado en la Matriz de Roles y Responsabilidades, considera el organigrama indicado en la siguiente figura.

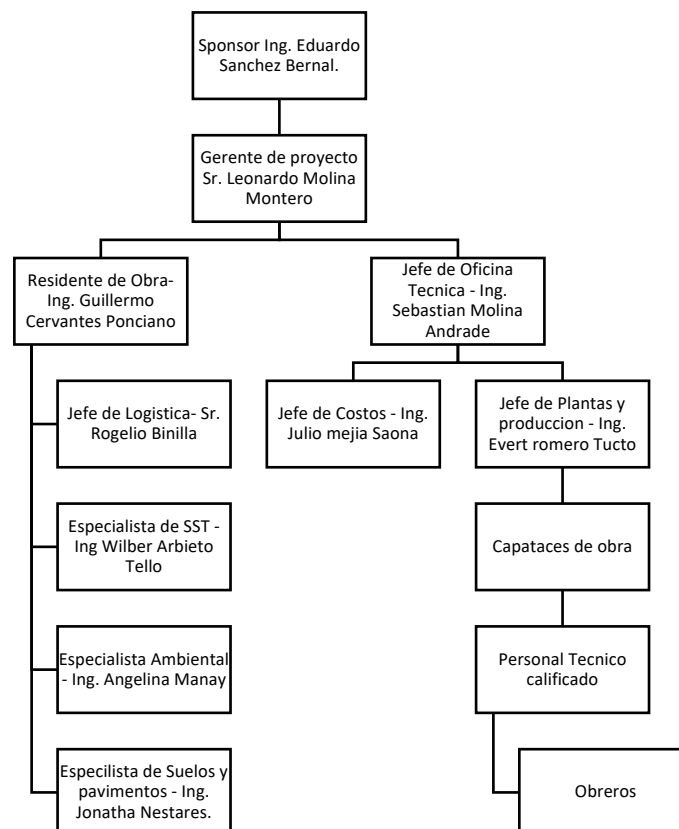


Ilustración 18. Estructura Organizacional del Proyecto

4.6.3 Asignaciones de personal al proyecto

Con el personal necesario identificado para la ejecución del proyecto, el Gerente del Proyecto determino los recursos humanos que intervienen en cada una de las actividades del proyecto, esta información debe ser ingresada en el siguiente formato.

Código EDT	Actividad	Personal Asignado
------------	-----------	-------------------

Tabla 88.Formato de Asignación de Personal

El Gerente del Proyecto, luego de obtener la información obtuvo la Matriz de asignación de personal con la cual planea concluir el proyecto de construcción dentro del plazo estipulado.

Código EDT	Actividad	Personal Asignado
Cod. 1.1	Fase: Dirección de Proyecto	
Cod. 1.1.1	Gran entregable: Plan de dirección del proyecto	
Cod. 1.1.1.1	Elaborar el Plan para la gestión del alcance	Gerente de Proyecto Sponsor Residente de obra Jefe de Oficina Técnica
Cod. 1.1.1.2	Elaborar el Plan de gestión de los requisitos	Gerente de Proyecto Sponsor Residente de obra Jefe de Oficina Técnica
Cod. 1.1.1.3	Elaborar el Plan de gestión del cronograma	Gerente de Proyecto Sponsor Residente de obra Jefe de Oficina Técnica
Cod. 1.1.1.4	Elaborar Plan de gestión de los costos	Gerente de Proyecto Sponsor Residente de obra Jefe de Oficina Técnica
Cod. 1.1.1.5	Elaborar el Plan de gestión de la calidad	Gerente de Proyecto Sponsor Residente de obra Jefe de Oficina Técnica
Cod. 1.1.1.6	Elaborar el Plan de gestión de los recursos	Gerente de Proyecto Sponsor Residente de obra

Código EDT	Actividad	Personal Asignado
		Jefe de Oficina Técnica
Cod. 1.1.1.7	Elaborar el Plan de gestión de las comunicaciones	Gerente de Proyecto Sponsor Residente de obra Jefe de Oficina Técnica
Cod. 1.1.1.8	Elaborar el Plan de gestión de los riesgos	Gerente de Proyecto Sponsor Residente de obra Jefe de Oficina Técnica
Cod. 1.1.1.9	Elaborar el Plan de gestión de las adquisiciones	Gerente de Proyecto Sponsor Residente de obra Jefe de Oficina Técnica
Cod. 1.1.1.10	Elaborar el Plan de involucramiento de los interesados	Gerente de Proyecto Sponsor Residente de obra Jefe de Oficina Técnica
Cod. 1.1.1.11	Elaborar el Plan de gestión de cambios	Gerente de Proyecto Sponsor Residente de obra Jefe de Oficina Técnica
Cod. 1.1.1.12	Elaborar el Plan de gestión de la configuración	Gerente de Proyecto Sponsor Residente de obra Jefe de Oficina Técnica
Cod. 1.1.1.13	Elaborar la Línea base del alcance	Gerente de Proyecto Sponsor Residente de obra Jefe de Oficina Técnica
Cod. 1.1.1.14	Elaborar la Línea base del cronograma	Gerente de Proyecto Sponsor Residente de obra Jefe de Oficina Técnica
Cod. 1.1.1.15	Elaborar la Línea base de costos	Gerente de Proyecto Sponsor Residente de obra Jefe de Oficina Técnica
Cod. 1.1.1.16	Elaborar la Línea base para la medición del desempeño	Gerente de Proyecto Sponsor Residente de obra Jefe de Oficina Técnica
Cod. 1.1.1.17	Estructurar la Descripción del ciclo de vida del proyecto	Gerente de Proyecto Sponsor Residente de obra Jefe de Oficina Técnica
Cod. 1.1.2	Gran entregable: Documentos del proyecto	

Código EDT	Actividad	Personal Asignado
Cod. 1.1.2.1	Levantar Acta de constitución del proyecto.	Gerente de Proyecto
Cod. 1.1.2.2	Elaborar el Registro de interesados.	Gerente de Proyecto
Cod. 1.1.2.3	Recopilar la Documentación de requisitos	Gerente de Proyecto
Cod. 1.1.2.4	Elaborar la Matriz de trazabilidad de requisitos	Gerente de Proyecto
Cod. 1.1.2.5	Levantar las Especificaciones Técnicas	Residente de obra Jefe de Oficina Técnica
Cod. 1.2	Fase: Construcción.	
Cod. 1.2.1	TRABAJOS PRELIMINARES	
Cod. 1.2.1.1	Realizar la topografía y georreferenciación	Jefe de Supervisión Residente de Obra Jefe de oficina Técnica Costos y Valorizaciones Plantas y producción Seguridad y salud ocupacional Especialista Ambiental Especialista de Suelos y pavimentos Jefe logístico Capataces de obra Personal Mano de Obra Técnica Obreros
Cod. 1.2.1.2	Construir los accesos a cantera, DME, plantas y fuente de agua	Jefe de Supervisión Residente de Obra Jefe de oficina Técnica Costos y Valorizaciones Plantas y producción Seguridad y salud ocupacional Especialista Ambiental Especialista de Suelos y pavimentos Jefe logístico Capataces de obra Personal Mano de Obra Técnica Obreros
Cod. 1.2.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	
Cod. 1.2.2.1	Realizar el Desbroce y limpieza en zonas no boscosas	Jefe de Supervisión Residente de Obra Jefe de oficina Técnica Costos y Valorizaciones Plantas y producción Seguridad y salud ocupacional Especialista Ambiental Especialista de Suelos y pavimentos Jefe logístico Capataces de obra Personal Mano de Obra Técnica

Código EDT	Actividad	Personal Asignado
		Obreros
Cod. 1.2.2.2	Ejecutar la Excavación en roca fija	Jefe de Supervisión Residente de Obra Jefe de oficina Técnica Costos y Valorizaciones Plantas y producción Seguridad y salud ocupacional Especialista Ambiental Especialista de Suelos y pavimentos Jefe logístico Capataces de obra Personal Mano de Obra Técnica Obreros
Cod. 1.2.2.3	Ejecutar la Excavación en roca suelta	Jefe de Supervisión Residente de Obra Jefe de oficina Técnica Costos y Valorizaciones Plantas y producción Seguridad y salud ocupacional Especialista Ambiental Especialista de Suelos y pavimentos Jefe logístico Capataces de obra Personal Mano de Obra Técnica Obreros
Cod. 1.2.2.4	Ejecutar la Excavación en material suelto	Jefe de Supervisión Residente de Obra Jefe de oficina Técnica Costos y Valorizaciones Plantas y producción Seguridad y salud ocupacional Especialista Ambiental Especialista de Suelos y pavimentos Jefe logístico Capataces de obra Personal Mano de Obra Técnica Obreros
Cod. 1.2.2.5	Realizar el Perfilado y compactado de subrasante en zona de corte	Jefe de Supervisión Residente de Obra Jefe de oficina Técnica Costos y Valorizaciones Plantas y producción Seguridad y salud ocupacional Especialista Ambiental Especialista de Suelos y pavimentos Jefe logístico

Código EDT	Actividad	Personal Asignado
		Capataces de obra Personal Mano de Obra Técnica Obreros
Cod. 1.2.2.6	Ejecutar la Remoción de Derrumbes	Jefe de Supervisión Residente de Obra Jefe de oficina Técnica Costos y Valorizaciones Plantas y producción Seguridad y salud ocupacional Especialista Ambiental Especialista de Suelos y pavimentos Jefe logístico Capataces de obra Personal Mano de Obra Técnica Obreros
Cod. 1.2.2.7	Construir los terraplenes con material propio	Jefe de Supervisión Residente de Obra Jefe de oficina Técnica Costos y Valorizaciones Plantas y producción Seguridad y salud ocupacional Especialista Ambiental Especialista de Suelos y pavimentos Jefe logístico Capataces de obra Personal Mano de Obra Técnica Obreros
Cod. 1.2.2.8	Ejecutar el Corte para mejoramiento a nivel de subrasante	Jefe de Supervisión Residente de Obra Jefe de oficina Técnica Costos y Valorizaciones Plantas y producción Seguridad y salud ocupacional Especialista Ambiental Especialista de Suelos y pavimentos Jefe logístico Capataces de obra Personal Mano de Obra Técnica Obreros
Cod. 1.2.2.9	Realizar la Conformación de mejoramiento a nivel de subrasante	Jefe de Supervisión Residente de Obra Jefe de oficina Técnica Costos y Valorizaciones Plantas y producción Seguridad y salud ocupacional Especialista Ambiental

Código EDT	Actividad	Personal Asignado
		Especialista de Suelos y pavimentos Jefe logístico Capataces de obra Personal Mano de Obra Técnica Obreros
Cod. 1.2.2.10	Ejecutar Banquetas para relleno	Jefe de Supervisión Residente de Obra Jefe de oficina Técnica Costos y Valorizaciones Plantas y producción Seguridad y salud ocupacional Especialista Ambiental Especialista de Suelos y pavimentos Jefe logístico Capataces de obra Personal Mano de Obra Técnica Obreros
Cod. 1.2.3	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE	
Cod. 1.2.3.1	Ejecutar la Excavación no clasificada para estructuras	Jefe de Supervisión Residente de Obra Jefe de oficina Técnica Costos y Valorizaciones Plantas y producción Seguridad y salud ocupacional Especialista Ambiental Especialista de Suelos y pavimentos Jefe logístico Capataces de obra Personal Mano de Obra Técnica Obreros
Cod. 1.2.3.2	Realizar el Relleno para estructuras	Jefe de Supervisión Residente de Obra Jefe de oficina Técnica Costos y Valorizaciones Plantas y producción Seguridad y salud ocupacional Especialista Ambiental Especialista de Suelos y pavimentos Jefe logístico Capataces de obra Personal Mano de Obra Técnica Obreros
Cod. 1.2.3.3	Colocar el Filtro drenante	Jefe de Supervisión Residente de Obra Jefe de oficina Técnica Costos y Valorizaciones

Código EDT	Actividad	Personal Asignado
		Plantas y producción Seguridad y salud ocupacional Especialista Ambiental Especialista de Suelos y pavimentos Jefe logístico Capataces de obra Personal Mano de Obra Técnica Obreros
Cod. 1.2.3.4	Preparar el Concreto clase D (F'C = 210 KG/CM2)	Jefe de Supervisión Residente de Obra Jefe de oficina Técnica Costos y Valorizaciones Plantas y producción Seguridad y salud ocupacional Especialista Ambiental Especialista de Suelos y pavimentos Jefe logístico Capataces de obra Personal Mano de Obra Técnica Obreros
Cod. 1.2.3.5	Preparar el Concreto clase E (F'C = 175 KG/CM2)	Jefe de Supervisión Residente de Obra Jefe de oficina Técnica Costos y Valorizaciones Plantas y producción Seguridad y salud ocupacional Especialista Ambiental Especialista de Suelos y pavimentos Jefe logístico Capataces de obra Personal Mano de Obra Técnica Obreros
Cod. 1.2.3.6	Preparar el Concreto clase J (F'C = 175 KG/CM2 + 30%PG)	Jefe de Supervisión Residente de Obra Jefe de oficina Técnica Costos y Valorizaciones Plantas y producción Seguridad y salud ocupacional Especialista Ambiental Especialista de Suelos y pavimentos Jefe logístico Capataces de obra Personal Mano de Obra Técnica Obreros
Cod. 1.2.3.7	Realizar el Encofrado y desencofrado	Jefe de Supervisión Residente de Obra

Código EDT	Actividad	Personal Asignado
		Jefe de oficina Técnica Costos y Valorizaciones Plantas y producción Seguridad y salud ocupacional Especialista Ambiental Especialista de Suelos y pavimentos Jefe logístico Capataces de obra Personal Mano de Obra Técnica Obreros
Cod. 1.2.3.8	Colocar el Acero de refuerzo FY= 4200 KG/CM2	Jefe de Supervisión Residente de Obra Jefe de oficina Técnica Costos y Valorizaciones Plantas y producción Seguridad y salud ocupacional Especialista Ambiental Especialista de Suelos y pavimentos Jefe logístico Capataces de obra Personal Mano de Obra Técnica Obreros
Cod. 1.2.3.9	Suministrar y colocar la Tubería metálica corrugada circular de 0.90 m. diámetro	Jefe de Supervisión Residente de Obra Jefe de oficina Técnica Costos y Valorizaciones Plantas y producción Seguridad y salud ocupacional Especialista Ambiental Especialista de Suelos y pavimentos Jefe logístico Capataces de obra Personal Mano de Obra Técnica Obreros
Cod. 1.2.3.10	Suministrar y colocar la Tubería metálica corrugada circular de 1.20 m. diámetro	Jefe de Supervisión Residente de Obra Jefe de oficina Técnica Costos y Valorizaciones Plantas y producción Seguridad y salud ocupacional Especialista Ambiental Especialista de Suelos y pavimentos Jefe logístico Capataces de obra Personal Mano de Obra Técnica Obreros

Código EDT	Actividad	Personal Asignado
Cod. 1.2.3.11	Suministrar y colocar la Tubería metálica corrugada circular de 1.50 m. diámetro	Jefe de Supervisión Residente de Obra Jefe de oficina Técnica Costos y Valorizaciones Plantas y producción Seguridad y salud ocupacional Especialista Ambiental Especialista de Suelos y pavimentos Jefe logístico Capataces de obra Personal Mano de Obra Técnica Obreros
Cod. 1.2.3.12	Suministrar y colocar la Tubería metálica corrugada circular de 1.83 m. diámetro	Jefe de Supervisión Residente de Obra Jefe de oficina Técnica Costos y Valorizaciones Plantas y producción Seguridad y salud ocupacional Especialista Ambiental Especialista de Suelos y pavimentos Jefe logístico Capataces de obra Personal Mano de Obra Técnica Obreros
Cod. 1.2.3.13	Suministrar y colocar la Tubería de PVC-SAP DE 2"	Jefe de Supervisión Residente de Obra Jefe de oficina Técnica Costos y Valorizaciones Plantas y producción Seguridad y salud ocupacional Especialista Ambiental Especialista de Suelos y pavimentos Jefe logístico Capataces de obra Personal Mano de Obra Técnica Obreros
Cod. 1.2.3.14	Suministrar y colocar la Tubería DE PVC SAP DE 4"	Jefe de Supervisión Residente de Obra Jefe de oficina Técnica Costos y Valorizaciones Plantas y producción Seguridad y salud ocupacional Especialista Ambiental Especialista de Suelos y pavimentos Jefe logístico Capataces de obra

Código EDT	Actividad	Personal Asignado
		Personal Mano de Obra Técnica Obreros
Cod. 1.2.3.15	Ejecutar las Cuneta en banquetta	Jefe de Supervisión Residente de Obra Jefe de oficina Técnica Costos y Valorizaciones Plantas y producción Seguridad y salud ocupacional Especialista Ambiental Especialista de Suelos y pavimentos Jefe logístico Capataces de obra Personal Mano de Obra Técnica Obreros
Cod. 1.2.3.16	Ejecutar las Cuneta triangular sin revestir	Jefe de Supervisión Residente de Obra Jefe de oficina Técnica Costos y Valorizaciones Plantas y producción Seguridad y salud ocupacional Especialista Ambiental Especialista de Suelos y pavimentos Jefe logístico Capataces de obra Personal Mano de Obra Técnica Obreros
Cod. 1.2.3.17	Confeccionar las Juntas para muros	Jefe de Supervisión Residente de Obra Jefe de oficina Técnica Costos y Valorizaciones Plantas y producción Seguridad y salud ocupacional Especialista Ambiental Especialista de Suelos y pavimentos Jefe logístico Capataces de obra Personal Mano de Obra Técnica Obreros
Cod. 1.2.3.18	Realizar el Emboquillado de piedra E= 0.15M	Jefe de Supervisión Residente de Obra Jefe de oficina Técnica Costos y Valorizaciones Plantas y producción Seguridad y salud ocupacional Especialista Ambiental Especialista de Suelos y pavimentos

Código EDT	Actividad	Personal Asignado
		Jefe logístico Capataces de obra Personal Mano de Obra Técnica Obreros
Cod. 1.2.3.19	Realizar la Junta con Mastic Asfáltico	Jefe de Supervisión Residente de Obra Jefe de oficina Técnica Costos y Valorizaciones Plantas y producción Seguridad y salud ocupacional Especialista Ambiental Especialista de Suelos y pavimentos Jefe logístico Capataces de obra Personal Mano de Obra Técnica Obreros
Cod. 1.2.3.20	Suministrar y colocar Geotextil no tejido para muros	Jefe de Supervisión Residente de Obra Jefe de oficina Técnica Costos y Valorizaciones Plantas y producción Seguridad y salud ocupacional Especialista Ambiental Especialista de Suelos y pavimentos Jefe logístico Capataces de obra Personal Mano de Obra Técnica Obreros
Cod. 1.2.4	TRANSPORTE	
Cod. 1.2.4.1	Realizar el Transporte de material granular hasta 1Km	Jefe de Supervisión Residente de Obra Jefe de oficina Técnica Costos y Valorizaciones Plantas y producción Seguridad y salud ocupacional Especialista Ambiental Especialista de Suelos y pavimentos Jefe logístico Capataces de obra Personal Mano de Obra Técnica Obreros
Cod. 1.2.4.2	Realizar el Transporte de material granular después de 1Km	Jefe de Supervisión Residente de Obra Jefe de oficina Técnica Costos y Valorizaciones Plantas y producción

Código EDT	Actividad	Personal Asignado
		Seguridad y salud ocupacional Especialista Ambiental Capataces de obra Personal Mano de Obra Técnica Obreros
Cod. 1.2.4.3	Realizar el Transporte de material a eliminar hasta 1Km	Jefe de Supervisión Residente de Obra Jefe de oficina Técnica Costos y Valorizaciones Plantas y producción Seguridad y salud ocupacional Especialista Ambiental Capataces de obra Personal Mano de Obra Técnica Obreros
Cod. 1.2.4.4	Realizar el Transporte de material a eliminar después de 1Km	Jefe de Supervisión Residente de Obra Jefe de oficina Técnica Costos y Valorizaciones Plantas y producción Seguridad y salud ocupacional Especialista Ambiental Capataces de obra Personal Mano de Obra Técnica Obreros
Cod. 1.2.5	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL	
Cod. 1.2.5.1	Fabricar y colocar las Señales Preventivas (0.60x0.60m)	Jefe de Supervisión Residente de Obra Jefe de oficina Técnica Costos y Valorizaciones Seguridad y salud ocupacional Especialista Ambiental Obreros
Cod. 1.2.5.2	Fabricar y colocar las Señales Preventivas-Chevrones (0.30x0.45m)	Jefe de Supervisión Residente de Obra Jefe de oficina Técnica Costos y Valorizaciones Seguridad y salud ocupacional Especialista Ambiental Obreros
Cod. 1.2.5.3	Fabricar y colocar las Señales reglamentarias Rectangular (0.90 x 0.60m)	Jefe de Supervisión Residente de Obra Jefe de oficina Técnica Costos y Valorizaciones Seguridad y salud ocupacional Especialista Ambiental

Código EDT	Actividad	Personal Asignado
		Obreros
Cod. 1.2.5.4	Fabricar y colocar los Postes de soportes de señales de concreto	Jefe de Supervisión Residente de Obra Jefe de oficina Técnica Costos y Valorizaciones Seguridad y salud ocupacional Especialista Ambiental Obreros
Cod. 1.2.5.5	Fabricar y colocar los Postes de soportes de señales de fierro	Jefe de Supervisión Residente de Obra Jefe de oficina Técnica Costos y Valorizaciones Seguridad y salud ocupacional Especialista Ambiental Obreros
Cod. 1.2.5.6	Fabricar y colocar los Poste Delineador	Jefe de Supervisión Residente de Obra Jefe de oficina Técnica Costos y Valorizaciones Seguridad y salud ocupacional Especialista Ambiental Obreros
Cod. 1.2.5.7	Colocar las Barreras de seguridad lateral de nivel de contención N2, W5	Jefe de Supervisión Residente de Obra Jefe de oficina Técnica Costos y Valorizaciones Seguridad y salud ocupacional Especialista Ambiental Obreros
Cod. 1.2.5.8	Fabricar y colocar los Poste de kilometraje	Jefe de Supervisión Residente de Obra Jefe de oficina Técnica Costos y Valorizaciones Seguridad y salud ocupacional Especialista Ambiental Obreros
Cod. 1.2.5.9	Realizar el Pintado de Parapetos en muros, alcantarillas y sardineles	Jefe de Supervisión Residente de Obra Jefe de oficina Técnica Costos y Valorizaciones Seguridad y salud ocupacional Especialista Ambiental Obreros
Cod. 1.2.6	PROTECCION AMBIENTAL	
Cod. 1.2.6.1	Realizar el Acondicionamiento de desechos y excedente	Jefe de Supervisión Residente de Obra

Código EDT	Actividad	Personal Asignado
		Jefe de oficina Técnica Costos y Valorizaciones Plantas y producción Seguridad y salud ocupacional Especialista Ambiental Especialista de Suelos y pavimentos Jefe logístico Capataces de obra Personal Mano de Obra Técnica Obreros
Cod. 1.3	Entrega de Obra	
Cod. 1.3.1	Notificación de conclusión de obra del contratista	
Cod. 1.3.1.1	Realizar el Acta de conclusión de obra	Gerente de Proyecto Residente de obra
Cod. 1.3.1.2	Realizar el Asiento de cuaderno de obra de conclusión de obra	Gerente de Proyecto Residente de obra
Cod. 1.3.2	Notificación de la conclusión de obra de la Supervisión	
Cod. 1.3.2.1	Realizar el Asiento de conclusión de obra	Jefe de Supervisión
Cod. 1.3.2.2	Realizar el Informe de conclusión de obra	Jefe de Supervisión
Cod. 1.3.3	Conformación del comité de obra	
Cod. 1.3.3.1	Estructura el Conformación del comité de obra	Gerente de Proyecto Sponsor
Cod. 1.3.4	Recepción de obra	
Cod. 1.3.4.1	Realizar la Inspección final de obra	Jefe de Supervisión Residente de Obra Jefe de oficina Técnica Costos y Valorizaciones Plantas y producción Seguridad y salud ocupacional Especialista Ambiental Especialista de Suelos y pavimentos Jefe logístico Capataces de obra Personal Mano de Obra Técnica Obreros
Cod. 1.3.4.2	Elaborar el Acta de finalización de obra	Gerente de Proyecto Sponsor Residente de obra
Cod. 1.4	Liquidación de obra	
Cod. 1.4.1	Liquidación de obra	
Cod. 1.4.1.1	Realizar la Conciliación de metrados	Residente de obra Jefe de oficina Técnica Jefe de Costos de obra

Tabla 89. Matriz de asignación de personal del proyecto.

4.6.4 Estimar los Recursos de las Actividades

Estimar los Recursos de las Actividades es el proceso de estimar los recursos del equipo y el tipo y las cantidades de materiales, equipamiento y suministros necesarios para ejecutar el trabajo del proyecto.

Para Estimar los Recursos de las Actividades una vez identificados los recursos como se detalló en la sección 4.3.2.3, se utilizará la herramienta de juicio de expertos con conocimientos en planificación, la técnica de estimación ascendente y análoga utilizando la línea base de alcance y la lista de actividades mediante una reunión presencial del Gerente y el Equipo del Proyecto con las siguientes partes involucradas en el proyecto:

- ✓ Gerente de proyecto
- ✓ Residente de Obra
- ✓ Jefe de oficina técnica
- ✓ Jefe de costos de obra
- ✓ Especialista de Seguridad y salud ocupacional
- ✓ Especialista ambiental
- ✓ Jefe de plantas y producción.

Con base a los entregables y actividades que se han identificado para el proyecto se realizará las estimaciones de disponibilidad y el tipo de recursos ya sean personal, materiales o costo. Para la estimación se definirán los siguientes aspectos a tomar en consideración: nombre de recursos, trabajo, disponibilidad, cantidad y supuestos.

Para la estimación de recursos se utilizará el formato de Estimación de Recursos, el mismo será llenado por las actividades previamente identificadas en la Gestión del Cronograma. Se utilizará la tabla 64 de la sección 4.3.2.3.

4.6.5 Adquirir Recursos

Adquirir Recursos es el proceso de obtener miembros del equipo, instalaciones, equipamiento, materiales, suministros y otros recursos necesarios para completar el trabajo del proyecto.

Para Adquirir Recursos se utiliza la técnica para la toma de decisiones revisando la experiencia, conocimiento, habilidades y costo según se indicada en la gestión de Adquisiciones, la reasignación de los recursos físicos y del equipo del proyecto mediante una reunión presencial del Gerente de proyecto y el Equipo del Proyecto con las siguientes partes involucradas en el proyecto:

- ✓ Gerente de proyecto
- ✓ Residente de Obra
- ✓ Jefe de oficina técnica
- ✓ Jefe de costos de obra
- ✓ Especialista de Seguridad y salud ocupacional
- ✓ Especialista ambiental
- ✓ Jefe de plantas y producción.

Luego de adquirir los recursos los mismos serán asignados a las diferentes actividades a medida que se va desarrollando el proyecto como se muestra en la tabla 90, además del calendario de los mismos.

A continuación, se muestra el llenado del formato de asignación de recursos del proyecto:

- ✓ Proyecto: Describe el nombre del proyecto.
- ✓ Elaborado por: Describe el nombre de la persona que registra la información.
- ✓ Aprobado por: Describe el nombre de la persona que aprueba el registro.
- ✓ ID de la actividad: ID numérico para identificar la actividad y la secuencia.
- ✓ Actividad: Nombre de la actividad a realizar para cumplir con cada sub-entregable.
- ✓ Duración: Indica el tiempo en que se llevará a cabo la actividad.
- ✓ Comienzo: Indica la fecha en que inicia de la actividad.
- ✓ Fin: Indica la fecha en que termina la actividad.
- ✓ Recurso: Es el nombre del recurso para llevar a cabo la actividad.

Proyecto:				
Elaborado por:				
Aprobado por:				
1. Entregable				
1.1 Sub-Entregable				
ID de la actividad	Duración	Comienzo	Fin	Recurso

Tabla 90. Formato de asignación de recursos del proyecto

4.6.6 Matriz RACI

Al intervenir varios actores en la ejecución de este proyecto, se requiere una manera de identificar las responsabilidades de cada uno de ellos sobre las diferentes actividades a desarrollarse, para ello el Gerente del Proyecto utiliza la Matriz RACI, indicada a continuación.

Código EDT	Actividad	Roles			
		Colaborador 1	Colaborador 2	...	Colaborador n

Tabla 91. Formato de Matriz RACI.

Para llenar la Matriz RACI, el Gerente del Proyecto tuvo en cuenta el significado de cada una de las letras, como se indica a continuación:

- ✓ R: Responsable. - Persona encargada de hacer la tarea.
- ✓ A: A cargo. - Es la persona que tiene la responsabilidad de que la tarea esté realizada.
- ✓ C: Consultar. - Persona a la que se debe consultar las decisiones respecto a la actividad.
- ✓ I: Informar. - Persona a la que se le informa sobre el estado de la tarea.

Teniendo en consideración lo indicado, el resultado de la matriz RACI del proyecto se indica a continuación.

Código EDT	Actividad	Roles															
		Representante del Patrocinador	Gerente de Proyecto	Jefe de Supervisión	Residente de Obra	Jefe de oficina Técnica	Costos y Valorizaciones	Plantas y producción	Seguridad y salud ocupacional	Especialista Ambiental	Especialista de Suelos y pavimentos	Jefe logístico	Capataces de obra	Personal Mano de Obra Técnica	Obreros		
1	Adicional de Obra N°02 - Variante Km.0+000 al Km.12+000																
1.1	Fase: Dirección de Proyecto																
1.1.1	Gran entregable: Plan de dirección del proyecto																
1.1.1.1	Elaborar el Plan para la gestión del alcance	I	R/A		C	C											
1.1.1.2	Elaborar el Plan de gestión de los requisitos	I	R/A		C	C											
1.1.1.3	Elaborar el Plan de gestión del cronograma	I	R/A		C	C											
1.1.1.4	Elaborar Plan de gestión de los costos	I	R/A		C	C											
1.1.1.5	Elaborar el Plan de gestión de la calidad	I	R/A		C	C											
1.1.1.6	Elaborar el Plan de gestión de los recursos	I	R/A		C	C											
1.1.1.7	Elaborar el Plan de gestión de las comunicaciones	I	R/A		C	C											
1.1.1.8	Elaborar el Plan de gestión de los riesgos	I	R/A		C	C											
1.1.1.9	Elaborar el Plan de gestión de las adquisiciones	I	R/A		C	C											
1.1.1.10	Elaborar el Plan de involucramiento de los interesados	I	R/A		C	C											
1.1.1.11	Elaborar el Plan de gestión de cambios	I	R/A		C	C											
1.1.1.12	Elaborar el Plan de gestión de la configuración	I	R/A		C	C											
1.1.1.13	Elaborar la Línea base del alcance	I	R/A		C	C											
1.1.1.14	Elaborar la Línea base del cronograma	I	R/A		C	C											
1.1.1.15	Elaborar la Línea base de costos	I	R/A		C	C											
1.1.1.16	Elaborar la Línea base para la medición del desempeño	I	R/A		C	C											
1.1.1.17	Estructurar la Descripción del ciclo de vida del proyecto	I	R/A		C	C											
1.1.2	Gran entregable: Documentos del proyecto																
1.1.2.1	Levantar Acta de constitución del proyecto.		R/A														
1.1.2.2	Elaborar el Registro de interesados.		R/A														
1.1.2.3	Recopilar la Documentación de requisitos		R/A														
1.1.2.4	Elaborar la Matriz de trazabilidad de requisitos		R/A														
1.1.2.5	Levantar las Especificaciones Técnicas				R/A	R/A											
1.2	Fase: Construcción.																
1.2.1	TRABAJOS PRELIMINARES																
1.2.1.1	Realizar la topografía y georreferenciación	I	I	I	R/C	I/A	I	R	I	I	I	I	I/C	I/C	I/C	I/C	I/C
1.2.1.2	Construir los accesos a cantera, DME, plantas y fuente de agua	I	I	I	R/C	I/A	I	R	I	I	I	I	I/C	I/C	I/C	I/C	I/C
1.2.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS																
1.2.2.1	Realizar el Desbroce y limpieza en zonas no boscosas	I	I	I	R/C	I/A	I	R	I	I	I	I	I/C	I/C	I/C	I/C	I/C
1.2.2.2	Ejecutar la Excavación en roca fija	I	I	I	R/C	I/A	I	R	I	I	I	I	I/C	I/C	I/C	I/C	I/C
1.2.2.3	Ejecutar la Excavación en roca suelta	I	I	I	R/C	I/A	I	R	I	I	I	I	I/C	I/C	I/C	I/C	I/C
1.2.2.4	Ejecutar la Excavación en material suelto	I	I	I	R/C	I/A	I	R	I	I	I	I	I/C	I/C	I/C	I/C	I/C
1.2.2.5	Realizar el Perfilado y compactado de subrasante en zona de corte	I	I	I	R/C	I/A	I	R	I	I	I	I	I/C	I/C	I/C	I/C	I/C
1.2.2.6	Ejecutar la Remoción de Derrumbes	I	I	I	R/C	I/A	I	R	I	I	I	I	I/C	I/C	I/C	I/C	I/C
1.2.2.7	Construir los terraplenes con material propio	I	I	I	R/C	I/A	I	R	I	I	I	I	I/C	I/C	I/C	I/C	I/C

1.2.2.8	Ejecutar el Corte para mejoramiento a nivel de subrasante	I	I	I	R/C	I/A	I	R	I	I	I	I	I/C	I/C	I/C
1.2.2.9	Realizar la Conformación de mejoramiento a nivel de subrasante	I	I	I	R/C	I/A	I	R	I	I	I	I	I/C	I/C	I/C
1.2.2.10	Ejecutar Banquetas para relleno	I	I	I	R/C	I/A	I	R	I	I	I	I	I/C	I/C	I/C
1.2.3	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE														
1.2.3.1	Ejecutar la Excavación no clasificada para estructuras	I	I	I	R/C	I/A	I	R	I	I	I	I	I/C	I/C	I/C
1.2.3.2	Realizar el Relleno para estructuras	I	I	I	R/C	I/A	I	R	I	I	I	I	I/C	I/C	I/C
1.2.3.3	Colocar el Filtro drenante	I	I	I	R/C	I/A	I	R	I	I	I	I	I/C	I/C	I/C
1.2.3.4	Preparar el Concreto clase D (F'C = 210 KG/CM2)	I	I	I	R/C	I/A	I	R	I	I	I	I	I/C	I/C	I/C
1.2.3.5	Preparar el Concreto clase E (F'C = 175 KG/CM2)	I	I	I	R/C	I/A	I	R	I	I	I	I	I/C	I/C	I/C
1.2.3.6	Preparar el Concreto clase J (F'C = 175 KG/CM2 + 30%PG)	I	I	I	R/C	I/A	I	R	I	I	I	I	I/C	I/C	I/C
1.2.3.7	Realizar el Encofrado y desencofrado	I	I	I	R/C	I/A	I	R	I	I	I	I	I/C	I/C	I/C
1.2.3.8	Colocar el Acero de refuerzo FY= 4200 KG/CM2	I	I	I	R/C	I/A	I	R	I	I	I	I	I/C	I/C	I/C
1.2.3.9	Suministrar y colocar la Tubería metálica corrugada circular de 0.90 m. diámetro	I	I	I	R/C	I/A	I	R	I	I	I	I	I/C	I/C	I/C
1.2.3.10	Suministrar y colocar la Tubería metálica corrugada circular de 1.20 m. diámetro	I	I	I	R/C	I/A	I	R	I	I	I	I	I/C	I/C	I/C
1.2.3.11	Suministrar y colocar la Tubería metálica corrugada circular de 1.50 m. diámetro	I	I	I	R/C	I/A	I	R	I	I	I	I	I/C	I/C	I/C
1.2.3.12	Suministrar y colocar la Tubería metálica corrugada circular de 1.83 m. diámetro	I	I	I	R/C	I/A	I	R	I	I	I	I	I/C	I/C	I/C
1.2.3.13	Suministrar y colocar la Tubería de PVC-SAP DE 2"	I	I	I	R/C	I/A	I	R	I	I	I	I	I/C	I/C	I/C
1.2.3.14	Suministrar y colocar la Tubería DE PVC SAP DE 4"	I	I	I	R/C	I/A	I	R	I	I	I	I	I/C	I/C	I/C
1.2.3.15	Ejecutar las Cuneta en banqueta	I	I	I	R/C	I/A	I	R	I	I	I	I	I/C	I/C	I/C
1.2.3.16	Ejecutar las Cuneta triangular sin revestir	I	I	I	R/C	I/A	I	R	I	I	I	I	I/C	I/C	I/C
1.2.3.17	Confeccionar las Juntas para muros	I	I	I	R/C	I/A	I	R	I	I	I	I	I/C	I/C	I/C
1.2.3.18	Realizar el Emboquillado de piedra E= 0.15M	I	I	I	R/C	I/A	I	R	I	I	I	I	I/C	I/C	I/C
1.2.3.19	Realizar la Junta con Mastic Asfáltico	I	I	I	R/C	I/A	I	R	I	I	I	I	I/C	I/C	I/C
1.2.3.20	Suministrar y colocar Geotextil no tejido para muros	I	I	I	R/C	I/A	I	R	I	I	I	I	I/C	I/C	I/C
1.2.4	TRANSPORTE														
1.2.4.1	Realizar el Transporte de material granular hasta 1Km	I	I	I	R/C	I/A	I	R	I	I	I	I	I/C	I/C	I/C
1.2.4.2	Realizar el Transporte de material granular después de 1Km	I	I	I	R/C	I/A	I	R	I	I	I	I	I/C	I/C	I/C
1.2.4.3	Realizar el Transporte de material a eliminar hasta 1Km	I	I	I	R/C	I/A	I	R	I	I	I	I	I/C	I/C	I/C
1.2.4.4	Realizar el Transporte de material a eliminar después de 1Km	I	I	I	R/C	I/A	I	R	I	I	I	I	I/C	I/C	I/C
1.2.5	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL														
1.2.5.1	Fabricar y colocar las Señales Preventivas (0.60x0.60m)	I	I	I	R/C	I	I	R	A/C	I	I	I	I/C	I/C	I/C
1.2.5.2	Fabricar y colocar las Señales Preventivas-Chevrones (0.30x0.45m)	I	I	I	R/C	I	I	R	A/C	I	I	I	I/C	I/C	I/C
1.2.5.3	Fabricar y colocar las Señales reglamentarias Rectangular (0.90 x 0.60m)	I	I	I	R/C	I	I	R	A/C	I	I	I	I/C	I/C	I/C
1.2.5.4	Fabricar y colocar los Postes de soportes de señales de concreto	I	I	I	R/C	I	I	R	A/C	I	I	I	I/C	I/C	I/C
1.2.5.5	Fabricar y colocar los Postes de soportes de señales de fierro	I	I	I	R/C	I	I	R	A/C	I	I	I	I/C	I/C	I/C
1.2.5.6	Fabricar y colocar los Poste Delineador	I	I	I	R/C	I	I	R	A/C	I	I	I	I/C	I/C	I/C
1.2.5.7	Colocar las Barreras de seguridad lateral de nivel de contención N2, W5	I	I	I	R/C	I	I	R	A/C	I	I	I	I/C	I/C	I/C
1.2.5.8	Fabricar y colocar los Poste de kilometraje	I	I	I	R/C	I	I	R	A/C	I	I	I	I/C	I/C	I/C
1.2.5.9	Realizar el Pintado de Parapetos en muros, alcantarillas y sardineles	I	I	I	R/C	I	I	R	A/C	I	I	I	I/C	I/C	I/C

1.2.6	PROTECCION AMBIENTAL																
1.2.6.1	Realizar el Acondicionamiento de desechos y excedente	I	I	I	R/C	I	I	R	I	R	I	I	I/C	I/C	I/C		
1.3	Entrega de Obra																
1.3.1	Notificación de conclusión de obra del contratista																
1.3.1.1	Realizar el Acta de conclusión de obra		A/I		R												
1.3.1.2	Realizar el Asiento de cuaderno de obra de conclusión de obra		A/I		R												
1.3.2	Notificación de la conclusión de obra de la supervisión																
1.3.2.1	Realizar el Asiento de conclusión de obra				A/R												
1.3.2.2	Realizar el Informe de conclusión de obra				A/R												
1.3.3	Conformación del comité de obra																
1.3.3.1	Estructurar la Conformación del comité de obra	A/R															
1.3.4	Recepción de obra																
1.3.4.1	Realizar la Inspección final de obra		I	R	A	I	I	I	I	I	I		R	R	R		
1.3.4.2	Elaborar el Acta de finalización de obra	I	I		A												
1.4	Liquidación de obra																
1.4.1	Liquidación de obra																
1.4.1.1	Realizar la Conciliación de metrados				I/R	A/I	I/R										

Tabla 92. Matriz RACI del Proyecto

4.7 PLAN PARA LA GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES

La Gestión de Comunicaciones comprende los procesos necesarios para que la información emitida por el Gerente del Proyecto sea oportuna y correcta según los requerimientos de los interesados, siendo estos internos o externos.

4.7.1 Gestión de Comunicaciones

El propósito del Plan de Gestión de Comunicaciones es planificar la manera en cómo la información va a ser almacenada, mantenida, distribuida y recuperada durante la ejecución y hasta el cierre del proyecto, para lo cual el Gerente del Proyecto debe definir los requisitos de comunicación del proyecto y la manera en cómo se distribuye dicha información a los interesados

Mediante este plan y con las consideraciones citadas, el Gerente del Proyecto garantiza que los interesados reciban información que sea entendible y necesaria. Para la elaboración del Plan de gestión de comunicaciones, el Gerente del Proyecto hace uso del Plan para la dirección del proyecto y el Registro de Interesados, de donde obtiene la manera adecuada de gestionar el manejo de los interesados.

4.7.1.1 Requerimientos de Comunicación del Proyecto

Tanto el Gerente del Proyecto como el equipo del proyecto, deben tener claro los tipos de informe de desempeño que deben ser generados y su reporte y almacenamiento, así como también las reuniones a llevarse a cabo durante el ciclo de vida del proyecto, por ello el Gerente del Proyecto elabora la matriz de requerimiento de comunicaciones del proyecto en la que incluye información como: qué se va a comunicar, a quien se realiza la comunicación, en qué momento se realizará la comunicación, con qué método y con qué frecuencia, el Gerente de Proyecto elabora el Requerimiento de Comunicaciones expuesto en la tabla 93, misma que es puesta a consideración del Sponsor para que la apruebe con lo cual procede a enviar al equipo del proyecto.

Informe / Comunicación	Tipo de Comunicación	Medio	Frecuencia	Etapas	Plazo para confirmar recepción	Responsable de Comunicar	Responsable de Autorizar	Receptor
Reporte de la Curva S	Informe de Costos	email	Mensual	Construcción	1 día	<input checked="" type="checkbox"/> Residente de Obra <input checked="" type="checkbox"/> Jefe de Oficina técnica <input checked="" type="checkbox"/> Jefe de Costos	Gerente de Proyecto	<input checked="" type="checkbox"/> Sponsor <input checked="" type="checkbox"/> Gerente técnico
Reunión Para Evaluación de Proyecto	Reuniones	Notificación vía correo electrónico	Quincenal	Dirección de proyecto	1 día	Gerente de Proyecto	Sponsor	<input checked="" type="checkbox"/> Sponsor <input checked="" type="checkbox"/> Jefes de área
			Mensual	Construcción	1 día	Gerente de Proyecto	Sponsor	<input checked="" type="checkbox"/> Sponsor <input checked="" type="checkbox"/> Jefes de área
			Finalización de Entregable	Entrega de Obra	1 día	Gerente de Proyecto	Sponsor	<input checked="" type="checkbox"/> Sponsor <input checked="" type="checkbox"/> Jefes de área
Acta de Reunión	Informe	Impreso	Finalización de Entregable	Entrega de Obra	1 día	Gerente de Proyecto	Sponsor	<input checked="" type="checkbox"/> Sponsor <input checked="" type="checkbox"/> Jefes de área <input checked="" type="checkbox"/> Interesados
			Finalización de Entregable	Liquidación de Obra	1 día	Gerente de Proyecto	Sponsor	<input checked="" type="checkbox"/> Sponsor <input checked="" type="checkbox"/> Jefes de área <input checked="" type="checkbox"/> Interesados
Registro de Incidentes	Informe	Impreso	Ocurrencia	Todo el proyecto	1 día	Jefes de Área	Gerente de Proyecto	<input checked="" type="checkbox"/> Gerente de Proyecto <input checked="" type="checkbox"/> Jefes de Área
Solicitud de Cambio	Informe	Impreso	Ocurrencia	Todo el proyecto	1 día	Jefes de Área	Gerente de Proyecto	<input checked="" type="checkbox"/> Gerente de Proyecto <input checked="" type="checkbox"/> Jefes de Área
Guías de Remisión	Informe	Impreso	Ocurrencia	Todo el proyecto	1 día	Jefes de Logística	Gerente de Proyecto	<input checked="" type="checkbox"/> Gerente de Proyecto <input checked="" type="checkbox"/> Proveedor

Tabla 93. Requerimiento de comunicaciones.

El Gerente del Proyecto pone en conocimiento al equipo los diferentes formatos que existen para establecer una comunicación efectiva en la ejecución de este proyecto así como la manera en cómo se llenan dichos formatos.

4.7.1.2 Reporte de la Curva S

Los reportes de la curva S se los realizará de manera mensual, como parte del control de costos del proyecto, especificado en el formato del índice 4.4.4 Control de Costos.

4.7.1.3 Reunión para evaluación del Proyecto

Las reuniones se llevan a cabo conforme a lo establecido en la tabla 94 de la matriz de requerimiento de comunicaciones, sin embargo, el Gerente del Proyecto considera necesario una constancia vía correo electrónico de que el personal que debe asistir, ha recibido oficialmente la notificación, por lo que implementa un formato que se envía vía mail a los receptores correspondientes para su conocimiento y aceptación. El formato de la notificación se indica en la siguiente tabla

Proyecto / Instalación:					
Asunto:					
Fecha:		Hora Inicio:		Hora Fin:	
Lugar:					
Asistencia					
Nombres, Apellidos <i>y</i> Cargo				Firma	
1.					
<u>Agenda</u>					
<u>Temas Adicionales</u>					
<u>Acuerdos</u>					
Nº	<u>Actividad a Ejecutar</u>			Responsable	<u>Fecha Límite</u>
1.					
<u>Notas</u>					

Tabla 94. Formato de Reunión de Estado del proyecto.

4.7.1.4 Acta de Reuniones

Luego de que el personal ha sido convocado y han asistido a las reuniones tratando los puntos indicados en la notificación a reunión de estado del proyecto, se procede a realizar una minuta de los puntos tratados y acordados en la reunión, de lo cual es responsable el Gerente del Proyecto y envía conforme a la matriz de comunicaciones. El formato del informe se lo observa en la siguiente tabla.

Proyecto / Instalación:					
Asunto:					
Fecha:		Hora Inicio:		Hora Fin:	
Lugar:					
Asistencia					
Nombres, Apellidos <i>y Cargo</i>				Firma	
1.					
<u>Agenda</u>					
<u>Temas Adicionales</u>					
<u>Acuerdos</u>					
Nº	<u>Actividad a Ejecutar</u>			Responsable	<u>Fecha Límite</u>
1.					
<u>Notas</u>					

Tabla 95. Acta de Reunión.

4.7.1.5 Registro de Incidentes

Los jefes de cada área son los responsables de llenar los registros de incidentes conforme se hayan llevado a cabo los mismos. Estos registros se llenan en la matriz indicada en la Tabla 96 y se envían al Gerente del Proyecto para su análisis y seguimiento.

N° de Incidente	Descripción	Impacto	Roles de Involucrados	Acciones correctivas	Responsable	Fecha	Resultado Obtenido
-----------------	-------------	---------	-----------------------	----------------------	-------------	-------	--------------------

Tabla 96. Formato de Registro de Incidentes.

El Gerente del Proyecto evalúa la información entregada por los jefes de cada área y si es que este incidente no ocasiona impactos en las líneas base de alcance, tiempo y costo, el Gerente del Proyecto tiene la potestad de aceptar el impacto menor, para lo cual solicita al Jefe de la respectiva área, que proceda al llenado del formato de Solicitud de cambio para su respectiva aprobación.

4.7.1.6 Solicitud de Cambio

Si el incidente ocasiona impactos a las líneas base de alcance, costo o tiempo, se procede de igual manera llenando por parte del Jefe del área correspondiente la Solicitud de Cambio (ver Tabla 97). Posterior a esto, en reunión entre el Gerente del Proyecto y el Jefe del área que corresponda, analizan las implicaciones que tiene esta solicitud en cuanto a recursos, plazo y riesgo.

N° de control de solicitud de cambio	
Solicitud de Cambio	
Área Solicitante	
Categoría del Cambio	Alcance__ ; Cronograma__ ; Costos__ ; Calidad__ ; Recursos__ ; Procesos__ ; Otro__
Causa / origen del cambio	Acción preventiva__ ; Acción correctiva__ ; Otro__
Descripción de la propuesta de cambio	
Justificación de la propuesta de cambio	
Impacto en la línea Base	
Riesgos	

Tabla 97. Formato de Solicitud de Cambio

Luego de llenada la Solicitud de Cambio, el Gerente del Proyecto aprueba su emisión y remite al Sponsor quien tiene la decisión final de aceptar o rechazar el cambio propuesto.

4.7.1.7 Guías de Remisión

Una vez que se ha llegado a una finalización de adquisición a satisfacción de CASA, es responsabilidad del Jefe Logístico verificar que todo el trabajo se haya aceptado así como sus entregables para poder proceder al cierre de las adquisiciones con cada proveedor.

Para esto, el Jefe Logístico verifica que el alcance se haya cumplido conforme a lo establecido en los documentos de las adquisiciones y posterior a esto, comunica al proveedor indicando que el servicio ha sido concluido satisfactoriamente, con lo que se procede a realizar el cierre formal de la adquisición, el Gerente del Proyecto, firma Guía de Remisión. Y es enviada en PDF al proveedor por el Jefe Logístico, el formato utilizado es el siguiente.

Proveedor	Insumo / Servicio	Teléfono	Mail	Dirección	Fecha de Envío	Fecha de respuesta	Seleccionado
-----------	-------------------	----------	------	-----------	----------------	--------------------	--------------

Tabla 98. Formato de Lista de proveedores

4.7.2 Gobierno y reuniones

La intermitencia de las reuniones de la gestión de las comunicaciones y los participantes de las mismas son descritas en la siguiente tabla:

Informe / Comunicación	Tipo de Comunicación	Medio	Frecuencia	Etapas	Lugar	Día	Hora	Responsable de Comunicar	Responsable de Autorizar	Receptor
Reunión Para Evaluación de Proyecto	Reuniones	Notificación vía correo electrónico	Quincenal	Dirección de proyecto	Auditorio CASA (Calemar)	Día 1 y 16 del Mes	10H00	Gerente de Proyecto	Sponsor	✓ Sponsor ✓ Jefes de área
			Mensual	Construcción	Auditorio CASA (Calemar)	Día 1 del mes	8H00	Gerente de Proyecto	Sponsor	✓ Sponsor ✓ Jefes de área
			Finalización de Entregable	Entrega de Obra	Auditorio CASA (Calemar)	Día definir	8H00	Gerente de Proyecto	Sponsor	✓ Sponsor ✓ Jefes de área
			Finalización de Entregable	Liquidación de Obra	Auditorio CASA (Calemar)	Día a Definir	8H00	Gerente de Proyecto	Sponsor	✓ Sponsor ✓ Jefes de área

Tabla 99. Gobierno y reuniones

4.7.3 Plan de Control y Ejecución de Comunicaciones

La definición de los requerimientos de información por parte de los interesados, no es un factor determinante para garantizar que las comunicaciones se están llevando a cabo conforme a lo establecido en la matriz de requerimientos, es por ello que el Gerente del Proyecto elabora una alternativa de control y evaluación de las comunicaciones con los interesados.

El Gerente del Proyecto utiliza como herramienta para controlar las comunicaciones, el formato indicado en la Tabla 100. Es así que se garantiza que las comunicaciones se están efectuando conforme a los requerimientos de los interesados en cuanto a las comunicaciones.

Nombre del informe / Comunicación:			
Nombre del Receptor::			
	SI	NO	Observación
¿Contiene la información correspondiente al tipo de entregable?			
¿Fue recibido por el medio establecido en la matriz de requerimiento de comunicaciones?			
¿Se entregó la información en la fecha planificada?			
¿Confirmó Usted la recepción del documento dentro del tiempo máximo establecido?			

Tabla 100. Control de Comunicaciones

El Gerente del Proyecto realiza el control de las comunicaciones mediante el uso de esta matriz en la misma periodicidad establecida para el requerimiento de comunicaciones, para ello, luego de enviar los distintos informes o comunicaciones a los receptores, envía mediante correo electrónico la encuesta indicada en la tabla anterior, El control de la comunicación se hace efectivo una vez que el receptor envía llena la encuesta dentro del mismo plazo para confirmar recepción de los informes o comunicaciones.

4.8 PLAN PARA LA GESTIÓN DE LOS RIESGOS

4.8.1 Metodología

La gestión de riesgos del proyecto Adicional de obra N° 02 Construcción de la carretera Calemar Abra Naranjillo se aplica bajo los lineamientos de las buenas prácticas recomendadas por la Guía del PMBOK sexta edición. Se basa en los siguientes pasos:

1. Planificar la gestión de riesgos
2. Identificar los riesgos
3. Analizar los riesgos cualitativamente
4. Analizar los riesgos cuantitativamente
5. Planificar las respuestas a los riesgos
6. Implementar la respuesta a los riesgos, y
7. Monitorear los riesgos

Se incluye a todos los interesados apropiados buscando tener apoyo, conocimiento e involucramiento. El plan de gestión es ejecutada y supervisada por el Gerente del Proyecto y aprobada por el Patrocinador, en la tabla 87 se detalle el plan de gestión de riesgos.

4.8.2 Gestión de procesos de riesgos

Proceso: Planificar la gestión de los riesgos			
Descripción: Proceso con el que se define cómo se realiza las actividades de la gestión de riesgos en el proyecto. Para facilitar la identificación de riesgos se usa la estructura de desglose de riesgos. El plan cubre los riesgos internos del proyecto, pero no los riesgos de los proveedores. Para determinar el apetito de riesgo de los interesados del proyecto, el equipo utilizará como herramienta el análisis de interesados.			
Entrada	Herramienta	Responsable	Periodicidad
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Acta de constitución. ✓ Registro de interesados ✓ Activos de los procesos 	Reuniones con el equipo del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Interviene el equipo del proyecto. ✓ Autoriza el director del proyecto y el supervisor de obra. 	La planificación de la gestión de riesgos comienza luego de que se apruebe el acta de constitución del proyecto, al comenzar la etapa de planificación.
Proceso: Identificar los riesgos			
Descripción: Proceso para identificar los riesgos del proyecto. El proceso tendrá como objetivo revisar los documentos del Plan para la Dirección del Proyecto y detectar los elementos que pueden representar un riesgo con efecto negativo sobre al menos un objetivo del proyecto como tiempo, costo, alcance o calidad. Los informes de riesgos se elaborarán progresivamente y se completarán y actualizarán a medida que se avancen los procesos de gestión de riesgos.			
Entrada	Herramienta	Responsable	Periodicidad

<ul style="list-style-type: none"> ✓ Registro de supuestos ✓ Estimaciones de costos ✓ Estimaciones de la duración ✓ Registro de incidentes ✓ Registro de lecciones aprendidas Requisitos de recursos 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Juicio de expertos ✓ Recopilación de datos a través de tormenta de ideas. ✓ Reuniones con el equipo del proyecto Análisis de causa raíz usando ¿por qué? ¿Por qué? 	<p>En las reuniones participan el director, el equipo del proyecto, gerencias de CASA y prestadores de servicios externos clave en el proyecto. Las reuniones son convocadas por el asistente del proyecto</p>	<p>La identificación de los riesgos principales se realiza a alto nivel durante la iniciación cuando se elabore el acta de constitución del proyecto. Este proceso se lleva a cabo a lo largo de todo el proyecto.</p>
--	---	--	--

Proceso: Realizar el análisis cualitativo de riesgos

Descripción: Proceso para priorizar los riesgos individuales del proyecto evaluando la probabilidad de ocurrencia y el impacto. Para realizar el análisis cualitativo de los riesgos se multiplicará la probabilidad y el impacto de cada riesgo identificado. Se usa la evaluación de probabilidad e impacto usando escalas cualitativas y numéricas en 5 niveles para todos los riesgos. El análisis ordena los riesgos de mayor a menor para identificar los riesgos altos y muy altos.

Entrada	Herramienta	Responsable	Periodicidad
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Plan de gestión de riesgos. ✓ Documentos del proyecto como Registro de Riesgos Registro de interesados 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Juicio de expertos ✓ Recopilación de datos a través de tormenta de ideas. ✓ Evaluación de probabilidad e impacto de los riesgos ✓ Reuniones con el equipo del proyecto ✓ Representación de datos a través de la matriz de probabilidad e impacto o matriz de calor. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Interviene el equipo del proyecto, principalmente analistas de riesgos. ✓ Autoriza el director del proyecto. 	<p>El análisis cualitativo de riesgos se realiza luego de identificar riesgos, es decir, el proceso se lleva a cabo a lo largo del proyecto. Si hubiera muchos riesgos altos y frecuentes, el equipo determinará si es necesario reunirse semanalmente para dar seguimiento a los riesgos y utilizar un registro de incidentes.</p>

Proceso: Realizar el análisis cuantitativo de riesgos

Descripción: Proceso para analizar numéricamente el efecto de los riesgos. El análisis cuantitativo aplica a los 20 riesgos más críticos y se utilizará como herramientas Microsoft Excel.

Entrada	Herramienta	Responsable	Periodicidad
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Plan de gestión de riesgos. ✓ Documentos del proyecto Registro de riesgos 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Juicio de expertos. ✓ Recopilación de datos a través de lluvia de ideas. ✓ Cálculo de Valor monetario esperado VME 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Interviene el equipo del proyecto y analistas de riesgos. ✓ Autoriza el director del proyecto. 	<p>El análisis cuantitativo de riesgos se realiza luego de identificar riesgos, es decir, el proceso se lleva a cabo a lo largo del proyecto.</p>

Proceso: Planificar la respuesta de los riesgos

Descripción: Proceso que permite mejorar las oportunidades y disminuir las amenazas que inciden sobre el resultado del proyecto. Las estrategias de plan de respuesta aplican a los riesgos de mayor incidencia. El plan de contingencias aplica a los riesgos más críticos. Las acciones para tomar tienen como costo valores por debajo al Valor Monetario esperado de cada riesgo.

Entrada	Herramienta	Responsable	Periodicidad
<p>Documentos del proyecto</p> <p>Línea base de costos incluyendo reservas para contingencias.</p> <p>Riesgos prioritarios. Lecciones aprendidas.</p>	<p>Juicio de expertos</p> <p>Recopilación de datos a través de entrevistas</p> <p>Estrategias de respuesta a los riesgos</p> <p>Estrategias de respuesta a contingencias</p> <p>Análisis de alternativas</p>	<p>Interviene el equipo del proyecto y analistas de riesgos. Autoriza el director del proyecto.</p>	<p>El plan de respuesta de riesgos se realiza luego de identificar riesgos, es decir, el proceso se lleva a cabo a lo largo del proyecto.</p>

Proceso: Implementar la respuesta a los riesgos

Descripción: Proceso de implementar estrategias y planes de respuesta a los riesgos más críticos y planes de contingencia a los riesgos que tendría mayor impacto. Los planes de respuesta incluyen nombre de los responsables, riesgos residuales y riesgos secundarios.

Entrada	Herramienta	Responsable	Periodicidad
✓ Documentos del proyecto	✓ Juicio de expertos	✓ Interviene el equipo del proyecto.	La implementación de planes de respuesta se lleva a cabo a lo largo de todo el proyecto.
✓ Registro de riesgos prioritarios.	✓ Sistema de información para la dirección de proyectos.	✓ Autoriza el director del proyecto.	
✓ Plan de respuesta al riesgo con sus respectivos propietarios o dueños.			

Proceso: Monitorear los riesgos

Descripción: Proceso de monitorear la implementación de los planes de respuesta y supervisión de la evolución de los riesgos a través del tiempo.

Entrada	Herramienta	Responsable	Periodicidad
✓ Documentos del proyecto	✓ Reuniones con el equipo del proyecto	✓ Interviene el equipo del proyecto.	El monitoreo de los riesgos se lleva a cabo a lo largo de todo el proyecto. La reunión de seguimiento se realizará el primer lunes laborable de cada mes, se celebrará con la participación del equipo de trabajo, director del proyecto y patrocinador.
✓ Informes de desempeño del trabajo	✓ Análisis de desempeño técnico.	✓ Autoriza el director del proyecto.	
	✓ Análisis de reserva Auditorías internas		

Tabla 101. Plan la gestión de riesgos proyecto Adiciona N° 02 Construcción de Carretera Calemar Abra Naranjillo

4.8.3 Roles y responsabilidades

La gestión de riesgos está a cargo del equipo liderado por el Gerente de Proyecto. Participará el Patrocinador, los miembros del equipo del proyecto y los principales responsables de cada entregable. El equipo trabajará con los resultados de proyectos ejecutados, datos estadísticos proporcionados por la administración de contratos de CASA y recopilaciones de opiniones de expertos sobre los temas técnicos. Los roles y responsabilidades del equipo de gestión de riesgo se detallan en la tabla 86.

Rol	Interesados	Responsabilidades
Líder	Gerente del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diseñar y operar el plan de riesgos. ✓ Gestionar los riesgos mediante políticas de ejecución, procedimientos y planes. ✓ Revisar los riesgos de forma periódica e identificar los adicionales. ✓ Hacer seguimiento de las observaciones de los eventos de riesgos prioritarios. ✓ Tomar acciones preventivas y correctivas necesarias ante la ocurrencia de un riesgo. ✓ Informar estado de riesgos al Patrocinador.
Analista de Riesgos.	Residente de Obra / Jefe de Oficina Técnica	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Realizar los análisis y consultas necesarias para el diseño de la gestión de riesgos. ✓ Colaborar con la responsabilidad de planificar y ejecutar adecuadamente la respuesta al riesgo. ✓ Definir los indicadores. ✓ Supervisar los indicadores. ✓ Preparar las métricas.

		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Convocar a reuniones para proceso de identificación de riesgos. ✓ Convocar a reuniones para proceso de evaluación de riesgos.
Analista de Riesgos.	Jefe Salud y Seguridad Ocupacional	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nombrar responsables de monitoreo de algún riesgo en concreto identificado en las reuniones de seguimiento. ✓ Colaborar con la responsabilidad de planificar y ejecutar adecuadamente la respuesta al riesgo. ✓ Definir los indicadores. ✓ Supervisar los indicadores. ✓ Preparar las métricas. ✓ Revisar los registros de riesgos.
Patrocinador	Director ejecutivo Provias Nacional	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aprobar el Plan de Gestión de los Recursos. ✓ Mantener atento al desarrollo de planificación del proyecto. ✓ Autorizar o aprobar las solicitudes de cambio y documentos generados. ✓ Delegar auditor interno de los riesgos. ✓ Aprobar solicitudes de cambio. ✓ Aprobar uso de recursos de la Reserva de Contingencia. ✓ Aprobar uso de recursos de la Reserva de Gestión
Miembro del comité de gestión de riesgos	Presidente de comité de Obra.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Colaborar con el Gerente del Proyecto, Residente de Obra y Jefe de SSO, aportando información, datos y considerando que los integrantes del equipo de construcción realizarán el trabajo. ✓ Participar en la identificación, evaluación, respuesta y control de riesgos. ✓ Proporcionar opiniones y opciones sobre las acciones que se deben implementarse para mitigar el riesgo.
Miembro del comité de gestión de riesgos	Vocales del comité Obra	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Colaborar con el Gerente del Proyecto, Residente de Obra y Jefe de SSO, aportando información, datos y considerando que los integrantes del equipo de construcción realizarán el trabajo. ✓ Proporcionar opiniones y opciones sobre las acciones que se deben implementarse para mitigar el riesgo.
Miembro del comité de gestión de riesgos	Prevencionistas de riesgos.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Colaborar con el Gerente del Proyecto, Residente de Obra y Jefe de SSO, aportando información, datos y considerando que los integrantes del equipo de construcción realizarán el trabajo. ✓ Proporcionar opiniones y opciones sobre las acciones que se deben implementarse para mitigar el riesgo.
Miembro del comité de gestión de riesgos	Ingenieros de producción.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Colaborar con el Gerente del Proyecto, Residente de Obra y Jefe de SSO, aportando información, datos y considerando que los integrantes del equipo de construcción realizarán el trabajo. ✓ Proporcionar opiniones y opciones sobre las acciones que se deben implementarse para mitigar el riesgo.

Tabla 102. Roles y responsabilidades

Organigrama del equipo de gestión de riesgos se presenta en la ilustración

20.

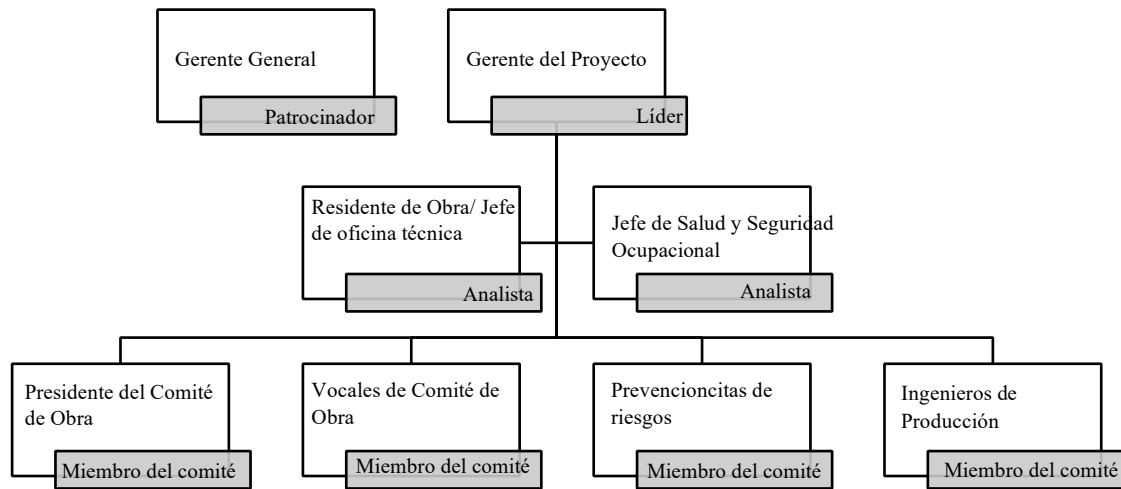


Ilustración 19. Organigrama de gestión de riesgos

4.8.4 Categorías de riesgos

Para facilitar la identificación de los distintos tipos de riesgos se utiliza la Estructura de Desglose de Riesgos creado para el proyecto Adicional de obra N° 02 de la construcción de la carretera Calemar Abra Naranjillo. Los riesgos serán agrupados de acuerdo con las categorías según la ilustración 21

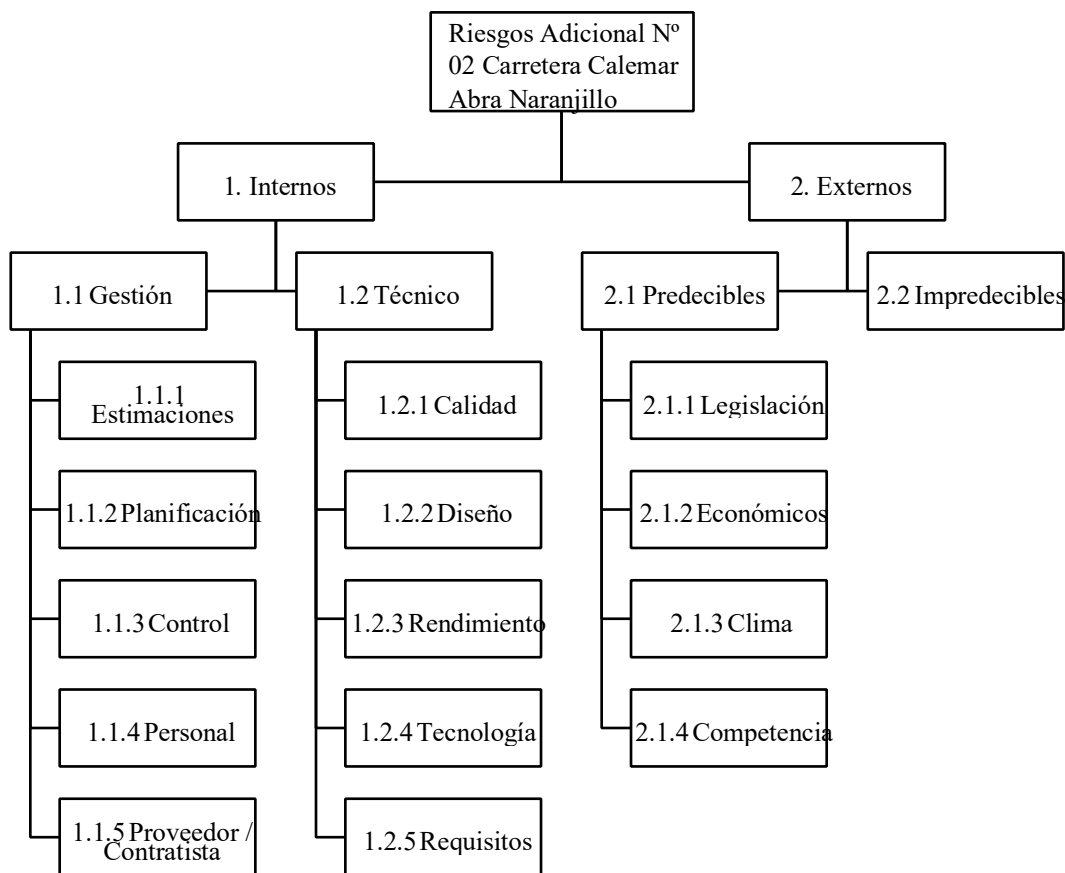


Ilustración 20. Estructura de desglose de riesgos

4.8.5 Financiamiento para la gestión de riesgo

La empresa CASA, contratista encargada de ejecutar el “Adicional de obra N° 02, construcción de la carretera Calemar abra Naranjillo”, representada por su Gerente de proyecto o superintendente zonal Sr. Leonardo Molina, cubrirá el financiamiento total del plan de contingencia ante la activación de riesgos del proyecto, cumpliendo con la cláusula contractual del contrato principal de la ejecución de la obra Construcción de la carretera Calemar Abra Naranjillo.

4.8.5.1 Reserva de contingencia

La reserva de contingencia se cuantifica utilizando la sumatoria del Valor Monetario Esperado (VME) de los riesgos del proyecto. En la tabla se muestra el esquema con el que se determinará la reserva de contingencia:

Cálculo de la reserva de contingencia mediante VME				
Probabilidad	Riesgo	Impacto en el costo	Cálculo de reserva de contingencia	
%	Positivos y negativos	Costo extra / gasto extra, ahorro	Prob. (%) x Costo o Ahorro (\$)	Reserva individual por riesgo

Reserva de contingencia
Tabla 103. Formato para Cálculo de reserva para contingencias

4.8.5.2 Reserva de gestión

La reserva de gestión se usa únicamente para responder a los riesgos desconocidos e imprevisibles, es decir, para los riesgos no identificados. El proyecto reservará un 2.5% del costo del proyecto para la reserva de gestión. Estos porcentajes han sido establecidos en base a la experiencia de la multinacional Construcción y Administración S.A (CASA) en conjunto con su grupo de trabajo, en base a ponderaciones de varios proyectos de similares características desarrollando con anterioridad. Para hacer uso de la reserva se requerirá autorización del Gerente General previa recomendación del director del proyecto a través del uso del control de cambios.

Se lleva el control de la cantidad de reserva de gestión y de contingencia que se va gastando y que quedando disponible.

4.8.5.3 Protocolos de contingencias

La metodología para aplicar la acción de contingencia es la siguiente:

1. El Jefe de Salud y Seguridad Ocupacional como encargado del Área de RISSOMA (Riesgos, Salud, Seguridad Ocupacional y Medio Ambiente) con el aval del director del proyecto y del residente de obra será el encargado de desarrollar los planes de contingencia, en conjunto con su equipo de trabajo acorde su experticia.
2. Los planes de contingencia deberán ser revisados y aprobados por el director de proyecto.
3. De activarse un riesgo, cualquier miembro del equipo avisa al dueño o responsable del riesgo.
4. El equipo de riesgos del proyecto verifica el disparador.
5. El dueño o responsable del riesgo prepara un informe justificando la necesidad de hacer uso de la reserva de contingencia. El documento debe contener la evaluación cualitativa y cuantitativa del riesgo.
6. Los recursos de la reserva de contingencia estarán disponibles únicamente con la aprobación del director del proyecto.
7. Cuando se hace uso de más del 4% de la reserva de contingencia, el director del proyecto avisa al gerente general antes de autorizar el desembolso de los recursos.
8. Para el control de la cantidad reserva de contingencia se presentará en cada reunión de seguimiento el balance de lo que ha gastado y de lo que queda disponible en el proyecto.

Para hacer uso de la reserva de gestión se requerirá autorización del patrocinador previa recomendación del director del proyecto.

4.8.5.4 Reportes.

- ✓ Cualquier interesado que detecta un riesgo puede informar al equipo de riesgos.
- ✓ El estado de los riesgos se comunicará al equipo de riesgos y al director de proyecto mediante el informe de avance mensual del proyecto.

- ✓ La información de los riesgos estará disponible en el repositorio de documentos del proyecto en una carpeta pública.
- ✓ Todos los miembros del equipo podrán accederlo online en cualquier momento.
- ✓ Los riesgos a alto nivel se los comunicará al gerente general, el jefe RISSOMA comunicará al director del proyecto utilizando la matriz IPER de la organización.

El área de RISSOMA del proyecto es responsable de archivarlos en los documentos del proyecto. Los reportes que se generarán en la Gestión de Riesgos se realizan de manera mensual el último día de cada mes y son: identificación de riesgos que se presenta en la tabla 104, análisis cualitativo de riesgos que se muestra en la tabla 105 y plan de respuesta y contingencia a los riesgos como se indica en las tablas 106 y 107.

Ítem	Causa	Evento	Efecto	Riesgo	Oportunidad / Amenaza	Categoría	Objetivo
------	-------	--------	--------	--------	-----------------------	-----------	----------

Tabla 104. Formato de Identificación de riesgos.

Riego	Categoría	Probabilidad		Impacto		Valor de riesgo (AXB)	Momento
		Escala	Probabilidad (A)	Escala	Impacto (B)		

Tabla 105. Formato de Análisis cualitativo de riesgos.

Ítem	Valor de riesgo	Causa	Evento	Efecto	Riesgo	Probabilidad	Costo extra	Multas	No Calidad	Ingresos Extra	Beneficios	Comisiones	Total VME
------	-----------------	-------	--------	--------	--------	--------------	-------------	--------	------------	----------------	------------	------------	-----------

Tabla 106. Formato de Análisis Cuantitativo de Riesgos.

Riesgo	Oportunidad / Amenaza	Categoría	Probabilidad	Impacto	Estrategia de Respuesta	Accion de Respuesta	Costo de respuesta	Responsable	Riesgo Residual		Riesgo Secundario		
									Probabilidad	Impacto	Causa	Evento	Efecto

Tabla 107. Formato de plan de respuesta y contingencia a los riesgos

4.8.5.5 Tolerancia de riesgo de los interesados

La descripción de alto nivel de cual dispuesto están los interesados del proyecto a aceptar el riesgo se presenta en la tabla 108. La tolerancia al riesgo de los interesados se determina por la apreciación subjetiva de los miembros del comité de gestión de riesgos y se clasificaron en Tolerante al riesgo (T), Neutral al riesgo (N) y Adverso al riesgo (A).

Nombre	Cargo	Rol en el proyecto	Empresa	Tolerancia
Ing. Luis Chang Cardoso	Director de Provias Nacional	Representante del Patrocinador	Provias Nacional	A
Ing. Francisco Hidalgo Barahona	Presidente	Presidente del grupo HeH	Hidalgo e Hidalgo. CASA	A
Ing. Eduardo Sánchez Bernal	Gerente General	Gerente General	CASA	A
Ing. Armando Sánchez Bernal	Gerente Técnico	Gerente Técnico	CASA	A
Leonardo Molina Montero	Gerente de Proyecto	Gerente de Proyecto	CASA	A
Ing. Guillermo Cervantes Ponciano	Residente de Obra	Residente de Obra	CASA	A
Ing. Sebastian Molina Andrade	Asistente de Gerencia y residencia	Jefe de oficina técnica	CASA	T
Ing. Julio Mejía Saona	Costos y Valorizaciones	Ingeniero especialista de costos y metrados	CASA	N
Ing. Evert Romero Tucto	Plantas y producción	Ingeniero de Producción	CASA	N
Ing. Wilber Arbieto Tello	Seguridad y salud ocupacional	Especialista de SSOMA	CASA	A
Ing. Angelina Manay Gastelo	Especialista Ambiental	Ingeniera Ambiental	CASA	T
Ing. Jonathan Nestares	Especialista de Suelos y pavimentos	Ingeniero de suelos y pavimentos	CASA	T
Rogelio Bonilla Guazha	Jefe logístico	Jefe de logística	CASA	N
Ing. Eliot Ojeda Barranachan	Administrador de Obra	Administrador de obra	CASA	A
Ing. Luis Reátegui Gonzales	Jefe de Supervisión	Jefe de Supervisión de obra	Motlima	A
Eco. Sandy Luna González	Asistente administrativa	Asistente administrativa	CASA	N
Eco. Lus Burga Burga	Recursos Humanos	Jefe de Recursos Humanos	CASA	N

Tabla 108. Matriz de tolerancia de los interesados

4.8.5.6 Seguimiento y auditoría.

En cada momento del proyecto, cualquier interesado que detecte un riesgo deberá comunicar y discutirlo de inmediato con el director del proyecto. Los dueños o responsables de los riesgos le darán seguimiento de cerca a los riesgos.

Las reuniones de seguimiento del comportamiento de los riesgos se celebrarán cada mes el primer lunes laborable, se destinarán 15 minutos para tratar grupalmente cómo van los riesgos del proyecto.

Si los riesgos están fuera de los límites de aceptación a criterio del director del proyecto y si no se encuentra forma de encarrillarlos, se implementará un sistema de supervisión y control de riesgos a través de auditorías internas.

- La auditoría se llevará a cabo por el monitor de auditoría interna de la empresa.
- El auditor presenta un informe detallado de sus hallazgos y recomendaciones respecto a los riesgos analizados.

La auditoría estará basada en verificar el cumplimiento del plan de gestión del proyecto evaluando los siguientes aspectos: identificar riesgos, análisis cualitativo, análisis numérico, plan de respuesta al riesgo e informes de riesgos.

En la tabla 109 se presenta la plantilla de auditoría de un riesgo:

CONSTRUCCION DE LA CARRETERA CALEMAR ABRA NARANJILLO	Riesgo: Fecha de auditoría:	Auditor:
Causa del riesgo:		
Respuestas implementadas:		
¿Fueron efectivas las respuestas?		
¿Se implementaron a tiempo las respuestas?		
¿Fueron válidas las hipótesis del riesgo?		
¿La contingencia del riesgo fue suficiente?		
¿Capturaron lecciones sobre el riesgo?		
Oportunidades de mejorar la respuesta al riesgo:		
Herramientas que se están usando para gestionar este riesgo:		

Mejores prácticas para replicar en proyectos futuros:

Tabla 109. Formato de auditoría interna.

4.8.6 Definición de probabilidad

Para expresar el grado de probabilidad de ocurrencia se encuentran los eventos de riesgo, se utilizará la escala continua de probabilidad con un rango que va desde 0% (nula probabilidad de ocurrencia), hasta 100% (segura probabilidad de ocurrencia).

Para realizar el análisis y evaluación de riesgos, se utilizará el rango de probabilidad estimado tal como se muestra en la tabla 110.

Escala relativa	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
Escala numérica	1	2	3	4	5
Probabilidad (%)	>1% - < 10%	> 10% - < 30%	> 30% - < 50%	> 50% - < 75%	> 75%
Posibilidad de ocurrencia:	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta
Significado de la escala:	Es casi seguro que el riesgo no ocurra	El riesgo ocurriría de vez en cuando	El riesgo podría ocurrir	El riesgo muy probablemente ocurrirá	Hay casi una certeza de que el riesgo ocurrirá

Tabla 110. Definición de probabilidades

4.8.7 Definición de impacto

Para realizar el análisis de riesgo se estimará el impacto del evento riesgoso sobre los principales objetivos del proyecto como es el costo, tiempo y calidad. La escala de impacto se presenta en la tabla 111.

Impacto negativo	Escala relativa	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
	Escala numérica	1	2	3	4	5
Alcance	Incumplimiento (%)	< 1 %	>= 2% - <= 5%	>= 6% - < 7%	>= 8% - <= 9%	> 10%
Costo	Variación del presupuesto (%)	< 3%	>= 4% - <= 6%	>=7% - < 9%	>=10% - < =15%	>16%
Calidad	Inconformidades (#)	< 2	> 2 - < 5	>5 - < 7%	7 – 8	> 9
Tiempo	Retraso en semanas (s)	< 1	>=2 - <=3	>=4 - < =5	> =6 - < =7	> 8

Tabla 111. Definición de impacto de los riesgos negativos

La Interpretación de la escala relativa y numérica se presenta en la tabla 112.

Impacto negativo	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
	1	2	3	4	5
Alcance	Incumplimiento en < 1% de los criterios de aceptación de los entregables Apenas notable	Incumplimientos del 2 al 5% de los criterios de aceptación de los entregables	Incumplimiento en principales condiciones del 6 al 7% de los criterios de aceptación de los entregables	Reducción del enfoque aceptable del 8 al 10% de los criterios de aceptación de los entregables	No cumple con más del 10% de los criterios de aceptación de los entregables
Costo	Aumento insignificante en los costos < 3%	Aumento en los costos de 4 a 6%	Aumento en los costos de 7 a 9%	Aumento en los costos de 10 a 15%	Aumento en costos > 16%
	Reducción de costo muy baja hasta 2% del costo	Reducción mayor 2% hasta 5% del costo	Reducción mayor 6% hasta 7% del costo	Reducción mayor 8% hasta 9% del costo	Reducción mayor al 10% del costo
Calidad	Hasta 2 no conformidades	Entre 3 y 4 no conformidades	Entre 5 y 6 no conformidades	Entre 7 y 8 no conformidades	Más de 9 no conformidades
Tiempo	Aumento insignificante en el tiempo < 1 semana	Aumento de 2 a 3 semanas en el cronograma	Aumento de 4 a 5 semanas en el cronograma	Aumento de 6 a 7 semanas en el cronograma	Aumento de > 8 semanas en el cronograma Adelanto hasta 5 semanas
	Adelanto 1 semana	Adelanto hasta 2 semanas	Adelanto hasta 3 semanas	Adelanto hasta 4 semanas	Adelanto hasta 5 semanas

Tabla 112. Interpretación de la tabla de impacto.

4.8.8 Matriz de probabilidad e impacto

Para representar la evaluación cualitativa de riesgo se utilizará la matriz de probabilidad e impacto tal como se muestra la ilustración 22.

Amenazas		Impacto				Impacto					Oportunidades		
		Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto	Muy alto	Alto	Medio	Bajo			Muy bajo
		1	2	3	4	5	5	4	3	2			1
Probabilidad	Muy baja	1										1	Probabilidad
	Baja	2										2	
	Media	3										3	
	Alta	4										4	
	Muy alta	5										5	

Ilustración 21. Matriz de probabilidad e impacto con esquema de puntuación.

4.8.8.1 Interpretación de la matriz de probabilidad

En la tabla 113 se presenta la calificación del riesgo con la que se realizará la priorización y la planificación de la respuesta de los riesgos.

Escala de riesgo	Zona
Muy alto	Rojo
Alto	Naranja
Medio	Amarillo
Bajo	Verde
Muy bajo	Celeste

Tabla 113. Escala de riesgo

4.8.9 Estrategia de riesgos

Las estrategias para implementar dependerán del riesgo como tal, de la causa, efecto y si la prioridad se da por probabilidad o impacto. A continuación, en la tabla 114.

Riesgos (-) / Amenazas	Riesgos (+) / Oportunidades
Escalar	Escalar
Evitar	Explorar
Transferir	Compartir
Mitigar	Mejorar
Aceptar (aceptación pasiva, aceptación activa)	Aceptar (aceptación pasiva, aceptación activa)

Tabla 114. Estrategias de acuerdo al tipo de riesgo.

4.8.9.1 Lista de riesgos del proyecto Adicional N° 02 construcción de la carretera Calemar Abra Naranjillo.

Ítem	Causa	Evento	Efecto	Riesgo	Oportunidad / Amenaza	Categoría	Objetivo
1	Falta de pagos de las Valorizaciones mensuales	Suspensión de las actividades	Retraso de obra	Debido a la falta de pagos de las valorizaciones mensuales, el contratista se vería obligado a suspender las labores de ejecución del proyecto, lo que provocaría retrasos en la obra.	Amenaza	Económica	Tiempo
2	Incremento de Impuestos de importación	Perdidas económicas para la entidad MTC	Incremento de costo de obra	Debido al incremento en los impuestos de importación, el reajuste de precios en la liquidación del proyecto generaría pérdidas cuantiosas para la entidad, lo que provocaría el incremento del costo de la obra.	Amenaza	Económica	Costo
3	Falta de Sensibilización Social en los centros poblados	Suspensión de las actividades	No se cumple el plazo de obra	Debido a la falta de sensibilización social sobre la ejecución del proyecto, se producirían reclamos y paralizaciones en los frentes de trabajo, lo que ocasionaría retraso en la entrega del proyecto.	Amenaza	Requisitos	Tiempo
4	Falta de pagos en la remuneración a propietarios de los terrenos afectados	Suspensión de las actividades	No se cumple el plazo de obra	Debido a la falta de pagos en la remuneración por afectaciones a los propietarios perjudicados en la ejecución de la obra, se suscitaría paralizaciones de obra lo que produciría retrasos en el inicio de la ejecución del proyecto.	Amenaza	Económica	Tiempo
5	No cumplimiento de estándares de Salud y seguridad ocupacional	Calificación baja de Auditoría externa	Se pierde Certificación ISO	Debido al no cumplimiento de los estándares de Salud y Seguridad ocupacional la empresa CASA, la auditoría externa de Certificación se calificaría como baja lo que produciría que se afecte su certificación de la ISO 45001:2018.	Amenaza	Requisitos	Calidad

Ítem	Causa	Evento	Efecto	Riesgo	Oportunidad / Amenaza	Categoría	Objetivo
6	La lista de requerimientos técnicos y funcionales son demasiados considerando el tiempo del proyecto.	No se concluye a tiempo los principales entregables.	No se cumple con el plazo	A causa de que la lista de requerimientos técnicos y funcionales son demasiados considerando el tiempo del proyecto, puede ocurrir que no se concluya a tiempo los principales entregables, lo que provocaría que no se cumpla con el plazo del proyecto.	Amenaza	Requisitos	Tiempo
7	Interesados no se ponen de acuerdo en el alcance	El equipo de proyecto no tiene claro lo que incluye o no en el proyecto	No se cumple con lo esperado por el cliente	A causa de que los interesados no se ponen de acuerdo en el alcance, puede ocurrir que el equipo del proyecto no tiene claro lo que incluye o no en el proyecto, lo que provocaría que no se cumple con lo esperado por el cliente.	Amenaza	Requisitos	Alcance
8	Cambios constantes al alcance	Algunos aspectos del proyecto se pasan por alto	Los entregables no son útiles para el proyecto	A causa de los cambios constantes al alcance, puede ocurrir que algunos aspectos del proyecto se pasan por alto, lo que provocaría que los entregables no estén bien orientados técnicamente al funcionamiento o tipo de carretera	Amenaza	Requisitos	Alcance
9	Los proveedores cambia frecuentemente su personal	Los repuestos de maquinaria Caminera o los insumos de construcción llegan incompletos a obra	No se cumplen los mantenimientos preventivos rutinarios de maquinaria, se retrasa actividades de obras de arte que no están en ruta crítica	A causa de que los proveedores renuevan recurrentemente a su personal, puede ocurrir que los pedido que se realizaron de repuestos de maquinaria o de insumos de obras de arte lleguen incompletos, lo que provocaría que no se cumplen los mantenimientos rutinarios de maquinaria de obra o que se retrasen partidas de obras de arte que no son parte de la ruta crítica.	Amenaza	Requisitos	Tiempo
10	El director de proyecto no tiene experiencia emplazamiento de carreteras de apertura	La planificación no se alinea a la realidad	El producto del proyecto no llega a cumplir los objetivos.	A causa de que el director del proyecto no tiene experiencia en emplazamiento de carreteras de apertura, puede ocurrir que la planificación no se alinea a la realidad, lo que provocaría que el producto del proyecto no llega a cumplir los objetivos.	Amenaza	Planificación	Alcance

Ítem	Causa	Evento	Efecto	Riesgo	Oportunidad / Amenaza	Categoría	Objetivo
11	Falta de coordinación en el cronograma	Las instalaciones y los equipos no están listos	No se cumple con las fechas programadas	A causa de la falta de coordinación en el cronograma, puede ocurrir que las instalaciones y los equipos no están listos a tiempo, lo que provocaría que no se cumpla con las fechas programadas.	Amenaza	Estimación	Tiempo
12	No se gestiona adecuadamente las necesidades y expectativas de los interesados	El personal de la empresa en lima no colabora con el proyecto	No se cumple con lo esperado por el cliente	A causa de que no se gestiona adecuadamente las necesidades y expectativas de los interesados, puede ocurrir que las personas de la empresa en Lima no colaboran con el proyecto, lo que provocaría que no se cumple con lo esperado por el cliente.	Amenaza	Personal	Alcance
13	Ministerio de Transportes y Comunicación no entrega las actas de liberación de los terrenos afectados en el empalme de la carretera	La construcción no inicia según lo programado	No se cumple con las fechas programadas	A causa de que el Ministerio de Transportes y Comunicación no entrega las actas de liberación de los terrenos de la carretera, puede ocurrir que la construcción no inicia según lo programado, lo que provocaría que no se cumple con las fechas programadas.	Amenaza	Documentario	Alcance
14	Las personas están motivadas por el nuevo proyecto	El personal de Sensibilización motiva al personal y la gente de la zona a comprender el desarrollo que genera la viabilidad para las comunidades	El resultado de la sensibilización supera las expectativas	A causa de que las personas están motivadas con el nuevo proyecto, puede ocurrir que el personal de la empresa y la comunidad se involucra con la capacitación, lo que provocaría que el resultado de la sensibilización supera las expectativas.	Oportunidad	Personal	Calidad
15	La empresa Contratista tiene retrasos en movilización de equipos para inicio de obra	La construcción no inicia según lo programado	No se cumple con las fechas programadas	A causa del retraso en traslado de maquinaria hacia el sitio de ejecución de la construcción se producen retrasos en la ejecución la carretera	Amenaza	Operacional	Tiempo

Ítem	Causa	Evento	Efecto	Riesgo	Oportunidad / Amenaza	Categoría	Objetivo
16	El periodo Invernal supera el periodo de retorno	El periodo de lluvias imposibilita los trabajos	No se cumplen con los rendimientos esperados	A causa de que el proyecto está iniciando durante la temporada invernal se generaría disminución del rendimiento y ejecuciones los trabajos de construcción generando retrasos de obra	Amenaza	Climática	Tiempo
17	Falta de apoyo al proyecto por parte del patrocinador	Los recursos no son asignados oportunamente	No se cumplen los objetivos del proyecto	A causa de la falta de apoyo al proyecto por parte del patrocinador, puede ocurrir que los recursos no son asignados oportunamente, lo que provocaría que no se cumpla con los objetivos del proyecto.	Amenaza	Estimaciones	Alcance
18	Emergencia sanitaria por pandemia	El Ministerio de Salud puede considerar nuevas medidas ante el Covid -19	Suspensión de Construcciones	A causa de la emergencia sanitaria, puede ocurrir que el MTC suspenda las construcciones, lo que provocaría la suspensión del proyecto de la construcción.	Amenaza	Impredecible	Alcance
19	Desastre natural (terremotos, aludes, etc.)	Suspensión de las actividades	Cancelación del proyecto	A causa de desastre natural (terremotos, aludes, incendios, etc.), puede ocurrir la suspensión de las actividades, lo que provocaría la cancelación del proyecto.	Amenaza	Climática	Alcance
20	Suba de Aranceles a productos de Importación	Incremento de impuestos al ingresos de insumos del exterior	Suba de alcantarillas y explosivos de la obra	A causa de la inestabilidad monetaria del país, se puede producir la suba de insumos importantes para el desarrollo de la obra que provienen del exterior como alcantarillas o explosivos.	Amenaza	Económico	Costo
21	Paralización de obra por inflamientos de pago del MTC	EL MTC, no cumple con los acuerdos de pago de los poseionarios de los terrenos afectados en la ejecución de la carretera	Paralización de obra	A causa de la falta de cumplimiento del MTC con los propietarios afectados, se genera la paralización de los trabajos de obra.	Amenaza	Requisitos	Tiempo

Ítem	Causa	Evento	Efecto	Riesgo	Oportunidad / Amenaza	Categoría	Objetivo
22	Suspensión de los trabajos de obra por afectaciones durante la construcción	El Contratista no contrata operadores experimentados de excavadora y de manipulación de explosivos	Suspensión de obra	A causa de afectaciones generados por la falta de experiencia técnica de los operadores de excavadora o voladuras en la ejecución de la carretera se producen suspensiones de los trabajos por afecciones atribuidas a la mala práctica del contratista	Amenaza	Calidad	Tiempo
23	Falencia técnica de refinado de estructuras de concreto	El contratista no cumple con los estándares de calidad en refinado de estructuras de concreto	Demora de trabajos de obras de arte	A causa de la falta técnica de acabados de obras de arte de las estructuras de concreto, el jefe de supervisión solicita un nuevo enlucido de las estructuras, generando demoras en la conclusión de las obras de arte	Amenaza	Calidad	Tiempo

Tabla 115. lista de riesgos del proyecto.

4.8.9.2 Análisis de riesgo cualitativo del proyecto Adicional N° 02 construcción de la carretera Calemar Abra Naranjillo.

Ítem	Riego	Categoría	Probabilidad		Impacto		Valor de riesgo (AXB)	Momento
			Escala	Probabilidad (A)	Escala	Impacto (B)		
1	Debido a la falta de pagos de las valorizaciones mensuales, el contratista se vería obligado a suspender las labores de ejecución del proyecto, lo que provocaría retrasos en la obra.	Económica	Muy Baja	1	Alta	4	4	Construcción
2	Debido al incremento en los impuestos de importación, el reajuste de precios en la liquidación del proyecto generaría pérdidas cuantiosas para la entidad, lo que provocaría el incremento del costo de la obra.	Económica	Muy Baja	2	Media	3	6	Liquidación de Obra

Ítem	Riego	Categoría	Probabilidad		Impacto		Valor de riesgo (AXB)	Momento
			Escala	Probabilidad (A)	Escala	Impacto (B)		
3	Debido a la falta de sensibilización social sobre la ejecución del proyecto, se producirían reclamos y paralizaciones en los frentes de trabajo, lo que ocasionaría retraso en la entrega del proyecto.	Requisitos	Muy Baja	1	Alta	4	4	Construcción
4	Debido a la falta de pagos en la remuneración por afectaciones a los propietarios perjudicados en la ejecución de la obra, se suscitara paralizaciones de obra lo que produciría retrasos en el inicio de la ejecución del proyecto.	Económica	Muy Baja	1	Muy Alta	5	5	Construcción
5	Debido al no cumplimiento de los estándares de Salud y Seguridad ocupacional la empresa CASA, la autoría externa de Certificación se calificaría como baja lo que produciría que se afecte su certificación de la ISO 45001:2018.	Requisitos	Muy Baja	1	Muy Alta	5	5	Todo el Proyecto
6	A causa de que la lista de requerimientos técnicos y funcionales son demasiados considerando el tiempo del proyecto, puede ocurrir que no se concluya a tiempo los principales entregables, lo que provocaría que no se cumpla con el plazo del proyecto.	Requisitos	Muy Baja	2	Alta	4	8	Cierre
7	A causa de que los interesados no se ponen de acuerdo en el alcance, puede ocurrir que el equipo del proyecto no tiene claro lo que incluye o no en el proyecto, lo que provocaría que no se cumple con lo esperado por el cliente.	Requisitos	Media	3	Alta	4	12	Inicio
8	A causa de los cambios constantes al alcance, puede ocurrir que algunos aspectos del proyecto se pasan por alto, lo que provocaría que los entregables no estén bien orientados técnicamente al funcionamiento o tipo de carretera	Requisitos	Muy Baja	2	Alta	4	8	Dirección de proyecto

Ítem	Riego	Categoría	Probabilidad		Impacto		Valor de riesgo (AXB)	Momento
			Escala	Probabilidad (A)	Escala	Impacto (B)		
9	A causa de que los proveedores renuevan recurrentemente a su personal, puede ocurrir que los pedidos que se realizaron de repuestos de maquinaria o de insumos de obras de arte lleguen incompletos, lo que provocaría que no se cumplan los mantenimientos rutinarios de maquinaria de obra o que se retrasen partidas de obras de arte que no son parte de la ruta crítica.	Requisitos	Media	3	Muy Baja	2	6	Construcción
10	A causa de que el director del proyecto no tiene experiencia en emplazamiento de carreteras de apertura, puede ocurrir que la planificación no se alinea a la realidad, lo que provocaría que el producto del proyecto no llega a cumplir los objetivos.	Planificación	Muy Baja	1	Alta	4	4	Entrega de Obra
11	A causa de la falta de coordinación en el cronograma, puede ocurrir que las instalaciones y los equipos no están listos a tiempo, lo que provocaría que no se cumpla con las fechas programadas.	Estimación	Muy Baja	2	Media	3	6	Construcción
12	A causa de que no se gestiona adecuadamente las necesidades y expectativas de los interesados, puede ocurrir que las personas de la empresa en Lima no colaboran con el proyecto, lo que provocaría que no se cumple con lo esperado por el cliente.	Personal	Muy Baja	2	Media	3	6	Todo el Proyecto
13	A causa de que el Ministerio de Transportes y Comunicación no entrega las actas de liberación de los terrenos de la carretera, puede ocurrir que la construcción no inicia según lo programado, lo que provocaría que no se cumple con las fechas programadas.	Documentario	Media	3	Alta	4	12	Dirección de Proyecto y Construcción

Ítem	Riego	Categoría	Probabilidad		Impacto		Valor de riesgo (AXB)	Momento
			Escala	Probabilidad (A)	Escala	Impacto (B)		
14	A causa de que las personas están motivadas con el nuevo proyecto, puede ocurrir que el personal de la empresa y la comunidad se involucra con la capacitación, lo que provocaría que el resultado de la sensibilización supera las expectativas.	Personal	Media	3	Media	3	9	Dirección de Proyecto y Construcción
15	A causa del retraso en traslado de maquinaria hacia el sitio de ejecución de la construcción se producen retrasos en la ejecución la carretera	Operacional	Muy Baja	1	Media	3	3	Dirección de Proyecto y Construcción
16	A causa de que el proyecto está iniciando durante la temporada invernal se generaría disminución del rendimiento y ejecuciones los trabajos de construcción generando retrasos de obra	Climática	Media	3	Alta	4	12	Todo el Proyecto
17	A causa de la falta de apoyo al proyecto por parte del patrocinador, puede ocurrir que los recursos no son asignados oportunamente, lo que provocaría que no se cumpla con los objetivos del proyecto.	Estimaciones	Muy Baja	1	Alta	4	4	Todo el Proyecto
18	A causa de la emergencia sanitaria, puede ocurrir que el MTC suspenda las construcciones, lo que provocaría la suspensión del proyecto de la construcción.	Impredecible	Media	3	Muy Alta	5	15	Todo el Proyecto
19	A causa de desastre natural (terremotos, aludes, incendios, etc.), puede ocurrir la suspensión de las actividades, lo que provocaría la cancelación del proyecto.	Climática	Muy Baja	2	Muy Alta	5	10	Todo el Proyecto
20	A causa de la inestabilidad monetaria del país, se puede producir la suba de insumos importantes para el desarrollo de la obra que provienen del exterior como alcantarillas o explosivos.	Económico	Media	3	Media	3	9	Construcción

Ítem	Riego	Categoría	Probabilidad		Impacto		Valor de riesgo (AXB)	Momento
			Escala	Probabilidad (A)	Escala	Impacto (B)		
21	A causa de la falta de cumplimiento del MTC con los propietarios afectados, se genera la paralización de los trabajos de obra.	Requisitos	Media	3	Muy Alta	5	15	Construcción
22	A causa de afectaciones generados por la falta de experiencia técnica de los operadores de excavadora o voladuras en la ejecución de la carretera se producen suspensiones de los trabajos por afecciones atribuidas a la mala práctica del contratista	Calidad	Alta	4	Alta	4	16	Construcción
23	A causa de la falta técnica de acabados de obras de arte de las estructuras de concreto, el jefe de supervisión solicita un nuevo enlucido de las estructuras, generando demoras en la conclusión de las obras de arte	Calidad	Alta	4	Muy Baja	2	8	Construcción

Tabla 116. Análisis Cualitativo de riesgos

4.8.9.3 Matriz de probabilidad e impacto Proyecto Adicional N° 02 construcción de la carretera Calemar Abra Naranjillo

Amenazas		Impacto					Impacto					Oportunidades			
			Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto	Muy bajo	Alto	Medio	Bajo			Muy bajo	
			1	2	3	4	5	5	4	3	2			1	
Probabilidad	Muy baja	1			15	1, 10	4	5	3, 17				1	Muy baja	Probabilidad
	Baja	2			2, 11	6	19	8	12				2	Baja	
	Media	3		9	14	7, 12	18	21	16	20			3	Media	
	Alta	4		23		22			11				4	Alta	
	Muy alta	5											5	Muy alta	

Tabla 117. Matriz probabilidad impacto

4.8.9.4 Análisis cuantitativo de los riesgos Proyecto Adicional N° 02 construcción de la carretera Calemar Abra Naranjillo.

Ítem	Valor de riesgo	Causa	Evento	Efecto	Riesgo	Probabilidad	Costo extra	Multas	No Calidad	Ingresos Extra	Beneficios	Comisiones	Total	VME
22	16	Suspensión de los trabajos de obra por afectaciones durante la construcción	El Contratista no contrata operadores experimentados de excavadora y de manipulación de explosivos	Suspensión de obra	A causa de afectaciones generados por la falta de experiencia técnica de los operadores de excavadora o voladuras en la ejecución de la carretera se producen suspensiones de los trabajos por afecciones atribuidas a la mala práctica del contratista	80.00%	-	25,000.00	-	-	-	-	25,000.00	20,000.00
23	8	Falencia técnica de refinado de estructuras de concreto	El contratista no cumple con los estándares de calidad en refinado de estructuras de concreto	Demora de trabajos de obras de arte	A causa de la falta técnica de acabados de obras de arte de las estructuras de concreto, el jefe de supervisión solicita un nuevo enlucido de las estructuras, generando demoras en la conclusión de las obras de arte	80.00%	38,000.00	28,000.00	-	-	-	-	66,000.00	52,800.00
7	12	Interesados no se ponen de acuerdo en el alcance	El equipo de proyecto no tiene claro lo que incluye o no en el proyecto	No se cumple con lo esperado por el cliente	A causa de que los interesados no se ponen de acuerdo en el alcance, puede ocurrir que el equipo del proyecto no tiene claro lo que incluye o no en el proyecto, lo que provocaría que no se cumple con lo esperado por el cliente.	60.00%	18,000.00	40,000.00	-	-	-	-	58,000.00	34,800.00
9	6	Los proveedores cambia frecuentemente su personal	Los repuestos de maquinaria Caminera o los insumos de construcción llegan incompletos a obra	No se cumplen los mantenimientos preventivos rutinarios de maquinaria, se retrasa actividades de obras de arte que no están en ruta crítica	A causa de que los proveedores renuevan recurrentemente a su personal, puede ocurrir que los pedido que se realizaron de repuestos de maquinaria o de insumos de obras de arte lleguen incompletos, lo que provocaría que no se cumplen los mantenimientos rutinarios de maquinaria de obra o que se retrasen partidas de obras de arte que no son parte de la ruta crítica.	60.00%	6,000.00	-	-	-	-	-	6,000.00	3,600.00
13	12	Ministerio de Transportes y Comunicación no entrega las actas de liberación de los terrenos afectados en el empalamiento de la carretera	La construcción no inicia según lo programado	No se cumple con las fechas programadas	A causa de que el Ministerio de Transportes y Comunicación no entrega las actas de liberación de los terrenos de la carretera, puede ocurrir que la construcción no inicia según lo programado, lo que provocaría que no se cumple con las fechas programadas.	60.00%	38,000.00	-	-	-	-	-	38,000.00	22,800.00
14	9	Las personas están motivadas por el nuevo proyecto	El personal de Sensibilización motiva al personal y la gente de la zona a comprender el desarrollo que genera la viabilidad para las comunidades	El resultado de la sensibilización supera las expectativas	A causa de que las personas están motivadas con el nuevo proyecto, puede ocurrir que el personal de la empresa y la comunidad se involucra con la capacitación, lo que provocaría que el resultado de la sensibilización supera las expectativas.	60.00%	-	-	-	55,000.00	-	-	55,000.00	33,000.00

16	12	El periodo Invernal supera el periodo de retorno	El periodo de lluvias imposibilita los trabajos	No se cumplen con los rendimientos esperados	A causa de que el proyecto está iniciando durante la temporada invernal se generaría disminución del rendimiento y ejecuciones los trabajos de construcción generando retrasos de obra	60.00%	- 110,000.00	-	-	-	-	-	-	110,000.00	- 66,000.00
18	15	Emergencia sanitaria por pandemia	El Ministerio de Salud puede considerar nuevas medidas ante el Covid -19	Suspensión de Construcciones	A causa de la emergencia sanitaria, puede ocurrir que el MTC suspenda las construcciones, lo que provocaría la suspensión del proyecto de la construcción.	60.00%	- 40,000.00	-	-	-	-	-	-	40,000.00	- 24,000.00
20	9	Suba de Aranceles a productos de Importación	Incremento de impuestos al ingresos de insumos del exterior	Suba de alcantarillas y explosivos de la obra	A causa de la inestabilidad monetaria del país, se puede producir la suba de insumos importantes para el desarrollo de la obra que provienen del exterior como alcantarillas o explosivos.	60.00%	- 20,000.00	-	-	-	-	-	-	20,000.00	- 12,000.00
21	15	Paralización de obra por inflamientos de pago del MTC	EL MTC, no cumple con los acuerdos de pago de los poseionarios de los terrenos afectados en la ejecución de la carretera	Paralización de obra	A causa de la falta de cumplimiento del MTC con los propietarios afectados, se genera la paralización de los trabajos de obra.	60.00%	- 12,000.00	-	-	-	-	-	-	12,000.00	- 7,200.00

Tabla 118. Análisis Cualitativo de los riesgos más probables.

4.8.10 Reserva de contingencia

De acuerdo al Plan de Gestión de Riesgo, la reserva para contingencias se calcula con la sumatoria de las reservas individuales por riesgo de los más críticos, tal como se muestra en la siguiente tabla.

Probabilidad (A)	Riesgo	Impacto en el costo (B)	Cálculo de Reserva de contingencia	
			A X B	
80.00%	A causa de afectaciones generados por la falta de experiencia técnica de los operadores de excavadora o voladuras en la ejecución de la carretera se producen suspensiones de los trabajos por afecciones atribuidas a la mala práctica del contratista	- 25,000.00 -	-	20,000.00
80.00%	A causa de la falta técnica de acabados de obras de arte de las estructuras de concreto, el jefe de supervisión solicita un nuevo enlucido de las estructuras, generando demoras en la conclusión de las obras de arte	- 66,000.00 -	-	52,800.00
60.00%	A causa de que los interesados no se ponen de acuerdo en el alcance, puede ocurrir que el equipo del proyecto no tiene claro lo que incluye o no en el proyecto, lo que provocaría que no se cumple con lo esperado por el cliente.	- 58,000.00 -	-	34,800.00
60.00%	A causa de que los proveedores renuevan recurrentemente a su personal, puede ocurrir que los pedidos que se realizaron de repuestos de maquinaria o de insumos de obras de arte lleguen incompletos, lo que provocaría que no se cumplen los mantenimientos rutinarios de maquinaria de obra o que se retrasen partidas de obras de arte que no son parte de la ruta crítica.	- 6,000.00 -	-	3,600.00
60.00%	A causa de que el Ministerio de Transportes y Comunicación no entrega las actas de liberación de los terrenos de la carretera, puede ocurrir que la construcción no inicia según lo programado, lo que provocaría que no se cumple con las fechas programadas.	- 38,000.00 -	-	22,800.00
60.00%	A causa de que las personas están motivadas con el nuevo proyecto, puede ocurrir que el personal de la empresa y la comunidad se involucra con la capacitación, lo que provocaría que el resultado de la sensibilización supera las expectativas.	55,000.00		33,000.00
60.00%	A causa de que el proyecto está iniciando durante la temporada invernal se generaría disminución del rendimiento y ejecuciones los trabajos de construcción generando retrasos de obra	- 110,000.00 -	-	66,000.00

60.00%	A causa de la emergencia sanitaria, puede ocurrir que el MTC suspenda las construcciones, lo que provocaría la suspensión del proyecto de la construcción.	-	40,000.00	-	24,000.00
60.00%	A causa de la inestabilidad monetaria del país, se puede producir la suba de insumos importantes para el desarrollo de la obra que provienen del exterior como alcantarillas o explosivos.	-	20,000.00	-	12,000.00
60.00%	A causa de la falta de cumplimiento del MTC con los propietarios afectados, se genera la paralización de los trabajos de obra.	-	12,000.00	-	7,200.00
Reserva de contingencia		-		-	210,200.00

Tabla 119. reserva de Contingencia.

****Como se puede observar el valor estimado del cálculo de las reservas de contingencia es igual a \$ 210,198.40, valor que tiende al 4% del porcentaje total del proyecto como se estimó en la línea base de costo**

4.8.11 Plan de respuesta Proyecto Adicional N° 02 construcción de la carretera Calemar Abra Naranjillo.

Ítem	Riesgo	Oportunidad / Amenaza	Categoría	Probabilidad	Impacto	Estrategia de Respuesta	Acción de Respuesta	Costo de Respuesta	Responsable	Riesgo Residual		Riesgo Secundario		
										Probabilidad	Impacto	Causa	Evento	Efecto
22	A causa de afectaciones generados por la falta de experiencia técnica de los operadores de excavadora o voladuras en la ejecución de la carretera se producen suspensiones de los trabajos por afecciones atribuidas a la mala práctica del contratista	Amenaza	Calidad	Alta	Alta	Mitigar	Identificar las falencias o errores en la ejecución de los trabajos para implementar medidas que generen un trabajo seguro y genere la menor afectación posible	- 20,000.00	Director de Proyecto / Jefe de Plantas y Producción	Media	Media			
23	A causa de la falta técnica de acabados de obras de arte de las estructuras de concreto, el jefe de supervisión solicita un nuevo enlucido de las estructuras, generando demoras en la conclusión de las obras de arte	Amenaza	Calidad	Alta	Muy Baja	Transferir	Subcontratar la ejecución de obras de arte	- 52,800.00	Director de Proyecto	Medio	Bajo			
7	A causa de que los interesados no se ponen de acuerdo en el alcance, puede ocurrir que el equipo del proyecto no tiene claro lo que incluye o no en el proyecto, lo que provocaría que no se cumple con lo esperado por el cliente.	Amenaza	Requisitos	Media	Alta	Mitigar	El equipo del proyecto validará en un solo documento la aprobación de los interesados la Línea Base del Alcance y el ACP.	- 34,800.00	Director de Proyecto	Medio	Bajo			
9	A causa de que los proveedores renuevan recurrentemente a su personal, puede ocurrir que los pedidos que se realizaron de repuestos de maquinaria o de insumos de obras de arte lleguen incompletos, lo que provocaría que no se cumplen los mantenimientos rutinarios de maquinaria de obra o que se retrasen partidas de obras de arte que no son parte de la ruta crítica.	Amenaza	Requisitos	Media	Muy Baja	Mitigar	Solicitar a los proveedores el correcto y oportuno despacho, en conjunto con los análisis de los pedidos solicitados	- 3,600.00	Director de proyecto / Jefe logístico	Medio	medio			
13	A causa de que el Ministerio de Transportes y Comunicación no entrega las actas de liberación de los terrenos de la carretera, puede ocurrir que la construcción no inicia según lo programado, lo que provocaría que no se cumple con las fechas programadas.	Amenaza	Documentario	Media	Alta	Mitigar	El director de proyecto debe solicitar toda la documentación necesaria la MTC para el inicio de los trabajos y firma del acta de entrega del terreno	- 22,800.00	Director de proyecto	Bajo	Medio			
14	A causa de que las personas están motivadas con el nuevo proyecto, puede ocurrir que el personal de la empresa y la comunidad se involucra con la capacitación, lo que provocaría que el resultado de la sensibilización supera las expectativas.	Oportunidad	Personal	Media	Media	Mejorar	Invitar a los pobladores a sociabilizaciones sociales que evidencien los beneficios de las carreteras para los poblados	33,000.00	Director de proyecto	Alto	Alto	Personal de obra comprometido con el trabajo	Mejores rendimientos durante la ejecución del proyecto	Rendimientos óptimos de construcción

16	A causa de que el proyecto está iniciando durante la temporada invernal se generaría disminución del rendimiento y ejecuciones los trabajos de construcción generando retrasos de obra	Amenaza	Climática	Media	Alta	Mitigar	El director de proyecto con el grupo de trabajo, debe analizar la repercusión de las lluvias, a fin de poder solicitar al MTC una ampliación de plazo con el reconocimiento de gastos generales, por retraso por causales no atribuibles al contratista.	-	66,000.00	Director de Proyecto	Medio	Alto
18	A causa de la emergencia sanitaria, puede ocurrir que el MTC suspenda las construcciones, lo que provocaría la suspensión del proyecto de la construcción.	Amenaza	Impredecible	Media	Muy Alta	Mitigar	El director de Proyecto con los miembros del equipo de trabajo, plantearan los protocolos sanitarios que garanticen la seguridad del personal de obra.	-	24,000.00	Director de Proyecto	Medio	Medio
20	A causa de la inestabilidad monetaria del país, se puede producir la suba de insumos importantes para el desarrollo de la obra que provienen del exterior como alcantarillas o explosivos.	Amenaza	Económico	Media	Media	Mitigar	El director de proyecto Analiza con el jefe logístico la compra total de insumos necesarios para la obra.	-	12,000.00	Director de proyecto / Jefe logístico	Medio	Medio
21	A causa de la falta de cumplimiento del MTC con los propietarios afectados, se genera la paralización de los trabajos de obra.	Amenaza	Requisitos	Media	Muy Alta	Mitigar	El director de proyecto con el grupo de trabajo, debe analizar las falencias del MTC, a fin de poder solicitar al MTC una ampliación de plazo con el reconocimiento de gastos generales, por retraso por causales no atribuibles al contratista.	-	7,200.00	Director de Proyecto	Medio	Medio

Tabla 120. Plan de Respuesta.

4.8.12 Plan de contingencia Proyecto Adicional N° 02 construcción de la carretera Calemar Abra Naranjillo.

Riesgo	Disparador	Plan de Contingencia	Costo del plan de Contingencia	Responsable
A causa de afectaciones generados por la falta de experiencia técnica de los operadores de excavadora o voladuras en la ejecución de la carretera se producen suspensiones de los trabajos por afecciones atribuidas a la mala práctica del contratista	Informe de Seguridad y Salud ocupacional de riesgos operacionales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Director de proyecto convoca a una reunión a los encargados de producción, analizando los sucesos en los que se han incurrido y las fallas que se han generado. 2. Se analiza el reemplazo de los operadores de excavadora o la capacitación de los manipuladores explosivos exigiendo nota de certificación superior a 8/10. 3. Solicitud al Sponsor para le Usos de reservas de contingencia en capacitación de manipuladores de explosivos. 4. Registrar lecciones aprendidas 	- 20,000.00	Director de Proyecto / Jefe de Plantas y Producción
A causa de la falta técnica de acabados de obras de arte de las estructuras de concreto, el jefe de supervisión solicita un nuevo enlucido de las estructuras, generando demoras en la conclusión de las obras de arte	Informe de control de calidad con calificación inferior a 7/10	<ol style="list-style-type: none"> 1. Director de proyecto convoca a una reunión a los encargados de producción, analizando los sucesos en los que se han incurrido y las fallas que se han generado 2. Se Analiza propuesta de sub contratistas para ejecución de obra. 3. Solicitud al Sponsor para le Usos de reservas de contingencia en reparar las afecciones y reconstrucción de estructuras de ser necesario. 4. Registrar lecciones aprendidas 	- 52,800.00	Director de Proyecto
A causa de que los interesados no se ponen de acuerdo en el alcance, puede ocurrir que el equipo del proyecto no tiene claro lo que incluye o no en el proyecto, lo que provocaría que no se cumple con lo esperado por el cliente.	Informe del asistente del Residente de obra a través de un correo electrónico al director del proyecto en el que incluye el análisis de la variación del alcance a través de la medición de desvíos comparados con la línea base.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Convocar a una reunión a los interesados. 2. Levanta requisitos, priorizar y categorizar los requerimientos, asegurando de que sean claros, completos y suficientemente detallados. 3. Registrar en lecciones aprendidas. 	- 34,800.00	Director de Proyecto

<p>A causa de que los proveedores renuevan recurrentemente a su personal, puede ocurrir que los pedidos que se realizaron de repuestos de maquinaria o de insumos de obras de arte lleguen incompletos, lo que provocaría que no se cumplen los mantenimientos rutinarios de maquinaria de obra o que se retrasen partidas de obras de arte que no son parte de la ruta crítica.</p>	<p>Informe de Logística sobre incumplimiento de proveedores</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Director de proyecto convoca a una reunión al jefe logístico con los proveedores. 2. Se envía las no conformidades en las adquisiciones de insumos y se analiza el cambio de proveedor. 3. Registra lecciones aprendidas 	<p>- 3,600.00</p>	<p>Director de proyecto / Jefe logístico</p>
<p>A causa de que el Ministerio de Transportes y Comunicación no entrega las actas de liberación de los terrenos de la carretera, puede ocurrir que la construcción no inicia según lo programado, lo que provocaría que no se cumple con las fechas programadas.</p>	<p>Paralización del frente de trabajo por huelga de comuneros</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Director de proyecto reúne al grupo de trabajo. 2. Director de proyecto solicita el planteamiento de la solicitud de ampliación de Plazo. 3. Director de proyecto solicita al sponsor la utilización del monto de reserva para contratar tramitador externo para apoyo al MTC. 4. Registro de lecciones aprendidas. 	<p>- 22,800.00</p>	<p>Director de proyecto</p>
<p>A causa de que el proyecto está iniciando durante la temporada invernal se generaría disminución del rendimiento y ejecuciones los trabajos de construcción generando retrasos de obra</p>	<p>Valorización mensual con retraso de 10%</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Director de proyecto reúne al grupo de trabajo. 2. Director de proyecto solicita el planteamiento de la solicitud de ampliación de Plazo. 3. Director de proyecto solicita al sponsor la utilización del monto de reserva suplir el salario de los operarios de maquinaria en el periodo de lluvia. 4. Registro de lecciones aprendidas. 	<p>- 66,000.00</p>	<p>Director de Proyecto</p>
<p>A causa de la emergencia sanitaria, puede ocurrir que el MTC suspenda las construcciones, lo que provocaría la suspensión del proyecto de la construcción.</p>	<p>Decreto de urgencia</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Director de proyecto reúne al grupo de trabajo. 2. Director de proyecto solicita al sponsor la utilización del monto de reserva para cubrir el salario de especialista en la elaboración de nuevo plan de prevención covid durante la suspensión. 3. Registro de lecciones aprendidas. 	<p>- 24,000.00</p>	<p>Director de Proyecto</p>
<p>A causa de la inestabilidad monetaria del país, se puede producir la suba de insumos importantes para el desarrollo de la obra que provienen del exterior como alcantarillas o explosivos.</p>	<p>Resultados de Análisis de costos superior al 5% en insumos de obra</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Director de proyecto reúne al grupo de trabajo. 2. Director de proyecto solicita al sponsor la utilización del monto de reserva para cubrir la inflación. 3. Solicitud de cambio 4. Línea base de costos sufre medicación por reajuste de precios unitarios producto de índice de insumos 5. Registro de lecciones aprendidas. 	<p>- 12,000.00</p>	<p>Director de proyecto / Jefe logístico</p>

A causa de la falta de cumplimiento del MTC con los propietarios afectados, se genera la paralización de los trabajos de obra.	Paralización del frente de trabajo por huelga de comuneros	<ol style="list-style-type: none"> 1. Director de proyecto reúne al grupo de trabajo. 2. Director de proyecto solicita el planteamiento de la solicitud de ampliación de Plazo. 3. Director de proyecto solicita al sponsor la utilización del monto de reserva para contratar tramitador externo para apoyo al MTC. 4. Registro de lecciones aprendidas. 	- 7,200.00	Director de Proyecto
--	--	---	------------	----------------------

Tabla 121. Plan de contingencia.

4.9 PLAN PARA LA GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES.

En esta sección se analizarán los procesos necesarios para realizar el manejo, control y cierre de adquisiciones, siendo estos los productos o servicios.

4.9.1 Gestión de Adquisiciones

El propósito del Plan de Gestión de Adquisiciones es definir los requisitos de contratación para el proyecto y cómo se va a gestionar desde el desarrollo de la documentación de adquisición hasta el cierre del contrato.

El Gerente del Proyecto elabora los formatos necesarios para obtener los documentos referentes a adquisiciones. Estos formatos se transfieren al Jefe de Compras y Logística quien es el responsable de llenarlos, apoyado en el Gerente del Proyecto y la guía indicada en el presente plan.

Cuando la documentación de adquisiciones es completada por parte del Jefe de Logística, esta se pasa al Gerente del Proyecto para su revisión, quien sugerirá corrección y aprobará, luego de lo cual el Jefe de Logística puede emitir oficialmente la información para entregarla a los diferentes proveedores.

Para realizar el Plan de Gestión de Adquisiciones, el Gerente del Proyecto usa como entrada el plan de dirección del proyecto, la documentación de requisitos, el registro de riesgos, los recursos requeridos para las actividades, el cronograma del proyecto, la estimación de costos de las actividades y los registros de interesados.

4.9.1.1 Decisiones de Hacer o Comprar

El Gerente del proyecto basado en la experiencia de su grupo de trabajo tanto de Plantas y Producción, área técnica y control de calidad debido a las sugerencias de este grupo de expertos, consideró un listado de Oportunidades de Adquisición que se obtiene a partir del enunciado del alcance del proyecto y la estructura de desglose de trabajo. Este listado indica cuáles son los productos o servicios con disponibilidad de ser adquiridos o ser realizados por la empresa.

Para detallar las oportunidades de adquisición, el Gerente del Proyecto cuenta con el formato establecido en la siguiente tabla, además el Gerente del Proyecto pone a consideración del Sponsor, Ing. Eduardo Sánchez Bernal, para obtener su aprobación.

ID Oportunidad de Adquisición	Descripción de Servicio o producto a Adquirir
1	Gran Entregables de Obras de arte y drenaje
2	Señalización de Obra

Tabla 122. Oportunidad de Adquisición.

Una vez que el Gerente del Proyecto levanta el listado de las oportunidades de adquisición, basado en el criterio de su equipo de trabajo, y habiendo obtenido la aprobación del Sponsor, procedo con la evaluación y determinación de cuales oportunidades son realizadas por la empresa CASA y cuales son adquiridas externamente. Para este fin, el Gerente del Proyecto conforme a la información recopilada, obtuvo la matriz de decisión de hacer o comprar, la cual expone al Sponsor para su análisis y aprobación, en la siguiente tabla.

Gran Entregable Obras de Arte y Drenaje									
Criterios	Ponderación	Puntos posibles	Calificación	Hacer		Observación	Comprar		Observación
				Puntaje	%		Puntaje	%	
Tiempo de entrega	40%	1	Gran Entregable a los 106 Días Calendario	1	13%	El equipo de Proyecto concluye la ejecución de los trabajos dentro del plazo establecido en el cronograma de obra 106 días calendario	2	27%	El sub contratista entrega el gran entregable en un plazo inferior a lo establecido en el cronograma por su incremento de personal y rendimientos
		2	Gran Entregable entre 101 y 105 Días Calendario						
		3	Gran Entregable menor a los 100 Días Calendario						
Costo	40%	1	Costo de ejecución de \$ 564,107.00	2	27%	El equipo de proyecto maneja un costo de ejecución de las obras de arte y drenaje ligeramente inferior a la oferta debido a que su ganancia se evidencia en la utilizada en la ejecución de obra.	2	27%	El sub contratista presenta ofertas de ejecución menores a lo estipulado en el cronograma debido a que con las condiciones laborales de PYMES el salario de su mano de obra es inferior a la del contratista.
		2	Costo de ejecución de entre \$ 500,000 y \$ 564,000						
		3	Costo de ejecución inferior a \$ 500,000.00						
Experiencia	20%	1	2 Años de experiencia	3	20%	El equipo de trabajo posee una vasta experiencia en la ejecución de todo tipo de construcciones civiles	2	13%	El sub contratista generalmente posee tiempos de experiencia de entre los 2 a 5 años
		2	Experiencia de 2 a 5 años						
		3	Más de 5 años de experiencia						
				60%		67%			

Tabla 123. Hacer o Comprar Gran Entregable Obras de Arte y Drenaje.

Fabricación de Señalización de obra									
Criterios	Ponderación	Puntos posibles	Calificación	Hacer		Observación	Comprar		Observación
				Puntaje	%		Puntaje	%	
Tiempo de entrega	40%	1	Fabricación de 40 a 50 Días Calendario	2	27%	El equipo de Proyecto concluye la ejecución de los trabajos de señalización en tiempos estipulados de 30 a 40 días calendario.	3	40%	El proveedor de señalización y guardavías
		2	Fabricación de 30 a 40 Días Calendario						
		3	Fabricación menor a los 30 Días Calendario						
Costo	40%	1	Costo de ejecución de \$ 50,000	3	40%	El equipo de proyecto maneja un costo de ejecución de señalizaciones con un costos estimado de 40 mil dólares acorde lo establecido en su análisis de precios unitarios	2	27%	El sub contratista presenta ofertas de fabricación igual al contratista a esta oferta no se le considera el transporte a obra lo cual incrementa el precio de la oferta del proveedor
		2	Costo de ejecución de entre \$ 45,000 y \$ 50,000						
		3	Costo de ejecución inferior a \$ 45,000						
Experiencia	20%	1	2 Años de experiencia	2	13%	El equipo de trabajo posee una experiencia en la fabricación de señales	3	20%	El sub contratista posee experiencia de varios años en la fabricación de señalización de obra
		2	Experiencia de 2 a 5 años						
		3	Más de 5 años de experiencia						
				<u>80%</u>		<u>87%</u>			

Tabla 124. Hacer o Comprar Señalización de obra.

Del análisis de Hacer o Comprar, se determinó que se adquirirá el servicio de ejecución del gran entregable de obras de arte y drenaje como indica la tabla 107, también se determinó que se adquirirá la señalización de obra según la tabla 108.

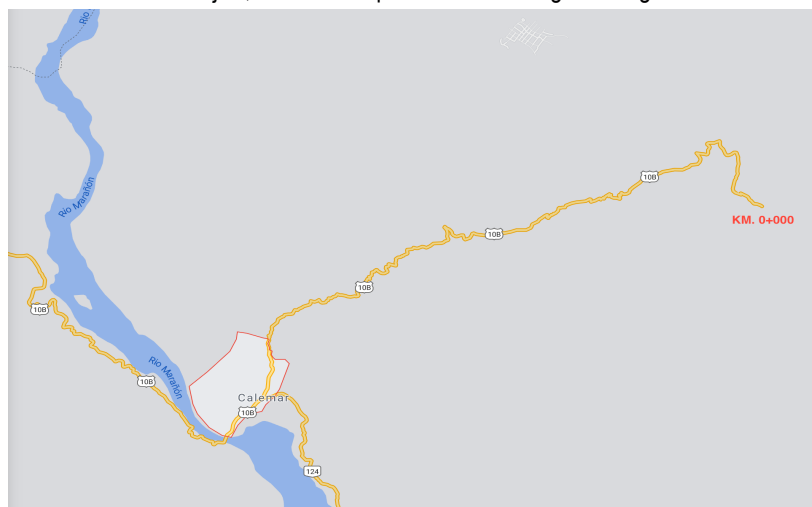
4.9.1.2 Enunciados del trabajo relativo a adquisiciones

Habiendo decidido qué productos o servicios se van a adquirir de manera externa a la construcción de la carretera, el Jefe de Logística junto con el Gerente del Proyecto deben determinar de manera clara y específica el alcance del trabajo que se va a adquirir. Para este particular, existe dentro de este proyecto, el Enunciado del Trabajo relativa a las Adquisiciones, que es un documento narrativo de los productos o servicios que se van a adquirir, en donde se detalla además de las especificaciones, las reuniones, informes, comunicaciones y criterios de aceptación del producto o servicio adquirido, el resultado de este análisis es la siguiente tabla.

Id Adquisición	01 Obras de arte y drenaje
Alcance del trabajo	
<p>Comprende la excavación para estructuras en material común, limpieza de cauce y encauzamiento de alcantarillas, rellenos para estructuras, material filtrante, concretos: Clase D (f'c: 210kg/cm²), Clase E (f'c: 175kg/cm²), Clase J (f'c: 175kg/cm²+30%PG), Clase H (f'c: 100kg/cm²), encofrado y desencofrado, acero de refuerzo, tuberías metálicas corrugadas circular de 0.90, tubería PVC SAP 2" y 4", cuneta en banquetta, cuneta rectangular tipo II, cuneta triangular sin revestir, cuneta de coronación, junta de muros, junta con wáter stop D=9", emboquillado de piedra E=0.15m, junta con mastic asfáltico, geotextil no tejido para muros, gavión tipo caja.</p>	

Ubicación del trabajo

La ejecución de las obras de arte y drenaje se desarrolla a lo largo de los 10.103 km de carretera Calemar abra Naranjillo, acorde lo especificado en la siguiente figura.



Programa de entrega

mié 10/03/21	Excavación no clasificada para estructuras
dom 28/03/21	Relleno para estructuras
jue 18/03/21	Filtro drenante
lun 15/03/21	Concreto clase D (F'C = 210 KG/CM2)
dom 14/03/21	Concreto clase E (F'C = 175 KG/CM2)
sáb 13/03/21	Concreto clase J (F'C = 175 KG/CM2 + 30%PG)
dom 14/03/21	Encofrado y desencofrado
jue 18/03/21	Acero de refuerzo FY= 4200 KG/CM2
lun 22/03/21	Tubería metálica corrugada circular de 0.90 m. diámetro
mar 23/03/21	Tubería metálica corrugada circular de 1.20 m. diámetro
jue 08/04/21	Tubería metálica corrugada circular de 1.50 m. diámetro
dom 11/04/21	Tubería metálica corrugada circular de 1.83 m. diámetro
lun 15/03/21	Tubería de PVC-SAP DE 2"
dom 14/03/21	Tubería DE PVC SAP DE 4"
mié 19/05/21	Cuneta en banqueta
lun 15/03/21	Cuneta triangular sin revestir
dom 21/03/21	Junta para muros
jue 13/05/21	Emboquillado de piedra E= 0.15M
mié 19/05/21	Junta con Mastic Asfáltico
mié 07/04/21	Geotextil no tejido para muros

Criterios de Aceptación

Especificaciones técnicas del proyecto EG-2013, y Diccionario de la EDT.

Forma de Pago

50% y de acuerdo al avance de obra.

Forma de Pago

Tabla 125. Enunciado del Trabajo Obras de arte y drenaje.

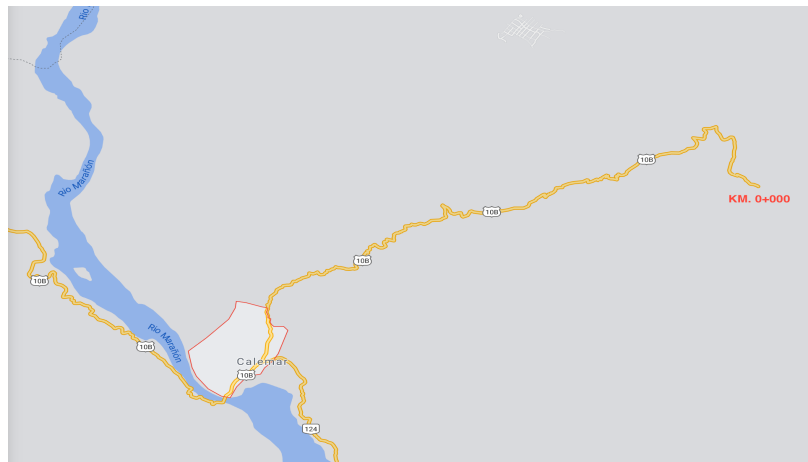
Id Adquisición 02 Señalización

Alcance del trabajo

Comprende la colocación de señales preventivas (0.60m x 0.60m), señales preventivas-Chevrones (0.30m x 0.45m), señales reglamentarias Rectangular (0.90m x 0.60m), señales informativas, colocación de postes de soporte de señales de fierro, colocación de postes de soporte de señales de concreto, estructura de soporte de señales tipo E-1, postes delineadores, barrera de seguridad lateral nivel de contención N2 y W5, postes de kilometraje, pintado de parapetos en muros, alcantarillas y sardineles.

Ubicación del trabajo

La ejecución de las señales se desarrolla a lo largo de los 10.103 km de carretera Calemar abra Naranjillo, acorde lo especificado en la siguiente figura.



Programa de entrega	
mié 12/05/21	Señales Preventivas (0.60x0.60m)
jue 06/05/21	Señales Preventivas-Chevrones (0.30x0.45m)
mar 04/05/21	Señales reglamentarias Rectangular (0.90 x 0.60m)
Criterios de Aceptación	
Especificaciones técnicas del proyecto EG-2013, y Diccionario de la EDT.	
Forma de Pago	
50% y de acuerdo al avance de obra.	
Forma de Pago	

Tabla 126. Enunciado del Trabajo Señalización.

4.9.1.3 Documentos de las adquisiciones

El Jefe de Logística necesita enviar Invitación a Licitación la ejecución de las Obras de arte y drenaje de proyecto y para la fabricación de Señales de seguridad. Para esto, el Gerente del Proyecto pone a conocimiento del Jefe de Logística los formatos que se van a usar para estos fines en el proyecto. Las cotizaciones son enviadas vía correo electrónico al Gerente de proyecto a su área técnica y al Sponsor para conocimiento, se selección la oferta más económica o la que oferte mejores garantías técnicas y de calidad.

El encargado de elaborar la Invitación a Licitación es el Jefe de Logística, quien se respalda en la Tabla 114, para el llenado adecuado de esta invitación. Una vez que ha realizado la Invitación a Licitación, pone a consideración del Gerente del Proyecto para la aprobación previo al envío a los licitantes.

Campo	Descripción
Carta de Invitación	Es el documento con la que se realiza la invitación formal a los licitantes
Instrucción a los licitantes	Indica los antecedentes del por qué se lleva a cabo el proyecto, así como la manera de presentación de la licitación y fechas de cumplimiento
Especificaciones Técnicas	Se adjunta el Enunciado del Trabajo para conocimiento de los licitantes del trabajo que se debe realizar
Formulario de Oferta Económica	Es el formulario en donde el licitante entrega el valor económico por realizar el trabajo

Tabla 127. Información Estructura para Invitación a Licitación

Adicional a la invitación a licitación, el Gerente del Proyecto también considera la estructura de la Solicitud de Cotización, pues existen en el proyecto ítems de materiales, equipos y herramientas a ser adquiridas. El Gerente del Proyecto

establece la estructura para la Solicitud de Cotización y es el Jefe de Compras y Logística el responsable de elaborar cada Solicitud de Cotización que se requiere en el proyecto bajo los lineamientos dados por el Gerente del Proyecto. La estructura se observa en la Tabla 115.

Ítem	Descripción	Cantidad	Unidad	P. Unitario	P. Total
	Vigencia de la Oferta				
	Garantía				
	Forma de Pago				
	Lugar de Entrega				

Tabla 128. Formato para solicitud de Cotización

4.9.1.4 Criterios de Selección de Proveedores

De acuerdo a los lineamientos de CASA, en su propio Sistema integrado de Gestión, la selección del proveedor se realiza en función de un cuadro comparativo que contiene la oferta económica de cada postor, al final el Gerente de proyecto plasmara la selección del proveedor que más se ajuste técnica y económicamente con el consorcio, en el caso de que las compras excedan los \$20,000.00, se requiere el visto bueno del Gerente General de la empresa vía correo electrónico.

4.9.1.5 Efectuar las adquisiciones

Una vez que se ha establecido la manera en cómo se documentan las adquisiciones, es requerido para el proyecto realizar estas adquisiciones, para lo cual el Jefe de Logística hace uso del plan de gestión de adquisiciones, documentos de las adquisiciones, criterios de selección de proveedores, decisiones de hacer o comprar y enunciado relativo a las adquisiciones para proceder a realizar la procura de los productos y servicios para el proyecto.

El Jefe de Logística envía solicitudes de Cotización a los proveedores para que estos, luego de que revisen la información, elaboren consultas para que el Jefe

Logística las responda inmediatamente o máximo en 1 día, y proseguir así con el proceso de adquirir los productos y servicios.

Como un resultado adicional a este proceso, el Jefe de Logística guarda la información en una base de datos de todos los proveedores a los que fue enviada la solicitud de cotización. Esto lo hace mediante el uso del siguiente formato:

ID Proveedor	Id Adquisición	Producto / Servicio	Teléfono	Mail	Dirección	Fecha de Envío	Fecha de respuesta	Seleccionado
--------------	----------------	---------------------	----------	------	-----------	----------------	--------------------	--------------

Tabla 129. Formato de lista de proveedores.

4.9.1.6 Controlar las Adquisiciones

Durante la etapa de ejecución del proyecto, va a ser necesario gestionar la relación entre CASA y los distintos proveedores, para garantizar que ambas partes cumplen con lo requerido en la diferente documentación de las adquisiciones, es por ello que el Jefe de Logística hace uso de los documentos de las adquisiciones, solicitudes de cambio aprobadas y los informes de desempeño del trabajo para realizar el control de las adquisiciones; el Control de las adquisiciones se lleva acabo de manera mensual.

En caso de que, durante el transcurso de las adquisiciones, el Jefe de Logística o el Proveedor no están conformes con algún detalle en particular, el Jefe de Logística debe ceñirse al procedimiento de Solicitud de Cambio conforme se estableció en la siguiente tabla.

N° de control de solicitud de cambio	
Solicitud de Cambio	
Área Solicitante	
Categoría del Cambio	Alcance__ ; Cronograma__ ; Costos__ ; Calidad__ ; Recursos__ ; Procesos__ ; Otro__
Causa / origen del cambio	Acción preventiva__ ; Acción correctiva__ ; Otro__
Descripción de la propuesta de cambio	
Justificación de la propuesta de cambio	

Impacto en la línea Base

Riesgos

Tabla 130. Formato de Solicitud de cambio.

4.9.1.7 Cerrar las adquisiciones

Luego de haber solventado los conflictos, en caso de haberse dado, y habiendo llegado a una finalización de la adquisición a satisfacción para CASA, es responsabilidad del Jefe de Logística verificar que todo el trabajo se haya aceptado así como sus entregables para poder proceder al cierre de las adquisiciones con cada proveedor.

El acta es elaborada por el Jefe de Logística según la siguiente tabla.

Campo	Descripción
Título de Contrato	Indica el título de la adquisición realizada con el proveedor
Fecha de aceptación	Especifica la fecha en la que el producto o servicio se dio por aceptado
Antecedentes	Es un breve recuento del historial de la adquisición. Fecha de inicio, duración, novedades, etc.
Liquidación de plazo	Corrobora que el producto o servicio fue entregado dentro del plazo acordado
Liquidación económica	Corrobora que el producto o servicio fue entregado dentro del costo establecido y no existen deudas pendientes
Constancia de recepción	Son las firmas de ambas partes de la adquisición. Por una parte del Comprador el Gerente de Proyecto, el representante del proveedor

Tabla 131. Información Estructura para Acta de Entrega – Recepción Definitiva de Producto o Servicio.

El Jefe de Logística, basado en las experiencias que tenga con los proveedores, envía sus consideraciones al Gerente de Proyecto, quien usa esta información para alimentar el Manual de Lecciones Aprendidas, el cual se indica al equipo del proyecto en la última reunión de seguimiento y control llevada a cabo en la sala de reuniones de CASA, entre el Gerente y el Gerente general de la empresa.

4.9.1.8 Evaluación de los proveedores

Dentro de la cadena de suministro, los proveedores juegan un papel muy importante ya que dependerá de la calidad de sus productos y servicios para que la operación de la empresa sea exitosa y por supuesto sus productos y servicios también lo sean.

Es así que la selección y evaluación de ellos es un tema muy importante y que deberá realizarse con cuidado y con los parámetros más adecuados a sus necesidades. La evaluación a proveedores se realiza constantemente en CASA para asegurar que estos no se desvíen del objetivo que tienen como Multinacional considerando su certificación en las normas ISO 9001, la cual le brinda a CASA de parámetros que se deben cumplir como corporación, dotándoles de un plus ante el mercado y sus competidores, el control de la gestión de compras considerando que sus proveedores están calificados y cumplen con las normas que exige, no solo de la empresa sino también del Estado Peruano como principal cliente de CASA; por ello existen varias herramientas que se pueden considerar, utilizando parámetros que se apegan a las necesidades de CASA, por ejemplo el tiempo de respuesta que solicitan, costes del servicio, calidad de productos, innovación entre otros.

Es por ello que la evaluación de los Proveedores se realiza de manera periódica al culminar la entrega de un producto o servicio, mediante el siguiente formato.

ID Proveedor	Id Adquisición	Producto / Servicio	Tiempo de Entrega (A)	Competencia de Personal (B)	Calidad de Producto (C)	Costo con Relación al Mercado (D)	Nota Total
--	--	--	Calificación /100	Calificación /100	Calificación /100	Calificación /100	$= (0.4C + 0.3A + 0.2B + 0.1D) / 10$

Tabla 132. Formato de evaluación de proveedores.

Los proveedores son evaluados por el Gerente de Proyecto en reunión con el equipo de trabajo, la calificación mínima que deben obtener los proveedores es de 9/10, los proveedores que obtienen una calificación inferior a esta en la evaluación, son notificados vía correo electrónico por el Jefe de logística, si obtienen en 5 oportunidades una calificación inferior a 9/10 son notificados y

CASA se reserva el derecho de colocarlos en la lista de proveedores a los cuales no se le debe adquirir ningún producto o servicio a nivel organización.

CAPÍTULO C CIERRE

1. Conclusiones y lecciones aprendidas.

- ✓ La aplicación adecuada de la planificación y control del proyecto es fundamental para la gestión de proyectos, Las medidas de planificación cobran mucha importancia en proyectos de gran envergadura como el que se analiza en el presente documento.
- ✓ En la planificación del cronograma de los proyectos, basa generalmente su concepción el juicio de expertos, es importante considerar la correcta composición del cronograma e intentar olvidar los softwares como única herramienta para la concepción del cronograma.
- ✓ Los interesados en el proyecto son personas y organizaciones que participan de forma activa en el proyecto o cuyos intereses pueden verse afectados como resultado de la ejecución del proyecto o de su conclusión.
- ✓ Evaluar y gestionar riesgos es la mejor herramienta frente a las catástrofes en los proyectos. Al evaluar el plan para potenciales problemas y al desarrollar estrategias para abordarlos, mejorarán las probabilidades de éxito del proyecto.
- ✓ En el mercado latinoamericano existen organizaciones de todo tipo, las mismas administran y ejecutan los proyectos basados en sus criterios, que en varias oportunidades resultan acertados, pero el autor está convencido de que todo el proyecto tiene puntos en los cuales se puede mejorar, e inclusive que cada director de proyecto puede interpretar la ejecución de un mismo evento desde un enfoque diferente, alcanzar los mismos objetivos y diferir en el *know-how* acorde sus propias lecciones aprendidas.
- ✓ Contar con una guía específica y bastante amplia de todos los parámetros que deben considerarse en un proyecto, es posible gracias a la estructura específica de un plan de proyecto basado en las recomendaciones del PMBOK, considerar al PMBOK como una herramienta de gestión de proyectos, ayuda notablemente a las organizaciones a crear una estructura y una organización necesaria que generara la confusa de los directores de proyecto y ayudara a manejar de mejora manera la información documentada de las lecciones aprendidas y el desarrollo incluso de proyectos en los cuales la información preliminar o el criterio de los expertos sea demasiado difuso.

- ✓ Sin lugar a dudas la selección de la alternativa factible conlleva un análisis a profundidad de varios factores, es muy importante considerar en los proyectos de construcción civil los mantenimientos rutinarios en los que se pueden incurrir luego de concluidos los proyectos.
- ✓ A medida que se avanzó con el presente trabajo, se pudo apreciar que los interesados son parte fundamental y deben ser bien identificados desde el inicio del proyecto, ya que sus intervenciones y su poder es sustancial para el desarrollo, ejecución y concepción del proyecto ya alguno de ellos tiene la potestad de llegar a suspender un proyecto que se encuentre muy avanzado, sin que el Gerente del Proyecto pueda hacer mayor gestión, dado que podrían ser interesados claves del proyecto. De esto se concluye que una correcta identificación de todos los interesados es sumamente importante durante la planificación del proyecto.
- ✓ Es importante precisar que varias Organizaciones como CASA, tienen estándares, lineamientos o factores que se han ido forjando a lo largo de los años que tienen brindando servicios que los han convertido en líderes de los mercados en donde se desenvuelven, de estos factores al autor le llamo mucho la atención las reservas de contingencia, ya que básicamente CASA maneja siempre el porcentaje del 4% como un porcentaje establecido, y en el análisis de riesgo se corrobora que el porcentaje es muy acertado en los proyectos de que la empresa ejecuta.
- ✓ El nivel organizacional de Corporaciones con certificaciones ISO, es altamente documentado y ordenado, las diversas áreas que tienen injerencia en los proyectos deben llevar un correcto almacenamiento de las lecciones aprendidas para documentar estas y tenerlas presentes, ya que en muchas ocasiones las organizaciones esperan al finalizar los proyectos para reunir al grupo de trabajo, e intentar recordarlas o mantenerlas se vuelve tedioso y muchas veces se omite muchísima información importante, es perentorio designar en los proyectos un document-control que almacene la información, y resguarde el cumplimiento y el seguimiento.
- ✓ Para concluir, el autor cree que el criterio que los directores de proyecto han forjado a lo largo su experiencia y los conocimientos que adquirieron de otros directores con los que convivieron, le ayuda a mantener un enfoque de

interpretación de las buenas prácticas en los proyectos explicadas en el PMBOK, ya que cada proyecto es único.