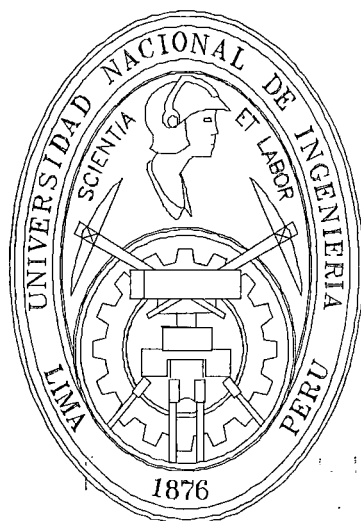


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL



**GESTION DEL PROYECTO PRESA DE ARRANQUE PARA
EL DEPÓSITO DE RELAVES ATACOCHA**

TESIS

Para optar el título profesional de:

INGENIERO CIVIL

Carlos Lorenzo Maximiliano Guerra

Lima – Perú

2009

Digitalizado por:

**Consortio Digital del
Conocimiento MebLatam,
Hemisferio y Dalse**

INDICE

RESUMEN.....	
LISTAS DE FIGURAS Y TABLAS.....	3
MARCO TEORICO.....	5
INTRODUCCION.....	20
CAPITULO I: Descripción del Proyecto.....	21
CAPITULOII: Gestión de la Integración del Proyecto.....	23
2.1 Acta de Constitución del Proyecto.....	24
2.2 Enunciado Preliminar del Alcance del Proyecto (Producto).....	33
2.3 Enunciado Preliminar del Alcance del Proyecto (Detalle del Proyecto)..	37
CAPITULO III: Gestión del Alcance del Proyecto.....	40
3.1 Plan de Gestión del Alcance del Proyecto.....	41
3.2 Enunciado del Alcance del Proyecto.....	45
3.3 Estructura Detallada del Trabajo (EDT).....	57
3.4 Diccionario de la EDT.....	58
CAPITULO IV: Gestión del Tiempo del Proyecto.....	71
4.1 Plan de Gestión del Cronograma.....	72
4.2 Lista de actividades (con atributos).....	79
4.3 Lista de hitos.....	84
4.4 Diagramas de red del cronograma del proyecto.....	85
4.5 Requisitos de recursos de las actividades.....	86
4.6 Estructura de desglose de recursos (RBS).....	93
4.7 Calendario de recursos.....	94
4.8 Cronograma del Proyecto.....	98
CAPITULO V: Gestión de los Costos del Proyecto.....	99
5.1 Plan de Gestión de Costos.....	100
5.2 Estimación de Costos de las actividades.....	106
5.3 Reservas para contingencias.....	113
5.4 Línea de base de costos (Presupuesto distribuido en el tiempo).....	114
CAPITULO VI: Gestión de la Calidad del Proyecto.....	115
6.1 Plan de Gestión de Calidad.....	116
6.2 Línea base – Objetivos de la Calidad.....	126
6.3 Matriz del Procesos de Calidad	127
6.4 Métricas de calidad.....	131

6.5 Programa de auditorías de Calidad durante el Proyecto.....	132
6.6 Listas de control de calidad.....	133
CAPITULO VII: Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto.....	134
7.1 Plan de gestión del Personal.....	135
7.2 Organigramas del Proyecto.....	142
7.3 Roles y responsabilidades – Matriz RACI.....	143
CAPITULO VIII: Gestión de las Comunicaciones del Proyecto.....	148
8.1 Plan de Gestión de las comunicaciones.....	149
8.2 Matriz de Comunicaciones.....	156
CAPITULO IX: Gestión de los Riesgos del Proyecto.....	159
9.1 Plan de Gestión de Riesgos.....	160
9.1.1 Estructura de Desgloce de riesgos.....	163
9.1.2 Definiciones de escalas de impacto	164
9.1.3 Matriz de Probabilidad e impacto.....	165
9.3 Registro de riesgos.....	166
9.4 Registro de riesgos (priorizados).....	172
9.5 Registro de riesgos (cuantificados).....	176
9.6 Registro de riesgos (estrategias de respuesta).....	180
CAPITULO X: Gestión de las Adquisiciones del Proyecto.....	188
10.1 Plan de Gestión de adquisiciones.....	189
10.2 Decisiones hacer/comprar.....	193
10.3 Enunciados de trabajo de los contratos (SOW).....	197
10.4 Documentos de la adquisición (RFP).....	198
10.5 Identificación tipos de contrato.....	201
10.6 Criterios de evaluación de proveedores.....	202
10.7 Criterios de evaluación de propuestas.....	205
10.8 Administración del contrato.....	208
10.9 Cierre del Contrato.....	209
CONCLUSIONES.....	211
RECOMENDACIONES.....	213
BIBLIOGRAFIA.....	214
ANEXOS DE LA TESIS.....	

RESUMEN EJECUTIVO

La presente Tesis describe el Plan de Gestión del Proyecto Presa de Arranque para el depósito de relaves Atacocha, considerando los conocimientos, técnicas y herramientas con el fin de ser una guía útil para futuros proyectos, sabiendo la importancia de estas estructuras para la conservación del medio ambiente y el rol protagónico de la Minería en el Perú. Se abarcará temas de la Dirección del Proyecto, cual es la razón de ser del Proyecto, la factibilidad, los resultados esperados, el plazo, el equipo de trabajo, los roles y responsabilidades del equipo de trabajo, los recursos necesarios, la metodología de la ejecución de los trabajos, el presupuesto económico, los indicadores, los riesgos que pueden afectar a nuestro proyecto, cual es la probabilidad de que se presenten estos riesgos, que medidas de contingencia se deberán tomar, como serán las comunicaciones entre el cliente y los stakeholders, como son las organizaciones ejecutoras, organización de supervisión, el diseñador, proveedores, la planificación de las compras y adquisiciones, como se realizará la administración del contrato. Finalmente se describirán los procesos de cierre de nuestro proyecto. La Unidad Minera Atacocha viene operando desde comienzos del siglo XX con capitales peruanos, teniendo un crecimiento sostenido, siendo su producción polimetálica. Los relaves son el producto residual de esta operación, por años se tuvo como depósito de relaves a las relavera de Tlacayán, Malauchaca y San Felipe, siendo imposible la ampliación de estas, se necesitaba por lo tanto un depósito con mayor capacidad de almacenaje. Paralelamente, se continuaron con los estudios de alternativas para el futuro de la operación de la Unidad Minera Atacocha y se encontró la zona ubicada en la parte superior de la quebrada denominada vaso Atacocha. Esta alternativa permitió tener una solución de mayor plazo en el tema de la disposición de los relaves. Teniendo previsto la construcción de una presa de tierra en el sector del campamento de la mina Atacocha, con fines de depósito de relaves, se tendrá que reubicar a los trabajadores y a sus familias que continúan viviendo en este campamento. El diseño de la presa se realizó tomando como base una presa de arranque, la cual será sobreelevada progresivamente en varias etapas. Las etapas de crecimiento se desarrollaron siguiendo el método de construcción aguas abajo.

La presa de arranque será construida con material propio del lugar, considera la construcción de un contrafuerte de enrocado. Los materiales que

conforman la presa de arranque serán compactados en capas niveladas mecánicamente. El Proyecto contempla también movimiento de tierras para las plataformas de las estructuras del sistema de Impulsión de relaves, así como la línea de impulsión, la ejecución de la instalación del sistema de impulsión de relaves y la línea de impulsión que será necesaria para la puesta en marcha de esta gran obra de ingeniería.

LISTA DE FIGURAS Y TABLAS

Figura 1.1 Descripción general de las áreas de Conocimiento de la Gestión de Proyectos y de los Procesos de Gestión de Proyectos.....	10
Tabla 1.1 Correspondencia de los Procesos de Gestión de Proyectos.....	19
Tabla 4.2.1 Lista de Actividades con Atributos – Gestion del Proyecto, Reubicacion de poblacion y de Ingenieria.	79
Tabla 4.2.2 Lista de Actividades con Atributos – Presa de Arranque.....	80
Tabla 4.2.3 Lista de Actividades con Atributos – Movimiento de tierras Espesador, Estación de Bombas y Línea de impulsión.....	81
Tabla 4.2.4 Lista de Actividades con Atributos – Instalacion de Línea de Impulsión.....	82
Tabla 4.2.5 Lista de Actividades con Atributos – Instalación del Sistema de Impulsión.....	83
Tabla 4.3.1 Descripción de Itos.....	84
Tabla 4.5.1 Requisitos de recursos – Gestión del Proyecto, Reubicación de Población e Ingeniería del Proyecto.....	86
Tabla 4.5.2 Requisitos de recursos – Obras Preliminares y Sistema de Subdrenaje del Subproyecto Presa de Arranque.....	87
Tabla 4.5.3 Requisitos de recursos – Explotación de Canteras del Subproyecto Presa de Arranque.....	88
Tabla 4.5.4 Requisitos de recursos – Movimiento de tierras, Obras civiles y Sistema de Revestimiento del Subproyecto Presa de Arranque.....	89
Tabla 4.5.5 Requisitos de recursos – Movimiento de Tierras e Instalación de Línea de Impulsión.....	90
Tabla 4.5.6 Requisitos de recursos – Instalación del Sistema de Impulsión (Estación de Bombas).....	91
Tabla 4.5.7 Requisitos de recursos – Instalación del Sistema de Impulsión (Espesador de relaves).....	92
Tabla 4.7.1 Recursos (equipos y mano de obra) en horas hombre y horas máquina – Presa de Arranque.....	94
Tabla 4.7.2 Recursos (equipos y mano de obra) en HH y HM – Línea de Impulsión de relaves.....	95

Tabla 4.7.3 Recursos (equipos y mano de obra) en unidades – Sistema de Impulsión de relaves.....	96
Tabla 4.7.4 Cronograma de Materiales (Adquisición), los materiales para los trabajos de obras civiles y metalmeccánica serán adquiridos por el Contratista.....	97
Tabla 5.2.1 Estimación de Costos de las Actividades de Gestión del Proyecto, Reubicación de Poblados, e Ingeniería del Proyecto.....	106
Tabla 5.2.2 Estimación de Costos de las Actividades del Subproyecto Presa de Arranque (Item 1.4.1 y 1.4.2).....	107
Tabla 5.2.3 Estimación de Costos de las Actividades del Subproyecto Presa de Arranque (Item 1.4.3, 1.4.4 y 1.4.5).....	108
Tabla 5.2.4 Estimación de Costos de las Actividades del Subproyecto Movimiento de Tierras Espesador – Línea de Impulsión.....	109
Tabla 5.2.5 Estimación de Costos de las Actividades del Subproyecto Instalación de la Línea de Impulsión de relaves.....	110
Tabla 5.2.6 Estimación de Costos de las Actividades del Subproyecto del Sistema de Impulsión de relaves (Item 1.7.1 y 1.7.2).....	111
Tabla 5.2.7 Estimación de Costos de las Actividades del Subproyecto del Sistema de Impulsión de relaves (Item 1.7.3, 1.7.4, 1.7.5, 1.7.6).....	112
Figura N° 7.1.1 Diagrama de flujo - Obtención de personal.....	135
Figura 9.1.3.1 Matriz de Probabilidad e Impacto.....	165
Figura 10.2 Diagrama de Flujo - Decisión Hacer/Comprar.....	193
Tabla 10.6.1 Evaluación de Proveedores para la ejecución del Proyecto	204
Tabla 10.7.1 Evaluación de Propuestas para Contratos de la Presa de Arranque y Movimiento de tierras para el Espesador, Estación de Bombas y Línea de Impulsión de relaves.....	206
Tabla 10.7.2 Evaluación de Propuestas para Contratos de Instalación de Línea de Impulsión y Sistema de Impulsión.....	207

MARCO TEORICO

1. Definición de Proyecto

Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único.

Temporal

Temporal significa que cada proyecto tiene un comienzo y un final definidos. El final se alcanza cuando se han logrado los objetivos del proyecto o cuando queda claro que los objetivos del proyecto no serán o no podrán ser alcanzados, o cuando la necesidad del proyecto ya no exista y el proyecto sea cancelado. Temporal no necesariamente significa de corta duración; muchos proyectos duran varios años. En cada caso, sin embargo, la duración de un proyecto es limitada. Los proyectos no son esfuerzos continuos.

Además, temporal no es aplicable generalmente al producto, servicio o resultado creado por el proyecto. La mayoría de los proyectos se emprenden para obtener un resultado duradero. Con frecuencia, los proyectos también pueden tener impactos sociales, económicos y ambientales, intencionales o no, que perduran mucho más que los propios proyectos.

La naturaleza temporal de los proyectos puede aplicarse también a otros aspectos de la empresa:

- La oportunidad de negocio normalmente es temporal: algunos de los proyectos tienen un período limitado para producir sus productos o servicios.
- El equipo del proyecto, como unidad de trabajo, pocas veces perdura después del proyecto: un equipo creado con el único fin de llevar a cabo el proyecto lo desarrollará y luego se disolverá, y los miembros del equipo serán reasignados una vez que concluya el proyecto.

Productos, servicios o resultados únicos

Los proyectos involucran la creación de algo que no ha sido realizado de la misma manera anteriormente y es por lo tanto único y distinto. Un proyecto crea productos entregables únicos. Productos entregables son productos, servicios o resultados. Los proyectos pueden crear:

- Un producto o artículo producido, que es cuantificable, y que puede ser un elemento terminado o un componente

- La capacidad de prestar un servicio como, por ejemplo, las funciones del negocio que respaldan la producción o la distribución
- Un resultado como, por ejemplo, salidas o documentos. Por ejemplo, de un proyecto de investigación se obtienen conocimientos que pueden usarse para determinar si existe o no una tendencia o si un nuevo proceso beneficiará a la sociedad.

Elaboración Progresiva

El proyecto se elabora paso a paso, de manera continua e incremental, por ejemplo el alcance del proyecto se define de manera amplia al inicio y se va detallando a medida que avanza el proyecto y se entienden mejor los objetivos y entregables del proyecto.

La elaboración gradual de las especificaciones de un proyecto debe ser coordinada cuidadosamente con la definición adecuada del alcance del proyecto, particularmente si el proyecto se ejecuta en virtud de un contrato. Una vez definido correctamente, el alcance del proyecto (el trabajo a realizar) deberá controlarse a medida que se elaboran gradualmente las especificaciones del proyecto y del producto.

2. Proyectos frente a trabajos operativos

Las organizaciones realizan trabajos con el fin de lograr un conjunto de objetivos. Por lo general, los trabajos se clasifican en proyectos y operaciones, aunque en algunos casos estos se superponen. Pueden compartir varias de las siguientes características:

- Realizados por personas.
- Restringidos por la limitación de los recursos.
- Planificados, ejecutados y controlados.

Los proyectos y las operaciones difieren primordialmente en que las operaciones son continuas y repetitivas, mientras que los proyectos son temporales y únicos.

Los objetivos de los proyectos y las operaciones son fundamentalmente diferentes. La finalidad de un proyecto es alcanzar su objetivo y luego concluir. Por el contrario, el objetivo de una operación continua es dar respaldo al negocio. Los proyectos son diferentes porque el proyecto concluye cuando se alcanzan sus objetivos específicos, mientras que las operaciones adoptan un nuevo conjunto de objetivos y el trabajo continúa.

Los proyectos se llevan a cabo en todos los niveles de la organización y pueden involucrar a una sola persona o a varios miles. Pueden durar entre unas pocas semanas y varios años. Los proyectos pueden incluir una o varias unidades organizativas, como, por ejemplo, las asociaciones transitorias y los convenios para un proyecto determinado.

3. La Gestión de Proyectos

La Gestión de proyectos (dirección, gerencia, administración de Proyectos son sinónimos también reconocidos dentro de los términos usado por el PMI) es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades de un proyecto para satisfacer los requerimientos del proyecto. La Gestión de proyectos se logra mediante el uso de los procesos de inicio, planificación, ejecución, seguimiento y control, y cierre. El Gerente del proyecto es la persona responsable de alcanzar los objetivos del proyecto.

La Gestión de un proyecto incluye:

- Identificar los requisitos
- Establecer unos objetivos claros y posibles de realizar
- Equilibrar las demandas concurrentes de calidad, alcance, tiempo y costos
- Adaptar las especificaciones, los planes y el enfoque a las diversas inquietudes y expectativas de los diferentes interesados.

Los gerentes del proyecto a menudo hablan de una “triple restricción” alcance, tiempos y costos del proyecto, a la hora de gestionar los requisitos concurrentes de un proyecto. La calidad del proyecto se ve afectada por el equilibrio de estos tres factores. Los proyectos de alta calidad entregan el producto, servicio o resultado requerido con el alcance solicitado, puntualmente y dentro del presupuesto. La relación entre estos tres factores es tal que si cambia cualquiera de ellos, se ve afectado por lo menos otro de los factores. Los directores de proyectos también gestionan los proyectos en respuesta a la incertidumbre. El riesgo de un proyecto es un evento o condición inciertos que, si ocurre, tiene un efecto positivo o negativo al menos en uno de los objetivos de dicho proyecto.

El equipo de dirección del proyecto tiene una responsabilidad profesional ante los involucrados o Stakeholders, que incluyen los clientes, la organización ejecutante y el público. Es importante destacar que muchos de los procesos incluidos en la Gestión de proyectos son repetitivos debido a la existencia o a la necesidad de elaborar gradualmente el proyecto durante el ciclo de vida del

proyecto. Esto significa que, a medida que un equipo de dirección del proyecto conoce más en profundidad un proyecto, el equipo puede luego dirigirlo con un mayor nivel de detalle.

4. Áreas de Conocimiento de la Gestión de Proyectos

Las Áreas de Conocimiento de la Gestión de Proyectos, organiza los 44 procesos de Gestión de proyectos en nueve Áreas de Conocimiento, según se describe a continuación.

- **Gestión de la Integración del Proyecto**, describe los procesos y actividades que forman parte de los diversos elementos de la dirección de proyectos, que se identifican, definen, combinan, unen y coordinan dentro de los Grupos de Procesos de Gestión de Proyectos. Se compone de los procesos como son el Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto, Desarrollar el Enunciado del Alcance del Proyecto Preliminar, Desarrollar el Plan de Gestión del Proyecto, Dirigir y Gestionar la Ejecución del Proyecto, Supervisar y Controlar el Trabajo del Proyecto, Control Integrado de Cambios y Cerrar Proyecto.
- **Gestión del Alcance del Proyecto**, describe los procesos necesarios para asegurarse de que el proyecto incluya todo el trabajo requerido, y sólo el trabajo requerido, para completar el proyecto satisfactoriamente. Se compone de los procesos de Gestión de proyectos Planificación del Alcance, Definición del Alcance, Crear EDT, Verificación del Alcance y Control del Alcance.
- **Gestión del Tiempo del Proyecto**, describe los procesos concernientes con la terminación a tiempo del proyecto. Se compone de los procesos de Gestión de proyectos como la Definición de las Actividades, Establecimiento de la Secuencia de las Actividades, Estimación de Recursos de las Actividades, Estimación de la Duración de las Actividades, Desarrollo del Cronograma y Control del Cronograma.
- **Gestión de los Costos del Proyecto**, describe los procesos involucrados en la planificación, estimación, presupuesto y control de costos de forma que el proyecto se complete dentro del presupuesto aprobado. Se compone de los procesos de cómo son: Estimación de Costos, Preparación del Presupuesto de Costos y Control de Costos.

- **Gestión de la Calidad del Proyecto**, describe los procesos necesarios para asegurarse de que el proyecto cumpla con los objetivos por los cuales ha sido emprendido. Se compone de los procesos de dirección de proyectos Planificación de Calidad, Realizar Aseguramiento de Calidad y Realizar Control de Calidad.
- **Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto**, describe los procesos que organizan y dirigen el equipo del proyecto. Se compone de los procesos de dirección de proyectos Planificación de los Recursos Humanos, Adquirir el Equipo del Proyecto, Desarrollar el Equipo del Proyecto y Gestionar el Equipo del Proyecto.
- **Gestión de las Comunicaciones del Proyecto**, describe los procesos relacionados con la generación, recogida, distribución, almacenamiento y destino final de la información del proyecto en tiempo y forma. Se compone de los procesos de dirección de proyectos Planificación de las Comunicaciones, Distribución de la Información, Informar el Rendimiento y Gestionar a los Interesados.
- **Gestión de los Riesgos del Proyecto**, describe los procesos relacionados con el desarrollo de la gestión de riesgos de un proyecto. Se compone de los procesos de dirección de proyectos Planificación de la Gestión de Riesgos, Identificación de Riesgos, Análisis Cualitativo de Riesgos, Análisis Cuantitativo de Riesgos, Planificación de la Respuesta a los Riesgos, y Seguimiento y Control de Riesgos.
- **Gestión de las Adquisiciones del Proyecto**, describe los procesos para comprar o adquirir productos, servicios o resultados, así como para contratar procesos de dirección. Se compone de los procesos de dirección de proyectos Planificar las Compras y Adquisiciones, Planificar la Contratación, Solicitar Respuestas de Vendedores, Selección de Vendedores, Administración del Contrato y Cierre del Contrato.

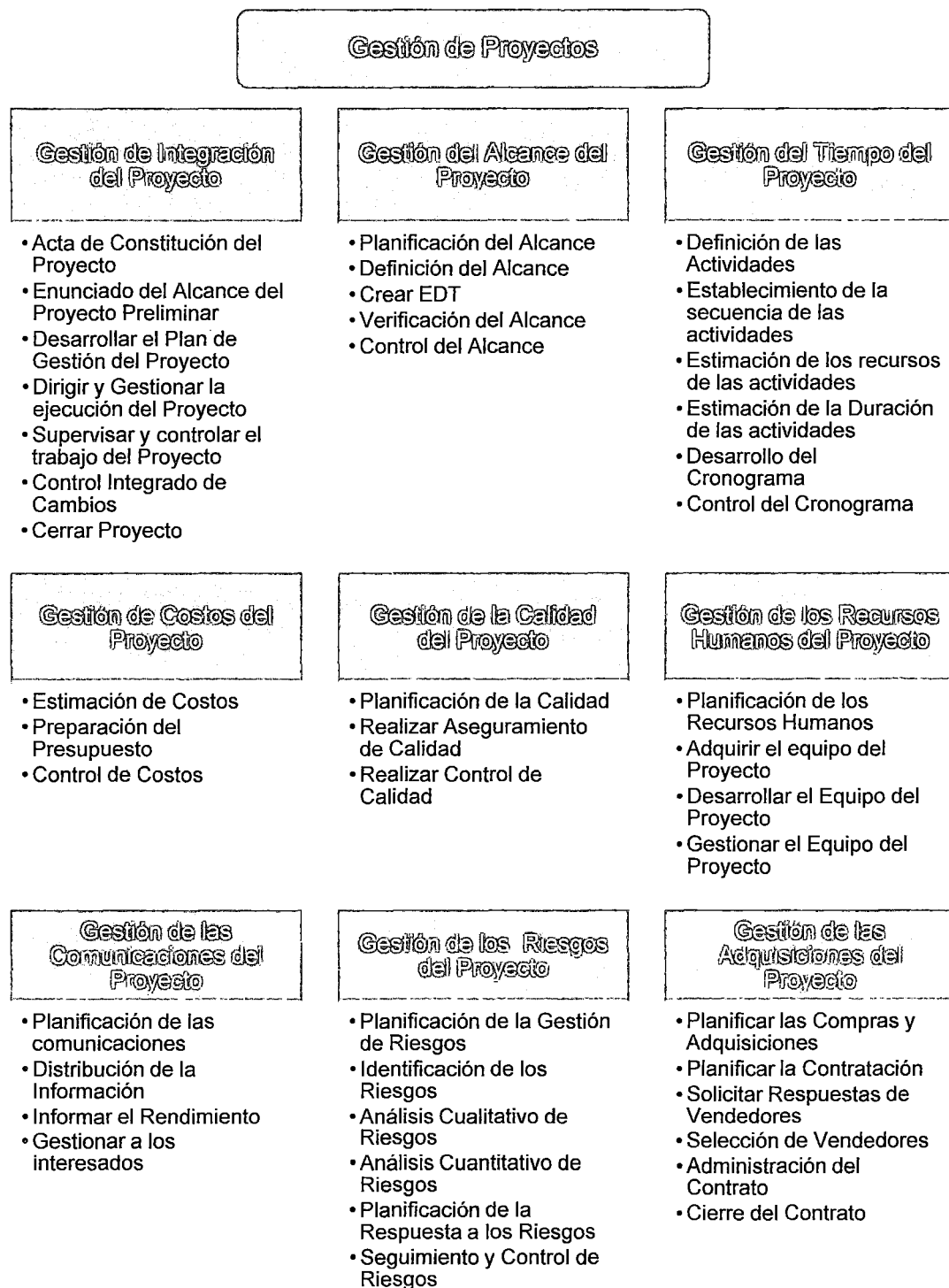


Figura 1.1 Descripción general de las áreas de Conocimiento de la Gestión de Proyectos y de los Procesos de Gestión de Proyectos

5. Ciclo de Vida y Organización del Proyecto

Los proyectos y la Gestión de proyectos se llevan a cabo en un entorno más amplio que el atribuible al propio proyecto. El equipo de dirección del proyecto debe entender este contexto más amplio a fin de poder seleccionar las fases del ciclo de vida, los procesos, y las herramientas y técnicas que se ajusten adecuadamente al proyecto.

Ciclo de Vida del Proyecto

Los gerentes de proyectos o la organización pueden dividir los proyectos en fases con el fin de proveer un mejor control gerencial con los enlaces apropiados a las operaciones en marcha de la organización ejecutora . El conjunto de estas fases se conoce como ciclo de vida del proyecto. Muchas organizaciones identifican un conjunto de ciclos de vida específico para usarlo en todos sus proyectos.

Características del ciclo de vida del proyecto

El ciclo de vida del proyecto define las fases que conectan el inicio de un proyecto con su fin. Cuando una organización identifica una oportunidad a la cual le interesaría responder, frecuentemente autoriza un estudio de factibilidad para decidir si se emprenderá el proyecto. La definición del ciclo de vida del proyecto puede ayudar al gerente del proyecto a determinar si deberá tratar el estudio de factibilidad como la primera fase del proyecto o como un proyecto separado e independiente. Cuando el resultado de dicho esfuerzo preliminar no sea claramente identificable, lo mejor es tratar dichos esfuerzos como un proyecto por separado.

La transición de una fase a otra dentro del ciclo de vida de un proyecto generalmente implica y, por lo general, está definida por alguna forma de transferencia técnica. Generalmente, los productos entregables de una fase se revisan para verificar si están completos, si son exactos y se aprueban antes de iniciar el trabajo de la siguiente fase. No obstante, no es inusual que una fase comience antes de la aprobación de los productos entregables de la fase previa, cuando los riesgos involucrados se consideran aceptables. Esta práctica de superponer fases, que normalmente se realiza de forma secuencial, es un ejemplo de la aplicación de la técnica de compresión del cronograma denominada ejecución rápida.

Los ciclos de vida del proyecto generalmente definen:

- Qué trabajo técnico se debe realizar en cada fase
- Cuándo se deben generar los productos entregables en cada fase y cómo se revisa, verifica y valida cada producto entregable
- Quién está involucrado en cada fase
- Cómo controlar y aprobar cada fase.

La mayoría de los ciclos de vida de proyectos comparten determinadas características comunes:

- En términos generales, las fases son secuenciales y, normalmente, están definidas por alguna forma de transferencia de información técnica o transferencia de componentes técnicos.
- El nivel de costo y de recursos es bajo al comienzo, alcanza su nivel máximo en las fases intermedias y cae rápidamente cuando el proyecto se aproxima a su conclusión.
- El nivel de incertidumbre es el más alto y, por lo tanto, el riesgo de no cumplir con los objetivos es más elevado al inicio del proyecto. La certeza de terminar con éxito aumenta gradualmente a medida que avanza el proyecto.
- El poder que tienen los interesados en el proyecto para influir en las características finales del producto del proyecto y en el costo final del proyecto es más alto al comienzo y decrece gradualmente a medida que avanza el proyecto. Una de las principales causas de este fenómeno es que el costo de los cambios y de la corrección de errores generalmente aumenta a medida que avanza el proyecto.

6. Procesos de la Gestión de Proyectos

La Gestión de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para satisfacer los requisitos del mismo.

Para que un proyecto tenga éxito, el equipo del proyecto debe:

- Seleccionar los procesos apropiados dentro de los Grupos de Procesos de la Gestión de Proyectos (también conocidos como Grupos de Procesos) que sean necesarios para cumplir con los objetivos del proyecto
- Usar un enfoque definido para adaptar las especificaciones del producto y los planes de tal forma que se puedan cumplir los requisitos del proyecto y del producto

- Cumplir con los requisitos para satisfacer las necesidades, deseos y expectativas de los interesados
- Equilibrar las demandas concurrentes de alcance, tiempo, costos, calidad, recursos y riesgos para producir un producto de calidad.

Un proceso es un conjunto de acciones y actividades interrelacionadas que se llevan a cabo para alcanzar un conjunto previamente especificado de productos, resultados o servicios.

- Los procesos se dividen en cinco grupos, definidos como los Grupos de Procesos de la Gestión de Proyectos:
 - Grupo de Procesos de Iniciación
 - Grupo de Procesos de Planificación
 - Grupo de Procesos de Ejecución
 - Grupo de Procesos de Seguimiento y Control
 - Grupo de Procesos de Cierre

Grupo de Procesos de Iniciación

Define y autoriza el proyecto o una fase del mismo. El Grupo de Procesos de Iniciación incluye los siguientes procesos de Gestión de proyectos:

- Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto.- Este proceso se relaciona principalmente con la autorización del proyecto o, en un proyecto de múltiples fases, de una fase del proyecto. Es el proceso necesario para documentar las necesidades de negocio y el nuevo producto, servicio u otro resultado que se pretende obtener para satisfacer esos requisitos.
- Desarrollar el Enunciado del Alcance del Proyecto Preliminar.- Es el proceso necesario para producir una definición preliminar de alto nivel del proyecto usando el Acta de Constitución del Proyecto con otras entradas a los procesos de iniciación. Este proceso aborda y documenta los requisitos del proyecto y de los productos entregables, los requisitos de los productos, los límites del proyecto, los métodos de aceptación y el control del alcance de alto nivel.

Grupo de Procesos de Planificación

Define y refina los objetivos, y planifica el curso de acción requerido para lograr los objetivos y el alcance pretendido del proyecto. El Grupo de Procesos de

Planificación ayuda a recoger información de varias fuentes de diverso grado de completitud y confianza. Los procesos de planificación desarrollan el plan de gestión del proyecto. Estos procesos también identifican, definen y maduran el alcance del proyecto, el coste del proyecto y planifican las actividades del proyecto que se realizan dentro del proyecto. Incluyen los siguientes procesos de la Gestión de Proyectos:

- **Desarrollar el Plan de Gestión del Proyecto.-** Es el proceso necesario para definir, preparar, integrar y coordinar todos los planes subsidiarios en un plan de gestión del proyecto. El plan de gestión del proyecto se convierte en la principal fuente de información para determinar cómo se planificará, ejecutará, supervisará y controlará, y cerrará el proyecto.
- **Planificación del Alcance.-** Es el proceso necesario para crear un plan de gestión del alcance del proyecto que documente cómo se definirá, verificará y controlará el alcance del proyecto, y cómo se creará y definirá la estructura de desglose del trabajo.
- **Definición del Alcance.-** Es el proceso necesario para desarrollar un enunciado detallado del alcance del proyecto como base para futuras decisiones del proyecto
- **Crear EDT.-** Estructura de Descomposición del trabajo, es el proceso necesario para subdividir los principales productos entregables del proyecto y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de gestionar.
- **Definición de las Actividades.-** Es el proceso necesario para identificar las actividades específicas que deben realizarse para producir los diversos productos entregables del proyecto.
- **Establecimiento de la Secuencia de las Actividades.-** Es el proceso necesario para identificar y documentar las dependencias entre las actividades del cronograma.
- **Estimación de Recursos de las Actividades.-** Es el proceso necesario para estimar los tipos y las cantidades de recursos necesarios para realizar cada actividad del cronograma.
- **Estimación de la Duración de las Actividades.-** Es el proceso necesario para estimar la cantidad de períodos laborables que se requerirán para completar cada actividad del cronograma.

- **Desarrollo del Cronograma.-** Es el proceso necesario para analizar las secuencias de las actividades, la duración de las actividades, los requisitos de los recursos y las restricciones del cronograma para crear el cronograma del proyecto.
- **Estimación de Costos.-** Es el proceso necesario para desarrollar una aproximación de los costos de los recursos necesarios para completar las actividades del proyecto.
- **Preparación del Presupuesto de Costos.-** Es el proceso necesario para sumar los costos estimados de actividades individuales o paquetes de trabajo a fin de establecer una línea base de costo.
- **Planificación de Calidad.-** Es el proceso necesario para identificar qué estándares de calidad son relevantes para el proyecto, y determinar cómo satisfacerlos.
- **Planificación de los Recursos Humanos.-** Es el proceso necesario para identificar y documentar los roles dentro del proyecto, las responsabilidades y las relaciones de comunicación, así como para crear el plan de gestión de personal.
- **Planificación de las Comunicaciones.-** Es el proceso necesario para determinar las necesidades con respecto a la información y las comunicaciones de los interesados en el proyecto.
- **Planificación de la Gestión de Riesgos.-** Es el proceso necesario para decidir cómo abordar, planificar y ejecutar las actividades de gestión de riesgos para un proyecto.
- **Identificación de Riesgos.-** Es el proceso necesario para determinar qué riesgos podrían afectar al proyecto y documentar sus características.
- **Análisis Cualitativo de Riesgos.-** Es el proceso necesario para priorizar los riesgos para realizar otros análisis o acciones posteriores, evaluando y combinando la probabilidad de ocurrencia y el impacto.
- **Análisis Cuantitativo de Riesgos.-** Es el proceso necesario para analizar numéricamente el efecto de los riesgos identificados en los objetivos generales del proyecto.
- **Planificación de la Respuesta a los Riesgos.-** Es el proceso necesario para desarrollar opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto.

- **Planificar las Compras y Adquisiciones.-** Es el proceso necesario para determinar qué comprar o adquirir, y cuándo y cómo hacerlo.
- **Planificar la Contratación.-** Es el proceso necesario para documentar los requisitos de los productos, servicios y resultados, y para identificar a los posibles vendedores.

Grupo de Procesos de Ejecución

El Grupo de Procesos de Ejecución se compone de los procesos utilizados para completar el trabajo definido en el plan de gestión del proyecto a fin de cumplir con los requisitos del proyecto. El equipo del proyecto debe determinar cuáles son los procesos necesarios para el proyecto específico del equipo. Este Grupo de Procesos implica coordinar personas y recursos, así como integrar y realizar las actividades del proyecto, de acuerdo con el plan de gestión del proyecto.

El Grupo de Procesos de Ejecución incluye los siguientes procesos de la Gestión de proyectos:

- **Dirigir y Gestionar la Ejecución del Proyecto.-** Es el proceso necesario para dirigir las diversas interfaces técnicas y de la organización que existen en el proyecto a fin de ejecutar el trabajo definido en el plan de gestión del proyecto. Los productos entregables son producidos como salidas de los procesos realizados según se define en el plan de gestión del proyecto. Como parte de la ejecución del proyecto y entrada al proceso de informar el rendimiento, se recoge información sobre el estado de los productos entregables y sobre qué trabajo se ha realizado.
- **Realizar Aseguramiento de Calidad.-** Es el proceso necesario para realizar las actividades planificadas y sistemáticas de calidad a fin de garantizar que el proyecto utilice todos los procesos necesarios para satisfacer los requisitos.
- **Desarrollar el Equipo del Proyecto.-** Es el proceso necesario para mejorar las competencias y la interacción de los miembros del equipo a fin de lograr un mejor rendimiento del proyecto.
- **Distribución de la Información.-** Es el proceso necesario para poner la información necesaria a disposición de los interesados en el proyecto cuando corresponda.
- **Solicitar Respuestas de Vendedores.-** Es el proceso necesario para obtener información, presupuestos, licitaciones, ofertas o propuestas.

- **Selección de Vendedores.-** Es el proceso necesario para analizar ofertas, seleccionando entre los posibles vendedores y negociando un contrato por escrito con el vendedor.

Grupo de Procesos de Seguimiento y Control

Mide y supervisa regularmente el avance, a fin de identificar las variaciones respecto del plan de gestión del proyecto, de tal forma que se tomen medidas correctivas cuando sea necesario para cumplir con los objetivos del proyecto.

Este seguimiento continuo proporciona al equipo del proyecto una idea acerca de la salud del proyecto y resalta cualquier área que necesite atención adicional. El Grupo de Procesos de Seguimiento y Control no solamente supervisa y controla el trabajo que se realiza dentro de un Grupo de Procesos, sino que también supervisa todo el esfuerzo del proyecto.

- **Supervisar y Controlar el Trabajo del Proyecto.-** Es el proceso necesario para recoger, medir y difundir información sobre el rendimiento, y para evaluar las mediciones y tendencias para mejorar el proceso. Este proceso incluye el seguimiento de riesgos para asegurar que se identifiquen los riesgos de forma temprana, que se informe de su estado y que se ejecuten los planes de riesgos apropiados. El seguimiento incluye informes de estado, medición del avance y previsiones. Los informes de rendimiento proporcionan información sobre el rendimiento del proyecto respecto al alcance, cronograma, costos, recursos, calidad y riesgo.
- **Control Integrado de Cambios.-** Es el proceso necesario para controlar los factores que producen cambios, a fin de asegurarse que esos cambios sean beneficiosos, para determinar si se ha producido un cambio y gestionar los cambios aprobados, incluyendo cuando se producen. Este proceso se realiza a lo largo de todo el proyecto, desde su inicio hasta su cierre.
- **Verificación del Alcance.-** Es el proceso necesario para formalizar la aceptación de los productos entregables terminados del proyecto.
- **Control del Alcance.-** Es el proceso necesario para controlar los cambios en el alcance del proyecto.
- **Control del Cronograma.-** Es el proceso necesario para controlar los cambios en el cronograma del proyecto.
- **Control de Costos.-** Es el proceso de ejercer influencia sobre los factores que crean variaciones y controlar los cambios en el presupuesto del proyecto.

- Realizar Control de Calidad.- Es el proceso necesario para supervisar los resultados específicos del proyecto, para determinar si cumplen con los estándares de calidad relevantes e identificar modos de eliminar las causas de un rendimiento insatisfactorio.
- Gestionar el Equipo del Proyecto.- Es el proceso necesario para hacer un seguimiento del desempeño de los miembros del equipo, proporcionar retroalimentación, resolver problemas y coordinar cambios para mejorar el rendimiento del proyecto.
- Informar el Rendimiento.- Es el proceso necesario para recoger y distribuir información sobre el rendimiento. Esto incluye informes de situación, medición del avance y previsiones.
- Gestionar a los Interesados.- Es el proceso necesario para gestionar las comunicaciones a fin de satisfacer los requisitos de los interesados en el proyecto y resolver problemas con ellos.
- Seguimiento y Control de Riesgos.- Es el proceso necesario para realizar el seguimiento de los riesgos identificados, supervisar los riesgos residuales, identificar nuevos riesgos, ejecutar planes de respuesta a los riesgos y evaluar su efectividad durante todo el ciclo de vida del proyecto.
- Administración del Contrato.- Es el proceso necesario para gestionar el contrato y la relación entre el comprador y el vendedor, revisar y documentar cuál es o fue el rendimiento de un vendedor y, cuando corresponda, gestionar la relación contractual con el comprador externo del proyecto.

Grupo de Procesos de Cierre

Formaliza la aceptación del producto, servicio o resultado, y termina ordenadamente el proyecto o una fase del mismo. El Grupo de Procesos de Cierre incluye los siguientes procesos de dirección de proyectos:

- Cerrar Proyecto.- Es el proceso necesario para finalizar todas las actividades de todos los Grupos de Procesos a fin de cerrar formalmente el proyecto o una fase del proyecto.
- Cierre del Contrato.- Es el proceso necesario para completar y aprobar cada contrato, incluyendo la resolución de cualquier tema pendiente y el cierre de cada contrato aplicable al proyecto o a una fase del proyecto.

Procesos de un	Grupo de Procesos de Dirección de Proyectos				
	Grupo de Procesos de Iniciación	Grupo de Procesos de Planificación	Grupo de Procesos de Ejecución	Grupo de Procesos de Seguimiento y Control	Grupo de Procesos de Cierre
Área de Conocimiento					
Gestión de la Integración del Proyecto	Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto Desarrollar el Enunciado del Alcance del Proyecto	Desarrollar el Plan de Gestión del Proyecto	Dirigir y Gestionar la Ejecución del Proyecto	Supervisar y Controlar el trabajo del Proyecto Control Integrado de Cambios	Cerrar Proyecto
Gestión del Alcance del Proyecto		Planificación del Alcance Definición del Alcance Crear EDT		Verificación del Alcance Control del Alcance	
Gestión del Tiempo del Proyecto		Definición de las Actividades Establecimiento de la secuencia de actividades Estimación de los recursos Estimación de la duración de las actividades Desarrollo del Cronograma		Control del Cronograma	
Gestión de los Costos del Proyecto		Estimación de Costos Presupuesto de Costos		Control de Costos	
Gestión de la Calidad del Proyecto		Planificación de la Calidad del Proyecto	Realizar el Aseguramiento de la Calidad	Realizar el Control de la Calidad	
Gestión de los recursos humanos del Proyecto		Planificación de los recursos Humanos	Adquirir el Equipo Desarrollar el Equipo	Gestionar el Equipo del Proyecto	
Gestión de las Comunicaciones del Proyecto		Planificación de las Comunicaciones	Distribución de la Información	Informar el rendimiento Gestionar a los interesados	
Gestión de los Riesgos del Proyecto		Planificación de la Gestión de Riesgos Identificación de los riesgos Análisis cualitativo de Riesgos Análisis cuantitativo de Riesgos Planificación de la Respuesta a los Riesgos		Seguimiento y Control de Riesgos	
Gestión de las Adquisiciones del Proyecto		Planificar las Compras y adquisiciones. Planificar la Contratación	Solicitar respuestas de vendedores Selección de vendedores	Administración del Contrato	Cierre del Contrato

Tabla 1.1. Correspondencia de los Procesos de Gestión de Proyectos

INTRODUCCION.-

La presente Tesis describe de una manera metodológica el Plan de Gestión de la Presa de Arranque para el depósito de relaves Atacocha, considerando los conocimientos, técnicas, herramientas necesarias y aplicadas con el fin de ser una guía útil para futuros proyectos de alcance similar, teniendo en cuenta la importancia de estas estructuras para la conservación del medio ambiente y considerando también el rol protagónico de la Minería en el Perú, siendo el crecimiento de los Proyectos mineros sostenido en los últimos años, a pesar de la crisis económica mundial que afecta los precios internacionales de los metales.

En cada capítulo, se describirá cada proceso de Gestión de Proyectos según su área de conocimiento, siguiendo la Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK), se desarrollarán todos los procesos de los grupos de iniciación y de Planificación, siendo descritos los grupos de procesos de ejecución, seguimiento y Control y los grupos de procesos de cierre del Proyecto.

Se abarcará temas importantes acerca de la Dirección del Proyecto, cual es la razón de ser del Proyecto, la factibilidad del mismo, los resultados de nuestro proyecto (en cuanto a calidad y alcances de los trabajos), El plazo del Proyecto, el equipo de trabajo del proyecto, los roles y responsabilidades del equipo de trabajo, los recursos necesarios para el Proyecto, la metodología de la ejecución de los trabajos, el presupuesto económico, los indicadores del Proyecto que servirán para conocer cual es estatus del Proyecto, si estamos logrando o no los objetivos del Proyecto, cuales son los riesgos que pueden afectar a nuestro proyecto, cual es la probabilidad de que se presenten estos riesgos, que medidas de contingencia se deberán tomar ante estos riesgos, como serán las comunicaciones entre el cliente y los demás interesados o stakeholders del Proyecto, como son las organizaciones ejecutoras, organización de supervisión, el diseñador, proveedores, etc. La planificación de las compras y adquisiciones, como se realizará la administración del contrato. Finalmente se describirán los procesos de cierre de nuestro proyecto, que documentos serán necesarios para el cierre del Proyecto.

CAPITULO I.-

DESCRIPCION DEL PROYECTO PRESA DE ARRANQUE PARA EL DEPÓSITO DE RELAVES ATACOCHA

La Unidad Minera Atacocha viene operando desde comienzos del siglo XX con capitales peruanos, teniendo un crecimiento sostenido y siendo considerada dentro de la mediana minería como un gran productor de minerales, siendo su producción polimetálica (concentrados de Zinc, Plomo y cobre). Los relaves son el producto residual de esta operación. Por años se tuvo como depósito de relaves a las relaveras de Ticlacayán, Malauchaca y San Felipe, siendo imposible la ampliación de estas relaveras por la negativa de las comunidades asentadas en estas tierras a seguir siendo depósitos de relaves. Durante el año 2004, se desarrolló el estudio de factibilidad del Proyecto denominado Vaso Cajamarquilla cuyo fin fue servir como depósito de relaves de la Unidad Minera Atacocha, su Estudio de Impacto Ambiental fue aprobado en el año 2005 y se procedió a construir la etapa 1, correspondiente a los vasos 1 y 2. Este proyecto serviría de depósito por aproximadamente 2 años, se necesitaba por lo tanto un depósito con mayor capacidad de almacenaje. Paralelamente, se continuaron con los estudios de alternativas para el futuro de la operación de la Unidad Minera Atacocha y se encontró la zona ubicada en la parte superior de la quebrada denominada vaso Atacocha, ubicado aguas arriba de la Planta Concentradora Chicrín. Esta alternativa permitió tener una solución de mayor plazo en el tema de la disposición de los relaves.

Teniendo previsto la construcción de una presa de tierra en el sector del campamento de la mina Atacocha, con fines de depósito de relaves, se tendrá que reubicar a los trabajadores y a sus familias que continúan viviendo en este campamento, así como a las familias de comunidades campesinas emplazadas en el área de influencia del Proyecto. El diseño de la presa se realizó tomando como base una presa de arranque, la cual será sobreelevada progresivamente en varias etapas. Las etapas de crecimiento se desarrollaron siguiendo el método de construcción aguas abajo.

El relave que será depositado proviene de la Planta Concentradora de Chicrín, la cual trata en promedio 3,350 toneladas de mineral, siendo su

capacidad instalada de 3,500 t/día. Estos relaves proceden de un proceso de flotación en donde se utilizan reactivos como xantatos, sulfatos y fosfatos necesarios para la obtención de los concentrados de plomo y zinc. Estos relaves son clasificados mediante hidrociclones en la planta de relleno hidráulico. Ello permite separar la fracción gruesa a través de bombeo. Finalmente esta es enviada a las labores de mina para relleno hidráulico. La fracción fina de relaves no es utilizada en el relleno hidráulico. Esta presenta contenidos de plomo, zinc, que no son recuperados en el proceso de concentración, junto a contenidos de hierro, cobre, magnesio, manganeso, etc. del proceso. Dadas sus características será conducida al nuevo depósito de relaves.

La Presa de arranque será construida con material propio del lugar, es decir, con arenas limosas existentes en las canteras I y II, ubicadas en las proximidades de la unidad minera. La Presa de Arranque considera también la construcción de un contrafuerte de enrocado compactadas hasta el nivel 4084 msnm, la roca necesaria para el enrocado provendrá de la Cantera III ubicada en las proximidades de la unidad minera, siendo esta cantera explotada por voladura controlada para la optimización de la granulometría de las rocas. Los materiales que conforman la presa de arranque serán compactados en capas niveladas mecánicamente. El Proyecto contempla también movimiento de tierras masivo para las plataformas de las estructuras del sistema de Impulsión de relaves, así como la línea de impulsión. También incluye la instalación del sistema de impulsión de relaves y la línea de conducción por impulsión que será necesaria para la puesta en marcha de esta gran obra de ingeniería.

El Sistema de impulsión de relaves es una subproyecto dentro del proyecto principal, cuyos trabajos serán de alta complejidad sobre todo en el montaje, se tiene previsto instalar una zaranda para evitar las partículas mayores a 5 mm., montaje de tanques de agua, tanque overflow, dos tanques agitadores, Planta dosificadora de floculante y el tanque Espesador, además de la construcción de la estructura de concreto armado que servirá como Estación de Bombas. Toda esta infraestructura para el tratamiento de los relaves antes de su impulsión con las bombas de última generación que serán instaladas.

CAPITULO II

GESTION DE INTEGRACION DEL PROYECTO

- 2.1 *ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO*
- 2.2 *ENUNCIADO PRELIMINAR DEL ALCANCE DEL PROYECTO: DETALLE DEL PRODUCTO*
- 2.3 *ENUNCIADO PRELIMINAR DEL ALCANCE DEL PROYECTO: DETALLE DEL PROYECTO*

2.1 ACTA DE CONSTITUCION DEL PROYECTO

Gerente del Proyecto

Ing. Luis Felipe Huerta Capcha, Superintendente de Proyectos, reporta a la Gerencia de Operaciones y Directorio de la Compañía Minera Atacocha S.A.

Patrocinador del Proyecto

Directorio de Compañía Minera Atacocha S.A. (C.M.A. S.A.)

Organizaciones Ejecutoras

Empresas Contratistas:

- TRANSLEI S.A., Contratista especializada en Movimiento de Tierras, Presas de tierra, Obras civiles y obras de drenaje y subdrenaje.
- TECNOLOGIA DE MATERIALES S.A., Contratista especializado en instalación de geosintéticos. También es proveedor de geosintéticos.
- CEMPROTECH S.A.C., Contratista especializada en obras civiles de infraestructura, montaje electromecánico y de estructuras metálicas.
- IST S.A., Contratista especialista en montaje de líneas de conducción, impulsión y trabajos especializados de montaje electromecánico.
- INGESA S.A., Contratista especializado en trabajos eléctricos.

Supervisión e Ingeniería:

- PSI S.A., Consultoría especializada en diseño, supervisión y gestión de Proyectos de Montaje electromecánico y sistemas de Impulsión
- GEOSERVICE INGENIERIA S.A.C, Empresa especializada en diseño, supervisión y gestión de Proyectos de estructuras como Presas de tierra, sistemas de drenaje y subdrenaje, movimiento de tierras, estabilización de taludes.
- VECTOR PERU S.A., Empresa consultora asesor geotécnico.

Cliente

Gerencia de Operaciones de Compañía Minera Atacocha, Gerente de Operaciones Ing. Manuel Ruiz Conejo

Actores Involucrados

Actor Involucrado	Breve Descripción
Directorio C.M.A. S.A	- Inversionistas de capital nacional
Gerencia de Operaciones	- Responsable de las operaciones en la unidad Minera Atacocha, como son exploración, explotación, procesamiento y comercialización de los productos finales (concentrados)
Superintendencia de Planta Concentradora	- Responsable de la operación del sistema de Impulsión de relaves a la Presa.
Superintendencia de Proyectos	- Grupo de profesionales encargados de la Gestión del Proyecto.
Comunidades Campesinas de la Zona	- Conjunto de familias que desarrollan su vida alrededor de la Unidad Minera Atacocha, como: Comunidad campesina de Machcan, Yanapampa, Lalaquia, Yarusyacán.
Ministerio de Energía y Minas	- Entidad fiscalizadora representante del estado en asuntos de la Minería
Ministerio del Ambiente	- Entidad fiscalizadora del estado en asuntos ambientales.
Ministerio del Trabajo	- Entidad fiscalizadora del estado encargada de que se cumplan las leyes laborales en beneficio de los trabajadores.
Contratistas	- Diversas empresas que brindan servicios para la ejecución del Proyecto.
Supervisión Externa	- Empresa especializada en supervisión y consultoría.
Gobiernos locales y Regionales	- Beneficiados con el aporte minero, canon minero, impuestos, como son el Gobierno Regional de Pasco, Municipio de San Francisco de Yarusyacán, Municipalidad de Yanacancha.

Oportunidad de Negocio

Externas:

- Asegurar la continuidad de las operaciones de la empresa.
- Obtener una mejora continua de la imagen institucional de la empresa, ante el mercado nacional e internacional.
- Lograr un posicionamiento estratégico con respecto a la valoración y conservación del medio ambiente.
- A la fecha, el cliente principal de la Compañía Minera Atacocha S.A. es Doe Run, con la ejecución del presente proyecto, Atacocha aspira incrementar su producción y alargar la vida de la mina y a corto plazo colocar el concentrado que producirá en mercados internacionales.

Internas:

- Mantener un staff de profesionales competentes, aptos para afrontar nuevos proyectos para las futuras etapas de crecimiento de la Presa.
- Capacitar y desarrollar al personal asignado, para su desenvolvimiento en futuros proyectos.

Premisas del Entorno

- El proyecto se desarrollará en la Unidad Minera Atacocha. El nuevo depósito de relaves se encuentra ubicado en las cabeceras del río Huallaga, a la altura del Km 151 de la carretera La Oroya Huanuco de la Carretera Central, en el distrito de Yarusyacán, provincia de Pasco y departamento de Pasco. El acceso se efectúa por la Carretera Central asfaltada, siguiendo la ruta Lima – La Oroya – Cerro de Pasco – Chicrín – Huánuco, cubriendo un recorrido de aproximadamente 324 km.
- Se tiene previsto además ejecutar los trabajos en las áreas aledañas a la unidad minera, que pertenecen a los Distritos de San Francisco de Yarusyacán y al de Yanacancha, existiendo muchas comunidades campesinas vecinas de la Unidad Minera, como la comunidad de Machcan, Comunidad de Yanapampa, comunidad de Lalaquia, Comunidad de Yarusyacán.
- Los trabajos se realizarán de acuerdo a los Procedimientos de trabajo desarrollados por cada empresa contratista, tomando como referencia el Sistema Integrado de Gestión implementado por Compañía Minera Atacocha

y cumpliendo las Normas de Seguridad, Medio ambiente y Responsabilidad Social que la Compañía Minera Atacocha tienen en vigencia, además todo enmarcado dentro de sus Políticas Internas, bajo la supervisión y fiscalización del equipo de Profesionales que la minera tiene en sus respectivas áreas.

- Para asegurar de que ambas partes cumplan con sus obligaciones contractuales y de que sus propios derechos legales se encuentren protegidos, el cliente y el ejecutor u ejecutores firmarán un contrato de ejecución de obra.

Análisis preliminar Costo / Beneficio

Fuentes de Costo	Beneficio
Estudios de Factibilidad Etapa de Preinversión (Recursos Propios de Compañía Minera Atacocha)	<ul style="list-style-type: none"> - Proyecto de Inversión factible - Garantizar la operatividad continua y estable en el tiempo de vida de la Compañía Minera Atacocha. - Reconocer el Impacto Ambiental y Social debido a la ejecución del Proyecto. De forma que sea posible revertir estos Impactos a través de programas para Mitigarlos.
Inversión en la Construcción (Recursos propios de Compañía Minera Atacocha)	<ul style="list-style-type: none"> - Prolongar la vida de la unidad minera para su explotación y comercialización de concentrados. - La presa de Relaves, garantizará por 20 años más la operación de la mina Atacocha. - Los trabajadores de Atacocha tienen garantizado 20 años más de trabajo continuo y bienestar para su familia. - Atacocha continuará promoviendo el desarrollo de las comunidades y poblados del entorno. - El País y la Región recibirá durante 20 años tributos por concepto de canon minero, regalías mineras, derechos de vigencia y demás tributos. - Beneficios para Compañía Minera Atacocha, para sus trabajadores y para los proveedores involucrados, durante 20 años mas.

Fuentes de Costo	Beneficio
Seguimiento, Control y Cierre del Proyecto (Recursos Propios de Compañía Minera Atacocha)	<ul style="list-style-type: none"> - Monitorear nuestro Proyecto para conocer cual es la situación del Proyecto respecto a los objetivos trazados en este estudio. - Cerrar nuestro proyecto de una manera adecuada, y que sea documentada de forma legal.

Ver Anexo 01: Análisis Preliminar Costo/Beneficio - Estudio Económico del Proyecto.

Justificación del Proyecto

La Construcción de la Presa Atacocha, nace de la necesidad de contar con un depósito de almacenamiento de relaves que permita garantizar el desarrollo de las operaciones mineras durante 20 años a la empresa Compañía Minera Atacocha S.A. en sus unidades de Atacocha, Santa Bárbara y San Gerardo. La construcción de la Presa Atacocha, obedece al estricto cumplimiento de las normas ambientales vigentes en el país, emanadas por el Ministerio de Energía y Minas por medio de la Dirección General de Asuntos ambientales, requisitos previos exigidos para una operación minera, en este caso es para una ampliación de las operaciones.

Breve Descripción del Producto

El producto final del Proyecto en su etapa inicial es contar con un depósito de relaves con capacidad de 840,637 m³, que consiste en la construcción de una presa de arranque de material de préstamo con una composición mixta de material impermeabilizante (núcleo) y material de enrocado revestido con geomembrana, la Presa contará con un sistema de subdrenaje de aguas de infiltración revestidos con geotextil, todo ajustado a los mas altos estándares de calidad y seguridad. La Presa de Arranque será sobreelevada progresivamente en los años siguientes conforme crece las operaciones. Así mismo, el proyecto se complementará con la construcción y montaje electromecánico del Espesador de relaves, estación de bombas y la línea de impulsión para el traslado del relave hacia la Presa, desde Chicrín (3550 msnm) hasta la Presa Atacocha (4100 msnm).

Requerimientos de los Interesados

Interesado	Requerimiento
Directorio Compañía Minera Atacocha	- Cumplir el hito de entrega del Proyecto, en el tiempo estipulado y así continuar la vida de la empresa.
Gerencia de Operaciones	- Cumplir el hito de entrega del Proyecto, en el tiempo estipulado para evitar paralización de toda la Unidad Minera Atacocha
Superintendencia de Planta Concentradora	- Cumplir el hito de entrega de la Presa de relaves y del Sistema de Impulsión de relaves para evitar paralización de Planta Concentradora
Superintendencia de Proyectos	- Desarrollar el proyecto cumpliendo los objetivos de alcance, tiempo, costos y calidad del mismo.
Comunidades Campesinas de la Zona	<ul style="list-style-type: none"> - Contar con un medioambiente sin contaminación. - Mejora de la calidad de vida.
Ministerio de Energía y Minas	- Cumplimiento de las Leyes y Normas de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente del Estado Peruano.
Ministerio del Ambiente	- Cumplimiento de las leyes y Normas Ambientales del Estado Peruano
Ministerio del Trabajo	- Cumplimiento de las leyes laborales y Beneficios de los trabajadores
Contratistas	- Cumplir con las obras programadas en tiempo y costos logrando un margen de ganancia.
Supervisión Externa	- Obtener el producto cumpliendo los objetivos de calidad del producto final del Proyecto.
Gobiernos locales y Regionales	- Recibir los beneficios con el aporte minero, canon, etc.

Presupuesto Preliminar Resumido

El Siguiete Presupuesto preliminar del Proyecto, se divide en la etapa de Pre-Inversión y la etapa de Inversión. Durante esta última etapa se ha dividido el Proyecto en subproyectos según el alcance final del producto. Que serán ejecutados por distintos contratistas especializados. Los Costos Indirectos están incluidos en el presente análisis.

1. Etapa de Pre-Inversión	\$2'846,000
1.1 Estudio de Factibilidad	\$572,000
1.2 Estudio de Impacto Ambiental y Social	\$432,000
1.3 Plan de Gestión del Proyecto	\$240,000
1.4 Procura del Proyecto	\$114,000
1.5 Ingeniería Básica	\$ 579,000
1.6 Ingeniería de Detalle	\$ 909,000
2. Etapa de Inversión	\$ 37'305,000
2.1 Reubicación Campamento Minero y Población aledañas	\$ 964,000
2.2 Presa de Arranque para Depósito de Relaves	\$ 14'315,000
2.3 Movimiento de tierras Línea de Impulsión, espesador y estación de bombas	\$ 2'325,000
2.4 Instalación de la Línea de impulsión de relaves	\$ 2'529,000
2.5 Sistema de Impulsión, Obras Civiles y Montaje electromecánico en el Espesador de relaves y la Estación de bombas	\$ 15'620,000
2.6 Seguimiento, Control y Cierre del Proyecto	\$ 1'552,000
TOTAL U.S. \$	\$ 40'151,000

Fases Principales del Proyecto

Fase	Hito
Estudio de Factibilidad	- Entrega del Documento final del Estudio de Factibilidad
Estudio de Impacto Ambiental y Social	- Entrega del Documento final del Estudio de Impacto Ambiental y Social
Plan de Gestión del Proyecto	- Entrega del Documento final del Plan de Gestión del Proyecto
Procura del Proyecto	- Firma de los documentos legales para las adquisiciones y contrataciones
Ingeniería Básica del Proyecto	- Entrega del Volumen con la memoria descriptiva, data sheet del sistema.
Ingeniería de Detalle del Proyecto	- Entrega del expediente técnico del Proyecto, con el diseño final para cada subproyecto.
Reubicación Campamento Minero y Población aledañas	- Reubicación del 100% de habitantes del Campamento Minero Atacocha. - Reubicación del 100% de pobladores de comunidades campesinas afectados por la ejecución.
Presa de Arranque para Depósito de Relaves	- Conclusión y entrega del Nivel de la cota final de la Presa de Arranque. - Conclusión y entrega del Sistema de subdrenaje de la Presa - Cierre y entrega de cantera de material de préstamo y cantera de roca - Cierre de Botaderos de material excedente

Fase	Hito
<p>Movimiento de tierras Línea de Impulsión, espesador y estación de bombas</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Conclusión y entrega del plataformado de la línea de impulsión de relaves, incluyendo accesos. - Conclusión y entrega de la plataforma del Espesador y la Estación de bombas. - Cierre de los botaderos de material excedente. - Conclusión y entrega de la zanja de instalación de la línea de impulsión de relaves.
<p>Instalación de la Línea de Impulsión de relaves</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Conclusión y entrega de la línea de impulsión de relaves. - Prueba hidrostática de la línea de impulsión de relaves.
<p>Instalación del Sistema de Impulsión de relaves, Obras Civiles y Montaje electromecánico en el Espesador de relaves y la Estación de bombas</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Conclusión y entrega de la estructura de concreto armado de la Estación de Bombas y Espesador de relaves. - Conclusión y entrega del montaje de tanques auxiliares y tanque Espesador - Conclusión y entrega del montaje del sistema de eléctrico y sistemas complementarios (automatización, control, instrumentación) y de líneas de alimentación.
<p>Seguimiento, Control y Cierre del Proyecto</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Puesta en marcha del sistema de impulsión de relaves

2.2 ENUNCIADO PRELIMINAR DEL ALCANCE DEL PROYECTO: DETALLE DEL PRODUCTO

Objetivos del Producto

Brindar a la Unidad Minera Atacocha un depósito donde almacenar sus relaves provenientes de su Planta Concentradora, garantizando una adecuada disposición final de los mismos. Esto permitirá a la Unidad operar por 20 años más, ya que las reservas que se tienen a la fecha superan este tiempo de almacenamiento de relaves.

Descripción del Alcance del Producto

El proyecto Presa de Arranque del Depósito de Relaves Atacocha, fue previsto en su concepción inicial para un periodo de vida útil de 20 años. Esta etapa inicial de construcción prevé la puesta en operación de la presa, con el desarrollo de proyectos complementarios como lo son la construcción de la línea de impulsión, estación de bomba y espesador. En el futuro se tiene proyectado el recrecimiento progresivo de la presa, la cual no cuenta aún con un proyecto definitivo. Con la construcción de la Presa de arranque se logrará poner en operación una infraestructura dentro de la jurisdicción de Compañía Minera Atacocha que garantice la operación continua de la Unidad.

Los siguientes son los entregables principales, producto final del Proyecto

- Presa de Relaves Atacocha
- Línea de Impulsión de relaves Chicrín-Atacocha
- Sistema de Impulsión: Espesador y Estación de Bombas

Criterios de aceptación

El proceso de Desarrollar el Enunciado Preliminar del Alcance del Proyecto, aborda y documenta las características y los límites del Proyecto, así como los métodos de aceptación.

Para detallar los criterios de aceptación, se considerará cada subproyecto integrante del Proyecto principal.

Los límites aceptados dependen en muchos casos de las especificaciones técnicas de cada subproyecto, no siendo en ningún caso incongruentes y aceptando su normalización según la normas internacionales ASTM.

Parámetro	Límites aceptados
<p>Núcleo de la presa de 30 cm de espesor de capa Enrocado de 40 cm de espesor de capa</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cada capa compactada mecánicamente deberá presentar una superficie uniforme y ajustarse a las secciones indicadas en los planos y pendientes establecidas. El grado de compactación mínimo, así como el contenido de humedad del material a compactar serán establecidos en los planos y las especificaciones técnicas del Proyecto - La cota superior de cada capa, conformada y compactada, no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm) de la cota proyectada.
<p>Taludes de excavación de la Presa de Arranque variará de acuerdo a la altura de excavación y del tipo de suelo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Los taludes terminados no deberán acusar irregularidades a la vista, los mismos que serán "peinados" manual o mecánicamente de acuerdo a la estabilidad del talud
<p>Tuberías del sistema de subdrenaje de la Presa de Arranque con diámetros de 6", 8" y 14"</p>	<ul style="list-style-type: none"> - No se tolerará en las tuberías de drenaje, ninguna irregularidad que impida el normal escurrimiento de las aguas. Flujo mínimo estipulado del sistema de drenaje, según las especificaciones técnicas del Proyecto (m³/seg.)
<p>Concreto $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ para impermeabilización de la cimentación de la Presa</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Concreto producido, colocado y curado de acuerdo a estándares y normas internacionales (ASTM) y las resistencias exigidas (kg/cm^2) en las especificaciones técnicas del Proyecto.
<p>Geomembranas, Geocompuestos, GCL, instalados para el sistema de revestimiento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Los geosintéticos instalados no presentarán ningún tipo de rotura, ni punzonamiento en los mismos. Límites estipulados en las Especificaciones Técnicas del Proyecto.
<p>Ensayos de campo y Laboratorio de mecánica de Suelos y Geosintéticos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Frecuencias estipuladas en el Plan de Gestión de Aseguramiento y Control de Calidad

Parámetro	Límites aceptados
Plataformas de la línea de Impulsión, Espesador y Estación de bombas.	<ul style="list-style-type: none"> - Las secciones indicadas en los planos y pendientes establecidas ajustadas según las Especificaciones Técnicas del Proyecto y Planos de Construcción. Tolerancias (mm.) estipuladas en los mismos. - Los Niveles finales de la Plataformas de la línea de impulsión, espesador y estación de bombeo no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm) de la cota proyectada.
Línea de Impulsión de relaves, tuberías de acero carbonado	<ul style="list-style-type: none"> - Tuberías de la línea de impulsión según ubicación, alineamiento y niveles de los planos de diseño emitidos para construcción (tolerancias estipuladas en las especificaciones técnicas del Proyecto - Prueba Hidrostática de la línea de Impulsión con resultados satisfactorios. Caudal de Flujo (m³/seg) y Presiones máximas (psi) estipulados en las especificaciones técnicas del Proyecto
Soldadura de tuberías de acero para la línea de impulsión	<ul style="list-style-type: none"> - Tolerancias de calidad de soldadura estipuladas en las especificaciones técnicas del Proyecto (incluye inspección visual y pruebas de rayos X).
Ensayos de campo para inspección de soldadura de tuberías	<ul style="list-style-type: none"> - Frecuencia de ensayos de Control de Calidad y pruebas de Calidad estipulados en el Plan Calidad.
Concreto de $f'c = 280$ kg/cm ² para Estructuras Estación de bombas y Espesador	<ul style="list-style-type: none"> - Concreto producido, colocado y curado de acuerdo a estándares y normas internacionales (ASTM) y las resistencias exigidas (kg/cm²) en las Especificaciones técnicas del Proyecto. - Materiales de fabricación tendrán certificado de calidad del producto.

Parámetro	Límites aceptados
Encofrado para estructuras de la Estación de bombas y Espesador de relaves	<ul style="list-style-type: none"> - Encofrado de las estructuras según el nivel topográfico y ubicación contemplados en los planos con una tolerancia de +/- 5 mm, estipulado en las especificaciones técnicas del Proyecto.
Acero de refuerzo $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$	<ul style="list-style-type: none"> - Armado del refuerzo estructural según los niveles topográficos estipulados en los planos de diseño emitidos para construcción, verificados y aprobados por la Supervisión antes de la colocación de concreto, tolerancia de +/- 5 mm, estipuladas en las especificaciones técnicas del Proyecto
Obras electromecánicas en Estación de Bombas y Espesador	<ul style="list-style-type: none"> - Montaje electromecánico según planos de diseño emitido para construcción. - Instalaciones de tableros eléctricos, tableros de control y cableados según especificaciones técnicas del Proyecto - Puesta en marcha del sistema de bombeo, cumpliendo los parámetros de operación de las especificaciones técnicas del Proyecto.
Ensayo de campo para inspección de soldadura de estructuras metálicas	<ul style="list-style-type: none"> - Frecuencias de ensayos de laboratorio y campo necesarios, tendrán las frecuencias estipuladas en las especificaciones técnicas del Proyecto. - Tolerancias de calidad de soldadura estipuladas en las especificaciones (incluye inspección visual y pruebas de rayos X).
Ensayo de campo y laboratorio de concreto	<ul style="list-style-type: none"> - Frecuencias de ensayos de laboratorio y campo necesarios, tendrán las frecuencias estipuladas en las especificaciones técnicas del Proyecto.

2.3 ENUNCIADO PRELIMINAR DEL ALCANCE DEL PROYECTO: DETALLE DEL PROYECTO

Objetivos del Proyecto

- Culminar el proyecto en Agosto del 2010 (hito de conclusión de la construcción de la Presa Atacocha).
- Concluir el proyecto dentro del tiempo y costo programado.
- Concluir el proyecto con el nivel de calidad de los trabajos exigidos por el Cliente
- Culminar el proyecto con cero accidentes laborales.
- Continuar operatividad estable y continua de la Unidad Minera Atacocha
- Lograr evitar el cierre de la Unidad Minera Atacocha.

Riesgos iniciales definidos

- Existencia de una presión social de las comunidades campesinas, tales que, impidan el desarrollo planificado del proyecto
- Riesgo ambiental, durante su ejecución se desarrollan actividades que constituyen un riesgo y pueden ocasionar un impacto negativo al entorno.
- Impacto social, ya que se alterará las costumbres de la comunidad local alterando su medio de subsistencia.
- Falta de medios para un oportuno abastecimiento de los materiales requeridos.
- Ingeniería Incompleta
- Escaso personal (mano de obra y supervisión) calificado para ejecutar el proyecto.
- Posibilidad de ocurrencia de fenómenos geodinámicos naturales como desbordes de ríos, inundaciones, deslizamientos, derrumbes. Como consecuencias de estos fenómenos puede paralizarse la ejecución del Proyecto u ocasionar pérdidas, que retrasarían el Proyecto y/o incrementarían sus costos.

Asunciones

- Los trabajos se desarrollarán respetando las políticas de seguridad y medioambiente de Compañía Minera Atacocha, así como el cumplimiento de los estándares de construcción para este tipo de proyecto.

- La normatividad vigente se mantendrá hasta la culminación del Proyecto.
- Cumplimiento del cronograma de Construcción del Proyecto.

Restricciones

- Zonas de trabajo no liberadas
- Limitada oferta de mano de obra calificada
- Diseño de Ingeniería inconclusa en Subproyectos referentes a Montaje electromecánico.
- Accidentada geografía, áreas de trabajo con espacio reducido.

Límites del Proyecto

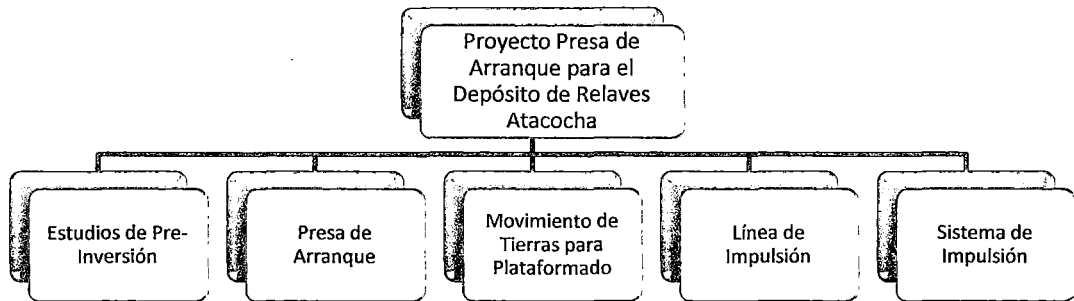
- El límite del proyecto incluye la gestión del mismo, la ingeniería, la construcción y la puesta en servicio del Sistema de Impulsión de relaves hasta la Presa de Arranque Atacocha.
- A pesar de que en el Estudio económico se consideró los futuros recrecimientos del depósito de relaves durante la operación de la Presa Atacocha, en este estudio no se ha considerado estos recrecimientos como un alcance del Proyecto.

Requerimientos y productos entregables del proyecto

Requerimientos	Productos entregables
Factibilidad del Proyecto y Planificación del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> - Estudio de Factibilidad - Estudio de Impacto Ambiental y Social - Plan de Gestión del Proyecto
Zona de almacenamiento de Relaves	<ul style="list-style-type: none"> - Presa de Arranque para el depósito de relaves
Instalación y montaje de la línea de impulsión y el sistema de impulsión de relaves	<ul style="list-style-type: none"> - Plataforma para línea de impulsión - Plataforma para el espesador y estación de bombas
Conducción de los relaves	<ul style="list-style-type: none"> - Línea de Impulsión de relaves
Impulsión de los relaves hasta la Presa de relaves	<ul style="list-style-type: none"> - Espesador y Estación de bombas (obras civiles y montaje de estructuras) - Montaje electromecánico e instalación - Sistema de automatización - Integración y Pruebas

EDT Preliminar

Descomposición jerárquica de los entregables del Proyecto. Mas adelante en el Capítulo de Gestión del Alcance se desarrollará la Estructura de Descomposición de Trabajo de manera mas detallada, profundizando su estudio.



CAPITULO III

GESTION DEL ALCANCE DEL PROYECTO

3.1 PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE

ANEXO 02:

FORMATO DE SOLICITUD DE CAMBIOS

3.2 ENUNCIADO DEL ALCANCE DEL PROYECTO

3.3 ESTRUCTURA DE DESCOMPOSICIÓN DEL TRABAJO (EDT)

3.4 DICCIONARIO DEL EDT

3.1 PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE

Descripción de cómo será gestionado el alcance del proyecto

El Plan de gestión del alcance del proyecto es una herramienta de planificación que describe cómo el equipo definirá el alcance del proyecto, desarrollará el enunciado del alcance del proyecto detallado, definirá y desarrollará la estructura de descomposición del trabajo, verificará y controlará el alcance del proyecto. El desarrollo del plan de gestión del alcance del proyecto y los detalles del alcance del proyecto comienzan con el análisis de la información contenida en el acta de constitución del proyecto, el enunciado del alcance del proyecto preliminar, la información histórica contenida en los activos de los procesos de la organización, y cualquier factor ambiental relevante de la empresa.

- El Enunciado del Alcance del Proyecto: tendrá como base el Acta de Constitución del Proyecto, el Enunciado Preliminar del alcance del Proyecto (enfocada tanto al producto como al Proyecto) y se aplicará herramientas como el análisis de los interesados, identificación de alternativas y juicio de expertos.
- EDT y Diccionario EDT: tendrá como entradas el Plan de Gestión del Proyecto y el Enunciado de alcance del proyecto, los activos de los procesos de la organización y se aplicará herramientas como la técnica de descomposición del trabajo orientado al producto.
- Productos Entregables aceptados: basado en el Enunciado del alcance del proyecto, EDT y su respectivo diccionario, previa verificación de dichos productos.
- Actualizaciones: Todo cambio solicitado, en proceso y aprobado debe registrarse, para las actualizaciones de todos los entregables de la Gestión del Proyecto.

Estabilidad esperada del alcance del proyecto

La exactitud del alcance está ligado a lo estipulado en este capítulo, dividiéndose los trabajos según cada subproyecto y plasmándose legalmente en contratos de trabajo por cada contratista (ver Capítulo X Gestión de Adquisiciones). No existe rigidez para que exista en un futuro cambios en el Alcance del Proyecto, si ocurriesen estos deberán documentarse conforme se estipula líneas abajo.

Identificación y clasificación de los cambios al alcance del proyecto

Sólo se tipificarán dos tipos de cambios:

Por Impacto en el Presupuesto: (Dependiendo del criterio del equipo de Control de Cambios)

- Cambio Grande (Costo mayor de US\$ 50,000.00).
- Cambio Mediano (Costo entre US\$ 10,000 y US\$ 49,999.00).
- Cambio Pequeño (Costo entre US\$ 0 y US\$ 9,999.00).

Por Causas en:

- Omisión
- Daño
- Error en el diseño
- Error en campo
- Cambio por el usuario
- Factores del Subsuelo
- Por seguridad
- Por mas horas de trabajo (mayores metrados)

Procedimiento de control de cambios al alcance

- Cualquier involucrado que requiera un cambio en el alcance del Proyecto deberá ser aprobado por el Superintendente de Proyectos (pueden solicitarlo los autorizados o representantes del Contratista, Supervisión de Construcción o Supervisión externa)
- Si el Contratista solicita el cambio, lo eleva al Administrador de documentos del Cliente mediante un RFI (Formato de Solicitud de Información) para su evaluación respectiva por parte del Comité del Control Integrado de Cambios.
- El Superintendente del Proyecto solicitará al Jefe de Administración de Contratos los detalles, revisará las implicancias del cambio, antes de aprobar o negar el cambio en el alcance.
- El Superintendente del Proyecto, a través del Comité del Control Integrado de Cambios, solicitará la aprobación al diseñador, si es que el cambio

implique al diseño de ingeniería del Proyecto o en todo caso debe ser el diseñador quien desarrolle y elija la alternativa más factible para el cambio.

- Se le hará conocer la decisión al involucrado en el plazo de 4 días útiles.
- Es posible que a su vez el cliente (Gerencia de Operaciones Compañía Minera Atacocha – Directorio de Compañía Minera Atacocha) pueda directamente solicitar y aprobar un cambio.

Responsables de aprobar los cambios al alcance

El responsable de controlar los cambios al alcance será el Superintendente de Proyectos Compañía Minera Atacocha, Ing. Luis Felipe Huertas; que preside el Comité de Control Integrado de Cambios representado por: El Jefe de Administración de Contratos y Licitaciones, Jefe de la Supervisión de Construcción y el Jefe de Oficina técnica.

El Comité de Control Integrado de Cambios será responsable de evaluar todos los cambios que impliquen o no la variación de plazo, variación de costos respecto al presupuesto programado, variación de la calidad y/o el alcance descrito en la EDT del Proyecto.

El comité cuenta con un equipo de evaluación y apoyo conformado por el soporte de Oficina Técnica, Administración de Contratos y Supervisión de construcción involucrada. Todos los documentos deben ser visados y archivados (Ver Anexo 02: Formato de Control de cambios).

Definición de cambios que pueden ser aprobados sin revisiones

Los cambios que se clasifican como pequeños serán aprobados directamente entre el Residente del contratista y el Jefe de Supervisión de Construcción o Supervisor de Construcción asignado, a través de un documento denominado instrucción de campo, este documento necesariamente tendrá que ser comunicado al Administrador de Contrato asignado mediante un Transmittal (formato establecido para la transferencia de documentación, ver Gestión de Comunicaciones del Proyecto en el capítulo VIII).

Integración del control de cambios del alcance con el control integrado de cambios

Cada cambio del alcance solicitado, en trámite o aprobado, será entregado al comité de Control Integrado de cambios, quienes y mediante su delegado

(Administrador de documentos), comunicarán a los involucrados del proyecto y a los miembros del equipo de proyecto para la implementación de las respectivas actualizaciones. Este comité de control integrado de cambios administra, archiva, ordena y depura el control de cambios del alcance así como el resto de cambios por cada área de conocimiento.

Requerimientos para solicitud de cambios al alcance del proyecto

Requerimiento	Descripción
Documentación requerida	Plantilla de solicitud de cambio del alcance, se presentará en formato aprobado por el comité de control de cambios (ver Anexo 02: Formato de Control de cambios).
Sistemas de seguimiento	Seguimiento por cargo del documento presentado, e-mail, comunicación telefónica.
Procedimientos de resolución de disputas	En caso de controversias se solicitará dirimir al comité de control de cambios, éste se apoyará en el Contrato.
Niveles requeridos de aprobación	Necesariamente todo cambio mediano y grande será aprobado en última instancia por el Cliente (Superintendente de Proyectos).

3.2 ENUNCIADO DEL ALCANCE DEL PROYECTO

Objetivos del Producto

- El principal objetivo de la Presa de Arranque para el depósito de relaves es brindar a la Unidad Minera Atacocha un depósito donde almacenar sus relaves, que son producto residual final de las operaciones existentes en su Planta Concentradora. Con esto se garantiza la continuidad de las operaciones de la Compañía la cual le permita operar por 20 años más, ya que las reservas que se tienen a la fecha superan este tiempo de almacenamiento de relaves.
- Con este proyecto Compañía Minera Atacocha también hace cumplimiento de un requisito legal ambiental que se rige a las Normas Ambientales del Estado Peruano convirtiéndose en una Compañía líder en el sector de la mediana minería.
- Cumplir con el nivel de calidad del producto final del Proyecto o los entregables del Proyecto.
- Cumplir los requisitos de funcionabilidad del sistema en conjunto, integrando el sistema: la Presa de Arranque, la línea de impulsión de relaves y el Sistema de Impulsión propiamente dicho.

Descripción del Alcance del Producto

Las operaciones de la unidad minera Atacocha, comprende las fases de exploración, explotación, procesamiento y comercialización. En la fase de procesamiento se inicia el proceso transportando el mineral en bruto extraído de los tajos existentes en interior mina (Atacocha es una mina subterránea), hacia la planta Concentradora de Chicrín para el chancado, molienda y concentración del mineral, resultando como producto principal el concentrado de mineral y los relaves como producto residual. La necesidad de contar con un depósito de relaves es el fin del Proyecto. El relave que será depositado proviene de la Concentradora de Chicrín, la cual trata en promedio 3,350 toneladas de mineral, siendo su capacidad instalada de 3,500 t/día.

El depósito de relaves con capacidad de 840,637 m³, consiste en la construcción de la presa de arranque de material de préstamo con una composición mixta de material impermeabilizante (núcleo) y material de

enrocado, con drenajes de aguas de infiltración de la presa de arranque revestidos con geotextil, todo ajustado a los mas altos estándares de calidad y seguridad. La Presa de Arranque será sobreelevada progresivamente en los años siguientes conforme crece las operaciones (No se considerará como alcance del proyecto la sobre elevación progresiva de la Presa de Arranque Atacocha).

Así mismo, el proyecto se complementará con la construcción de la zona del espesador, estación de bombas y la línea de impulsión para el traslado del relave hacia la Presa. Las características físicas de la Presa de Arranque son:

Característica	Valor
Cota base del Vaso	4045 msnm
Altura del Vaso	30.0 m
Nivel Máximo de Almacenamiento	4075 msnm
Altura de Presa	57 m
Nivel de Corona	4084 msnm
Ancho de Corona	4.0 m
Talud aguas arriba	1H:1V
Talud aguas abajo	1.6H:1V
Volumen de Presa	840,637 m3
Tiempo de Operación	1.6 años

Objetivos del Proyecto

- Culminar el proyecto el 23 de Agosto del 2010 (hito de conclusión de la construcción de la Presa Atacocha). Culminando cada fase del proyecto o subproyectos en el tiempo estimado.
- Concluir el proyecto dentro del presupuesto estimado, se tendrá un techo del presupuesto con reserva de contingencia ante los riesgos del proyecto.
- Culminar el proyecto con cero accidentes laborales alcanzando un alto estándar en seguridad, calidad y cuidado del medioambiente tal como se indique en los planes de gestión subsidiarios.
- Cumplir con la ejecución de los trabajos descritos a continuación, cumpliendo con la calidad de los mismos, cada actividad descrita deberá tener su respectivo procedimiento constructivo preparado por las contratistas ejecutoras:

- **PRESA DE ARRANQUE PARA EL DEPOSITO DE RELAVES**

Se tiene Planeado los siguientes trabajos para la ejecución o construcción de la Presa:

1. La Presa será cimentada sobre el lecho rocoso, Se realizarán trabajos de excavación masiva, transportándose material excedente a los botaderos destinados para este fin, teniendo cuidado en el momento de clasificar el suelo orgánico o topsoil, siendo estos transportados a lugares destinados para su posterior uso.
2. Se deberá impermeabilizar la roca madre con concreto dental tanto en la cimentación como en los estribos de la Presa
3. La Presa estará constituida principalmente por dos tipos de material, un núcleo de arena limosa y enrocado con rocas no mayores a 40 cm de diámetro. La presa tendrá además un dren chimenea compuesto de grava arenosa. Se deberá compactar mecánicamente estos materiales por capas niveladas según las especificaciones técnicas del Proyecto, finalmente el enrocado de la Presa será revestido con geotextil y Geomembrana para su impermeabilización.
4. La Presa a su vez contará con un sistema de drenaje de aguas de infiltración con un dren colector principal y drenes secundarios.
5. Se tiene previsto el transporte de material de filtro (grava arenosa) desde las Canteras ubicadas en el distrito de Sacra Familia, Pasco, hasta los acopios ubicados en la Unidad Minera Atacocha.
6. Se explotarán dos canteras para la producción de material para el núcleo de la Presa, constituido de arena limosa. Una ubicada cerca de la Comunidad Campesina de Machcan (Cantera II), y otra en las inmediaciones del Campamento Minero Atacocha (Cantera I). En las canteras se realizarán trabajos de excavación y zarandeo del material, además de su transporte a los acopios establecidos y transporte hasta la presa.
7. Se explotará una cantera de roca para la producción de material rocoso para el enrocado, realizándose trabajos de perforación y voladura controlada en el macizo rocoso. El material producto de la voladura será transportado hasta la presa de relaves para su conformación y compactación.

- LINEA DE IMPULSION DE RELAVES

La línea de Impulsión de relaves tendrá como progresiva de inicio (0+000) en las Plataformas de la estación de bombeo ubicados en la zona de Chicrín a 3538 m.s.n.m., próximo a la Planta Concentradora Chicrín y progresiva final (4+176) en la Plataforma del tanque receptor de relaves ubicada en la la Presa de Relaves Atacocha a 4090 m.s.n.m.

La línea de relaves tiene en varios tramos pendientes de 40% de gradiente, debido a lo accidentado de la geografía del lugar. Se tiene planeado la ejecución de los siguientes trabajos:

1. Movimiento de tierras para la línea de impulsión de la Tubería de relaves” consistentes en excavaciones y eliminación de material excedente para el plataformado de la línea de impulsión de la tubería de relaves (zona Chicrín - Atacocha) incluida la excavación de la zanja para la instalación de la tubería. Para los trabajos de excavación, se contemplaron tres tipos de material: suelos sueltos, roca ripeable y roca firme, para la realización de la excavación en roca firme, se ejecutarán trabajos de perforación y voladura controlada.
2. Adicionalmente se planea la construcción de la Plataforma y la instalación del tanque de recepción de relaves y la Batería de Hidrocicloneo de relaves; ambos al final de la línea de impulsión de la tubería de relaves en Atacocha.
3. Asimismo se tiene programado la construcción de dos accesos: Acceso 3 (Camino a Lalaquia) y Acceso al Tramo VI de la plataforma de tubería de relaves.
4. Instalación de la línea de impulsión de relaves, la unión de las tuberías se harán mediante soldadura eléctrica, con los mas altos estándares de calidad. Además se instalará un sistema de monitero de fugas.
5. Finalmente se realizará la etapa de Integración y prueba, permitiendo verificar el correcto funcionamiento de la infraestructura o corregir las problemática de funcionamiento.

- **SISTEMA DE IMPULSION DE RELAVES**

Este sistema está conformado principalmente por el tanque receptor de agua, la estructura para el espesador de relaves y la estación de bombeo. El sistema se inicia con el transporte del relave procedente de la Planta Concentradora en Chicrín hacia la estructura del espesador de relaves, a través de una tubería, siendo conducidos los relaves por gravedad, allí al relave se le adiciona agua y otros aditivos proveniente del tanque receptor de agua, en el espesador se procesa el relave para darle mayor viscosidad y hacer posibles su impulsión. Finalmente a través del sistema de bombas se impulsa el relave a través de la línea de impulsión hasta la Presa de relaves.

Se tiene planeado los siguientes trabajos para el sistema de impulsión:

La Estación de Bombeo será cimentada sobre terreno firme, usándose pilotes de cimentación, el tanque receptor de agua y la estructura del espesador serán cimentados sobre roca firme, para ello se realizarán excavaciones masivas para la plataformas de cimentación, transportándose el material excedente a los botaderos respectivos, teniendo cuidado de clasificar el suelo orgánico o topsoil y transportarlo a botaderos destinados para este fin para su uso posterior. Se tiene previsto la excavación en roca para las plataformas de cimentación de estas estructuras, realizándose trabajos de perforación y voladura.

5. Obras de Concreto armado para la estructura del espesador y la cimentación de la Estación de Bombeo y del tanque receptor de agua.
6. Montaje de estructuras de acero en el Espesador, estación de bombeo, tanque receptor de agua, tanque overflow y tanques agitadores.
7. Montaje electromecánico del sistema de impulsión, integrando el espesador con la estación de bombeo. Se planea la instalación de un sistema automatizado, comprendiendo todos los sistemas auxiliares necesarios para el funcionamiento del Sistema principal. Entre estos sistemas se contempla el Sistemas de agua y espuma contra incendios, Sistema eléctrico, Sistema de automatización y Control.
8. Finalmente se realiza la integración y prueba del sistema, que comprende las pruebas de equipos en un escenario integrado, controlando el funcionamiento esperado del sistema.

Riesgos iniciales definidos

- Existencia de una presión social de las comunidades campesinas, tales que, impidan el desarrollo planificado del proyecto. Existen precedentes de manifestaciones violentas en la zona para el logro de requerimientos comunales, como por ejemplo la toma de las Plantas y por consiguiente la paralización de la producción.
- Riesgo ambiental, durante su ejecución se desarrollan actividades que constituyen un riesgo y pueden ocasionar un impacto negativo al entorno.
- Impacto social, ya que se alterará las costumbres de la comunidad local alterando su medio de subsistencia con la ejecución de los trabajos como la explotación de canteras las cuales están circunscritas dentro de su área de convivencia.
- Falta de medios para un oportuno abastecimiento de los materiales requeridos.
- Ingeniería Incompleta, ya que al inicio de la ejecución de los trabajos aún no ha culminado la Ingeniería de detalle de los trabajos para el sistema de impulsión, debido a la compresión de la red que se realizó entre la etapa de diseño y la etapa de ejecución.
- Escaso personal (mano de obra y supervisión) calificado para ejecutar el proyecto.
- Posibilidad de ocurrencia de fenómenos geodinámicos naturales como desbordes de ríos, inundaciones, deslizamientos, derrumbes. Como consecuencias de estos fenómenos puede paralizarse la ejecución del Proyecto u ocasionar pérdidas, que retrasarían el Proyecto y/o incrementarían sus costos.

Fases principales del Proyecto

Fase	Presupuesto	Hito
Estudio de Factibilidad	\$572,000	- Entrega del Documento final del Estudio de Factibilidad
Estudio de Impacto Ambiental y Social	\$432,000	- Entrega del Documento final del Estudio de Impacto Ambiental y Social
Plan de Gestión del Proyecto	\$240,000	- Entrega del Documento final del Plan de Gestión del Proyecto

Fase	Presupuesto	Hito
Procura del Proyecto	\$114,000	- Firma de los documentos legales para las adquisiciones y contrataciones
Ingeniería Básica del Proyecto	\$ 579,000	- Entrega del Volumen con la memoria descriptiva, data sheet del sistema.
Ingeniería de Detalle del Proyecto	\$ 909,000	- Entrega del expediente técnico del Proyecto, con el diseño final para cada subproyecto.
Reubicación Campamento Minero y Población aledañas	\$ 964,000	- Reubicación del 100% de habitantes del Campamento Minero Atacocha. - Reubicación del 100% de pobladores de comunidades campesinas afectados por la ejecución.
Presa de Arranque para Depósito de Relaves	\$ 14'315,000	- Conclusión y entrega del Nivel de la cota final de la Presa de Arranque. - Conclusión y entrega del Sistema de subdrenaje de la Presa - Cierre y entrega de cantera de material de préstamo y cantera de roca - Cierre de Botaderos de material excedente
Movimiento de tierras Línea de Impulsión, espesador y estación de bombas	\$ 2'325,000	- Conclusión y entrega del plataformado de la línea de impulsión de relaves - Conclusión y entrega de la plataforma del Espesador y la Estación de bombas. - Cierre de los botaderos de material excedente. - Conclusión y entrega de la zanja de instalación de la línea de impulsión de relaves.

Fase	Presupuesto	Hito
Instalación de la Línea de Impulsión de relaves	\$ 2'529,000	<ul style="list-style-type: none"> - Conclusión y entrega de la línea de impulsión de relaves. - Prueba hidrostática de la línea de impulsión de relaves.
Instalación del Sistema de Impulsión de relaves, Obras Civiles y Montaje electromecánico en el Espesador de relaves y la Estación de bombas	\$ 15'620,000	<ul style="list-style-type: none"> - Conclusión y entrega de la estructura de concreto armado del Espesador y Caseta de Bombas. - Conclusión y entrega del montaje de tanques, tanque espesador - Conclusión y entrega del montaje del sistema de transmisión, líneas de alimentación, estructura de soporte.
Seguimiento, Control y Cierre del Proyecto	\$ 1'552,000	<ul style="list-style-type: none"> - Puesta en marcha del sistema de impulsión de relaves

Asunciones

- La Ingeniería básica será aprobada en el tiempo programado así como la ingeniería de detalle la cual se desarrollará con el equipo establecido en campo, en la zona de trabajo.
- Para el control de calidad durante el proceso de ejecución y en la validación final de la presa de Relaves, Se usarán estándares de construcción internacionales de acuerdo la Norma ISO 9001:2000, los cuales marcarán la pauta de los procesos de construcción para cada sub-proyecto.
- Todos los materiales, procedimientos de construcción y equipos, incluyendo la fabricación y pruebas de los mismos, se sujetarán a las últimas normas aplicables y a las especificaciones contenidas en la siguiente lista: ASTM American Society for Testing Materials, ACI American Concrete Institute, ITINTEC Instituto de Investigaciones Tecnológicas Industriales y de Normas Técnicas del RNC Reglamento Nacional de Construcciones.
- La Supervisión de los sub-proyectos deberá ser de suficiente experiencia a fin de poder solucionar los problemas que se presentarán, esta deberá estar

- en capacidad de tomar decisiones ante cualquier cambio de ingeniería, debiendo establecer un procedimiento al mismo y deberá estar en comunicación fluida con el equipo de gerenciamiento del proyecto.
- Las áreas de trabajo deberán estar liberadas, para lo cual el departamento de Relaciones Comunitarias deberá garantizar los convenios necesarios a fin de cumplir con los montos requeridos así como los hitos del proyecto; todos los compromisos adquiridos en esta etapa deberán estar claramente definidos y ser de conocimiento del equipo del proyecto, es de suma importancia establecer alianzas estratégicas con las comunidades vecinas y sus representantes, autoridades, etc.
 - Los materiales deberán estar oportunamente en obra; logística garantizará oportunamente el suministro de materiales así como la calidad de los mismos.
 - Cumplimiento del cronograma de obra planteado, llevando el control respectivo de los presupuestos asignados a cada partida del proyecto.
 - Se contará con todos los Planes y Manuales de Seguridad y Medio Ambiente, Procedimiento de Trabajos Seguros, Procedimientos de Trabajo de Calidad; Procedimientos de Entrega y Recepción de Documentos.
 - La liquidez deberá estar garantizada a fin de no tener inconvenientes de pago de los contratistas; se deberá elaborar un flujo de caja del proyecto a fin de ser presentado a la alta dirección.
 - Los trabajos se desarrollarán respetando las políticas de seguridad y medioambiente de Compañía Minera Atacocha.
 - La normatividad vigente se mantendrá hasta la culminación del proyecto, se asume que el Plan ambiental presentado al Estado será respetado amparado en las leyes con las cuales fue aprobado hasta la finalización del Proyecto.
 - La fecha del hito comprometido con el Estado para la puesta en marcha del sistema de Impulsión será inamovible, no existirá adelanto de fecha.

Restricciones

- Ingeniería de detalle incompleta, respecto al diseño del Sistema de Impulsión, las cuales llevarán a discusiones principalmente en la etapa de propuestas, por consiguiente demora en la toma de decisiones; para ello se sugiere tener a un experto en temas de proyectos.
- Las fechas de entregas parciales de sub-proyectos son muy ajustadas.

- Limitada oferta de mano de obra calificada (soldadores, operadores de equipo pesado, prevencionistas, etc).
- Fuertes precipitaciones pluviales, los cuales condicionarán según sea la intensidad de las lluvias, la conformación y compactación del núcleo de la presa constituida por arena limosa, igualmente afectará y/o paralizarán los trabajos de explotación de canteras al no ser posible el zarandeo de material, dependiendo de la intensidad de las lluvias y la probable ocurrencia de tormentas eléctricas, estas aumentarán los riesgos de la ejecución de los trabajos que involucren el uso de explosivos, como la excavación en roca de los accesos y plataformas y la explotación de la cantera de roca.
- Terreno arcilloso que se satura fácilmente con las constantes lluvias, afectando los accesos y caminos existentes, debiéndose de proveer su mantenimiento constantemente para evitar retrasos y/o paralizaciones de los trabajos.

Límites del Proyecto

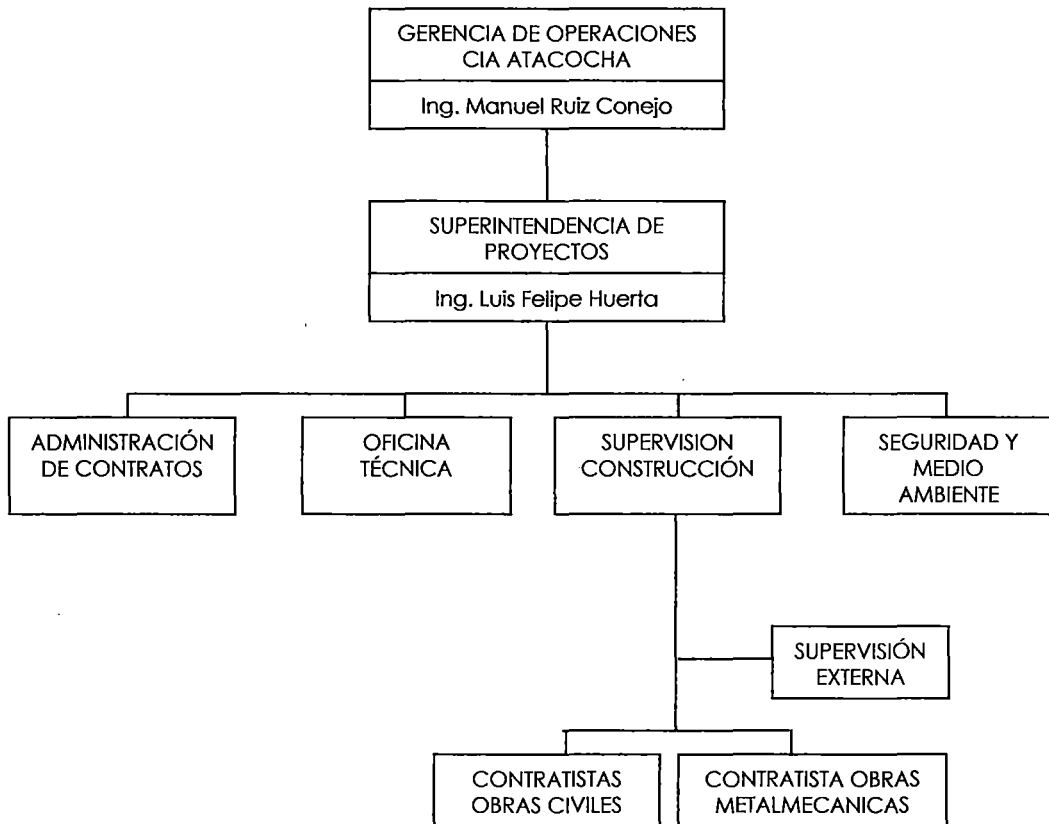
- El Alcance del Proyecto incluye la gestión, la ingeniería, la construcción y la puesta en servicio del Sistema de Impulsión de relaves, la línea de impulsión y la Presa de Arranque para el Depósito de Relaves Atacocha.
- El Proyecto sólo contemplará la primera etapa del Depósito de Relaves o Presa de Arranque Atacocha, no está incluidas las posteriores etapas de recrecimiento, que permitirán ampliar la operación hasta por 20 años (ver Anexo 01: Evaluación económica de la Presa de relaves Atacocha).
- El Proyecto tampoco contemplará cambios en el alcance que excedan el 10% del monto total del techo del presupuesto, debiéndose documentar cualquier cambio en el alcance en el sistema integrado de cambios.

Requerimientos y productos entregables del proyecto

Requerimientos	Productos entregables
Factibilidad del Proyecto y Planificación del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> - Estudio de Factibilidad - Estudio de Impacto Ambiental y Social - Plan de Gestión del Proyecto
Zona de almacenamiento de Relaves	<ul style="list-style-type: none"> - Presa de Arranque para el depósito de relaves

Requerimientos	Productos entregables
Instalación y montaje de la línea de impulsión y el sistema de impulsión de relaves	- Plataforma para línea de impulsión - Plataforma para el espesador y estación de bombas
Conducción de los relaves	- Línea de Impulsión de relaves

Organización inicial del proyecto



Limitación de Fondos

- La Compañía Minera Atacocha S.A.A es una empresa minera sólida con subsidiarias a nivel nacional, posee recursos propios provenientes de sus ventas principalmente de concentrado, ha destinado un techo de presupuesto consistente en US\$ 59'000,000.00 para la ejecución del proyecto y puesta en operación. Cualquier cambio en el alcance no deberá exceder el 10% del monto presupuestado.
- Para que esto llegue a concretarse se realizará el Estudio Definitivo de Ingeniería al detalle.

Requerimientos de gestión de la configuración del proyecto

- La Gestión del Proyecto contará con estándares internacionales.
- La dirección del Proyecto será ejercida por un profesional en Gerencia de Proyectos con estudios de Postgrado en una universidad de prestigio y con certificación del Project Management Institute.
- La ejecución de las obras contará con especialistas en las distintas áreas de ingeniería, construcción e implementación.
- Considerar los hitos de entrega de las fases del Proyecto .
- Sistema de provisionamiento logístico eficiente.
- Selección de empresas contratistas y con altos estándares de calidad y seguridad.
- Elaboración del Plan de trabajo del proyecto (Subproyectos).
- Elaboración del Plan de Calidad del Proyecto (Subproyectos).
- Elaboración del Plan de RRHH.
- Elaborar el Plan de Integración y Plan de Comunicaciones entre todos los interesados (Otras áreas de CIA Atacocha, Comunidades locales, gobiernos locales, entidades del estado).

Especificaciones del Proyecto

- Especificaciones técnicas del Proyecto: incluidas en el Estudio Definitivo de Ingeniería del Proyecto (Subproyectos).
- Operatividad del Sistema de Impulsión, según parámetros establecidos en Normas Ambientales y Reglamento de Seguridad Industrial.

Requerimientos de aprobación del proyecto

- Pruebas de funcionamiento e inspección del comité de recepción en todas y cada una de las instalaciones a construirse.
- Especificaciones técnicas del Proyecto: Estudio Definitivo de Ingeniería.
- Presupuesto Detallado de las Obras, incluyendo la planificación del Proyecto según estándares del PMI.
- Implementación del Sistema Integrado de Gestión de Calidad ISO 9001.
- Implementación del Sistema Integrado de Gestión en Medio Ambiente ISO 14001.
- Implementación del Sistema Integrado de Seguridad y Salud Ocupacional OSHAS 18000.

3.3 ESTRUCTURA DE DESCOMPOSICIÓN DEL TRABAJO (EDT)

3.4: DICCIONARIO DEL EDT

1.1 Gestión del Proyecto Corresponde a la gestión necesaria para el desarrollo del presente proyecto.
1. Estudio de Factibilidad.- Corresponde a la etapa de Pre-Inversión, comprende también los estudios de Evaluación Económica y Financiera. El documento final posibilitará la viabilidad del Proyecto.
2. Estudio de Impacto Ambiental y Social.- Corresponde a la etapa de Pre-Inversión, se evaluará los posibles impactos ambientales y sociales en el entorno del Desarrollo del Proyecto.
3. Planificación.- Etapa en la cual se desarrolla el Plan de Gestión del Proyecto, el mismo que permitirá definir la línea base del Proyecto.
4. Procura.- Etapa en la cual se desarrollan todos los procesos de adquisiciones y contrataciones.
5. Seguimiento y Control.- Comprende todos aquellos procesos realizados con el fin de controlar el desarrollo del proyecto, la identificación de sus desviaciones y las correcciones oportunas a las mismas, tomando como base el Plan de Gestión del proyecto.
6. Cierre del Proyecto.- Proceso que tiene por finalidad la culminación de una fase del proyecto o del proyecto mismo.
1.2 Reubicación de Poblados de área de influencia Etapa consistente en la reubicación de la Población ubicada en la zona de influencia del Proyecto:
7. Reubicación Campamento Atacocha.- Comprende las actividades necesarias para la reubicación de la Población del Campamento Minero Atacocha.
8. Reubicación Poblados Afectados.- Asimismo se reubicarán a las poblaciones afectadas como la comunidad campesina de Lalaquia y parte de la Población de las comunidades campesinas de Machcán y Yanapampa.
1.3 Ingeniería del Proyecto Comprende todos aquellos estudios necesarios para lograr el entregable del proyecto, la ingeniería define las bases de diseño de los entregables.
9. Ingeniería Básica.- Comprende los entregables como el Diseño de los procesos necesarios para los objetivos del sistema, diseño de capacidades y requerimientos de los equipos, análisis de infraestructura existente y su adecuación al sistema final. Entregables: P&D, Memoria Descriptiva, Cálculos, Data Sheets.
10. Ingeniería de Detalle.- Comprende el desarrollo de la ingeniería para construcción de la infraestructura definida en el alcance del proyecto. Comprende los diseños de las especialidades siguientes: Estructuras, Geotécnica, hidráulica, Mecánica, Eléctrica, Piping e Instrumentación.

<p>1.4 Presa de Arranque</p> <p>Corresponde a la etapa de Ejecución del Proyecto en cada una de sus especialidades. La Presa de Arranque es un subproyecto que comprende obras de movimiento de tierras, obras de concreto, sistema de drenaje, etc.</p>	
<p>1.4.1 Obras Preliminares.-</p> <p>Comprende las actividades necesarias para el inicio de la ejecución de la Presa de Arranque, además de las actividades necesarias para la continuación de la ejecución de los trabajos.</p>	<p>11. Movilización y Desmovilización.- Equipos, mobiliario, campamentos, herramientas, etc.</p>
	<p>12. Campamento de Obra.- Para el personal destacado a la obra.</p>
	<p>13. Trazo y Replanteo.- Comprende los trabajos de topografía inicial y de acompañamiento.</p>
	<p>14. Mejoramiento de caminos de acceso.- Actividad que comprende el mejoramiento de los accesos existentes.</p>
	<p>15. Mantenimiento de accesos durante la ejecución de la obra.- Actividad que comprende el mantenimiento rutinario de los accesos.</p>
<p>1.4.2 Sistema de Subdrenaje.-</p> <p>Diseñado para el drenaje de las aguas de infiltración. Las aguas conducidas por los drenes secundarios (tuberías de 6" y 8") van dirigidas hacia el dren colector principal, que finalmente desaguan al sistema de alcantarillado que posee la Unidad Atacocha.</p>	<p>1.4.2.1 Drenes.- Comprende las actividades:</p> <p>16. Excavación para sistema de subdrenaje.</p> <p>17. Transporte de excedentes de excavación.</p> <p>18. Acondicionamiento de excedentes en botadero.</p> <p>19. Suministro de tuberías y geotextil.- Se entregará esta adquisición al contratista de construcción, que deberá tener instalado un almacén para este fin.</p> <p>20. Instalación de tuberías HDPE no perforada de 14".- Se instalarán para el dren colector principal.</p> <p>21. Colocación de geotextil no tejido.- Se cubrirá las tuberías perforadas de los drenes secundarios con geotextil.</p> <p>22. Instalación de tubería HDPE perforada de 8"</p> <p>23. Instalación de tubería HDPE perforada de 6"</p> <p>24. Cama de arena</p> <p>25. Relleno con grava arenosa</p> <p>26. Relleno con material propio</p>
	<p>1.4.2.2 Caja Receptora.- Ubicadas en dos puntos de la línea del dren colector principal:</p> <p>27. Acero de refuerzo $f_y=4200$ kg/cm²</p> <p>28. Encofrado y desencofrado</p> <p>29. Concreto $f_c=280$ kg/cm²</p>

<p>1.4.3 Explotación de Canteras.- Incluye la explotación de dos tipos de cantera, de material compuesto por arena limosa y roca destinados para el núcleo de la presa y para el enrocado respectivamente.</p>	<p>1.4.3.1 Cantera I de material de prestamo.-</p> <p>30. Limpieza y desbroce.- En todo el perímetro de explotación de la cantera, se retirará el material vegetal, así como la capa vegetal (top soil) hacia botaderos especiales de almacenamiento temporal para su posterior uso.</p> <p>31. Excavación de material suelto.- El material suelto compuesto por arena limosa será excavado</p> <p>32. Acumulación en cantera.- Comprende las actividades de zarandeo del material de prestamo, así como la acumulación de material zarandeado y la eliminación del over de la zaranda.</p> <p>33. Transporte a la Obra d=1.8 km.- El material zarandeado será transportado a la Presa para la conformación del núcleo del mismo.</p>
	<p>1.4.3.2 Cantera II de material de prestamo.-</p> <p>34. Limpieza y desbroce</p> <p>35. Excavación de material suelto</p> <p>36. Acumulación en cantera</p> <p>37. Transporte a la Obra d=4.6 km</p>
	<p>1.4.3.3 Cantera III de roca.-</p> <p>38. Limpieza y desbroce.- En todo el perímetro de la cantera se retirará la capa vegetal y el material suelto hasta descubrir el manto rocoso.</p> <p>39. Suministro de explosivos.- Se implementará un sistema para la gestión logística de los explosivos,</p> <p>40. Perforación y voladura malla de 1.8x1.8.- Contempla las actividades de perforación de taladros con equipo según el diseño de la malla de perforación, manejo y carguio de explosivos para la voladura de la roca.</p> <p>41. Transporte y manejo de excedentes.- Se eliminará el material que no se va a usar en el enrocado hacia el botadero existente.</p> <p>42. Fraccionamiento mecánico.- Rotura de rocas de sobretamaño para poder usarlas en el enrocado.</p> <p>43. Transporte a la obra d=1.6 km.- La roca apropiada será transportada para su conformación en la presa.</p>

<p>1.4.4 Movimiento de tierras en Presa.- Agrupan los trabajos de excavación para la cimentación de la presa, incluidos el transporte, acondicionamiento de excedentes en los Botaderos, además del perfilado y compactado en las zonas excavadas.</p>	<p>44. Limpieza y desbroce.- En todo el perímetro de la cimentación de la presa, se retirará el material vegetal, así como la capa vegetal (top soil) hacia botaderos especiales de almacenamiento temporal para su posterior uso. Esta actividad está contemplada en el Plan de manejo ambiental de C.M.A.</p>
	<p>45. Excavación para cimentación en suelo suelto.- El material suelto será excavado con equipo masivamente, hasta encontrar la roca madre donde será cimentada la presa.</p>
	<p>46. Excavación para cimentación en roca meteorizada.- La presa será cimentada sobre roca firme, si se encontrase roca meteorizada, esta será retirada utilizando el ripper del tractor de orugas, perfilándose con martillos hidráulicos.</p>
	<p>47. Transporte de excedentes de excavación D=2.5 km.- El material excavado será eliminado hacia el botadero existente destinado para tal fin.</p>
	<p>48. Acondicionamiento de excedentes en botadero.- El material eliminado hasta el botadero Lalaquia, será conformado y acomodado en esta zona. Esta actividad también está contemplada en el Plan de manejo ambiental de C.M.A.</p>
	<p>49. Perfilado y compactado en zona de excavación.- En los estribos de la presa se perfilarán los taludes y compactará con equipo para un adecuado engranpe con el material a conformarse en la Presa (núcleo y enrocado)</p>
	<p>50. Transporte de material para filtro D=20 km.- Será necesario transportar material de filtro (grava arenosa y arena gravosa) desde su producción en la cantera Sacra Familia (no está incluida en el proyecto la producción de material para filtro), hasta la presa de relaves, para la construcción del dren chimenea, dren talón y la conformación de blanket filtrante. El material para filtro será adquirido como un insumo (ver Anexo 03 Análisis de Costos Unitarios)</p>

<p>1.4.5 Obras Civiles en Presa.- En este nivel se agrupan las actividades donde serán necesarias la mayor cantidad de recursos, debido a la cantidad necesaria de equipos y mano de obra.</p>	<p>51. Conformación del Núcleo con material de prestamo.- El núcleo de la presa esta formada por arena limosa proveniente de las canteras I y II, se deberá compactar mecánicamente estos materiales por capas niveladas, el espesor de cada capa será de 30 cm compactados.</p>
	<p>52. Conformación de la Presa con enrocado.- La roca extraída desde la cantera de roca será conformada y compactada mecánicamente, las rocas no serán mayores a 40 cm. de diámetro, cada capa de roca tendrá como espesor 40 cm. como máximo.</p>
	<p>53. Conformación de la transición con roca fina.- Entre el enrocado y el núcleo se colocará como transición la roca fina de 6 cm. de tamaño máximo..</p>
	<p>54. Conformación del dren chimenea.- En el núcleo de la presa será necesario la construcción de un dren chimenea conformado con material de filtro. De esta manera se logra evacuar las aguas pluviales que pudieran almacenarse en la corona de la Presa.</p>
	<p>55. Conformación del dren talón.- Al pie de la presa será construido el dren talón con material de filtro (grava arenosa y arena gravosa). Las aguas que llegan al dren talón desaguarán en el sistema de subdrenaje.</p>
	<p>56. Conformación de blanquet filtrante.- Se conformará mecánicamente también el material filtrante que comunica el dren chimenea y el dren talón de la Presa.</p>
	<p>57. Limpieza de superficie rocosa.- Una vez descubierta la roca madre donde será cimentada la presa, se limpiará la superficie rocosa para lograr una adecuada adherencia con el concreto que será vaciado encima.</p>
	<p>58. Tratamiento de la cimentación con concreto dental.- Se impermeabilizará la superficie rocosa con concreto dental, se realizará el vaciado en toda la superficie rocosa de la cimentación, así como en los estribos de la Presa.</p>

<p>1.4.6 Sistema de revestimiento.- Comprende las actividades necesarias para la impermeabilización de la Presa (pared de enrocado, además de los trabajos necesarios para la instalación de la geomembrana como las trincheras de anclaje.</p>	<p>59. Suministro de Geosintéticos.- Se entregarán los geosintéticos necesarios al contratista, debiendo este tener instalado el área de almacenamiento de los mismos.</p>
	<p>60. Instalación de Geocompuesto.- Serán instalados, sobre la superficie del enrocado, que será expuesto a los relaves. Servirá para nivelar las irregularidades de la superficie del enrocado.</p>
	<p>61. Instalación de GCL.- Serán instalados sobre el geocompuesto y cumplirá la función de impermeabilizar la presa en caso de rotura de la geomembrana. El GCL es un emparedado entre dos geotextiles con una capa de bentonita en el medio de estos.</p>
	<p>62. Instalación de Geomenbrana.- Será instalada la geomenbrana sobre la superficie del GCL, servirá como impermeabilización de la presa.</p>

<p>1.5 Movimiento de Tierras Espesador – Estación de Bombas y Línea de Impulsión</p> <p>Subproyecto que engloba todas las partidas de movimiento de tierras para las plataformas de la estructura del espesador de relaves, estación de bombas y la plataforma de línea de impulsión de relaves.</p>	
<p>1.5.1 Obras Preliminares.- Se agrupan las actividades necesarias para el inicio de la ejecución, no se considera la movilización de equipos, pues se utilizarán equipos destinados para el Proyecto de la Presa.</p>	<p>64. Trazo y Replanteo.- Comprende los trabajos de topografía inicial y de acompañamiento.</p>
	<p>65. Campamento de Obra.- Se construirá almacenes, oficinas, comedores, además de instalar baños portátiles.</p>
	<p>66. Suministro de explosivos.- Se implementará un sistema para la gestión logística de los explosivos necesarios para los trabajos de excavación en roca.</p>
<p>1.5.2 Plataforma del Espesador y Estación de Bombas.- Se contruirán las plataformas para la instalación y construcción de las estructuras del sistema de impulsión de relaves.</p>	<p>67. Excavación en suelos sueltos.- Se deberá excavar masivamente el material suelto, incluyendo el top soil, para su eliminación a los botaderos establecidos</p>
	<p>68. Excavación en roca ripeable.- Contempla la excavación de la roca meteorizada, hasta donde sea posible su rotura utilizando el ripper del tractor.</p>
	<p>69. Excavación en roca dura.- Contempla los trabajos de perforación con equipo, manejo de explosivos, voladura controlada en roca, así como la remoción de los escombros de voladura con tractor.</p>
<p>1.5.3 Plataforma de la línea de impulsión de relaves.- Comprende tres tramos, la primera con pendientes de hasta 40% en la línea de impulsión, el segundo tramo sigue el eje del tunel de la carretera a Yanapampa, el tercer tramo corresponde al tramo final próximos al campamento Atacocha.</p>	<p>70. Excavación en suelos sueltos.- La excavación de suelos sueltos para la plataforma de la tubería de relaves incluye el topsoil o la capa de suelo orgánico. Los excedentes de excavación deberán ser empujados con el tractor hasta los accesos contruidos para su eliminación. Debido a lo pronunciado de las pendientes se construirán mallas de protección para evitar la caída de rocas sobre el talud.</p>
	<p>71. Excavación en roca ripeable.- Excavación de la roca meteorizada, se considera la rotura de la roca utilizando el ripper del tractor o la excavadora picotón.</p>

	<p>72. Excavación en roca dura.- En esta actividad se incluyen también los trabajos de excavación en roca en la zona del túnel de Yanapampa para la zanja de instalación de la tubería, se tendrán pendientes muy pronunciadas que dificultarán la realización de los trabajos.</p>
<p>1.5.4 Eliminación de material excedente</p>	<p>73. Transporte y eliminación a botadero < 1km.- Se considera aquí, solo el transporte en el primer kilómetro de recorrido, hasta los botaderos.</p>
	<p>74. Transporte y eliminación a botadero > 1km.- Se considera el transporte a partir de 1 km. hasta los botaderos.</p>
	<p>75. Acondicionamiento de excedentes en botadero.- El material suelto excavado de la zona del espesador será eliminado hasta el botadero San Felipe, la roca ripeable y los escombros de voladura serán transportados hasta el botadero de Ticiacayán. Se eliminarán los excedentes de excavación de la plataforma de tuberías hasta el botadero de Lalaquia.</p>

1.6 Instalación de la Línea de Impulsión de relaves.-	
Subproyecto consistente en la ejecución de la instalación de la línea de impulsión de relaves. Tiene como inicio la zona de Chicrín a 3538 m.s.n.m, colindante a la Planta Concentradora y como fin la Presa de relaves Atacocha a 4050 m.s.n.m.	
1.6.1 Trabajos Preliminares	77. Movilización y desmovilización de equipos
	78. Campamento de Obra
	79. Trazo y replanteo
1.6.2 Movimiento de Tierras en zanjas	80. Excavación de zanja para línea de impulsión
	81. Transporte de excedentes a botadero
	82. Acondicionamiento de excedentes en botadero
	83. Cama de arena
1.6.3 Montaje de línea de impulsión	84. Relleno con material selecto
	85. Suministro de materiales.- Las Líneas de conducción de fluidos serán construidas de tubería de acero al carbono Grado 5LX42, con diámetro de diseño de 8".
	86. Soldadura de tubería.- El soldado de las tuberías serán realizadas por tramos fuera de la zanja de instalación. En esta partida también se incluye el traslado de las tuberías hasta el punto de obra.
	87. Colocación de tubería en zanja.- Soldadas las tuberías, estas serán colocados con equipo de izaje.
	88. Pruebas de soldadura.- Pruebas correspondientes al Control de Calidad del Proyecto, para la soldadura de la tubería, inspección con fluidos penetrantes y con rayos x.
	89. Soldadura e inserción de liner HDPE.- Se insertara una tubería de HDPE en el interior de la tubería de acero, que servirá como recubrimiento.
1.6.4 Integración y Prueba	90. Revestimiento de epóxicos.- Se usarán los epóxicos para la unión las tuberías de acero y tubería de HDPE.
	91. Prueba Hidrostática.- Se realizará la prueba hidrostática para comprobar la no existencia de fugas o fallas en las tuberías. Esta prueba corresponde al Aseguramiento de la Calidad del Proyecto.

1.7 Instalación del Sistema de Impulsión de relaves.-	
Subproyecto que abarca todas las actividades necesarias para la instalación del Sistema de Impulsión de relaves, que incluyen trabajos de movimiento de tierras, perforaciones para la cimentación con pilotes, trabajos de concreto armado, montaje electromecánico, montaje de estructuras, instalación de bombas e instalación de todos los sistemas complementarios.	
1.7.1 Obras Preliminares	93. Movilización y desmovilización de equipos
	94. Campamento de Obra
	95. Trazo y replanteo
1.7.2 Estación de Bombas Comprende obras civiles de concreto armado y los trabajos de montaje electromecánico de la estación de bombas. Se realizará la adquisición de todos los tanques y el equipamiento del sistema, para su montaje en obra.	1.7.2.1 Movimiento de Tierras
	96. Excavación localizada en suelos sueltos
	97. Excavación localizada en roca firme.- Según el diseño preliminar la estación de bombas será cimentada sobre pilotes, para ello se realizará perforaciones de 80 cm de diámetro.
	1.7.2.2 Concreto Simple
	98. Concreto simple $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ fundación pilotes.- Se colocará un armado en el interior de las perforaciones y posteriormente se vaciará el concreto estructural.
1.7.2.3 Concreto armado.- Se construirá las siguientes estructuras de concreto armado:	
99. Losa de cimentación	
100. Sobrecimientos	
101. Columnas	
102. Vigas y losa aligerada	
103. Pedestales	
104. Canaletas	
105. Sumideros	
1.7.2.4 Montaje Electromecánico	
106. Adquisición y traslado de equipamiento del sistema.- Se entregará al contratista de montaje los tanques construidos para su instalación.	
107. Montaje de zaranda lineal.- Su función es evitar el ingreso de partículas mayores a 5 mm de diámetro	
108. Montaje de tanques agitadores.- o tanques mezcladores son equipos donde se realiza la mezcla de floculantes con el relave, además de reducir el tamaño	

	<p>de las partículas aglomeradas, Tanque de capacidad=25 MC</p> <p>109. Montaje de tanque de agua.- D=15', H=7', capacidad= 35MC, construidos con planchas metálicas soldadas, diseñados según la Norma API 650.</p> <p>110. Montaje de tanque de over flow.- Capacidad=40 MC, tanque donde se recupera el agua del rebose del espesador</p> <p>111. Enjebado de Tanques agitadores.</p> <p>112. Montaje de Bombas de Impulsión.- Entre los que se detallan: Bombas Warman 5x4 Cantidad 02, Bombas Geho TPZM-500 motor de 600 Hp. Cantidad 04</p>
<p>1.7.3 Espesador de relaves</p> <p>Comprende las obras de concreto armado y el montaje de la estructura del tanque espesador, cuya función es mezclar los relaves y el agua para su impulsión.</p> <p>Las características del espesador son:</p> <p>OUTOKUMPU SUPAFLO HIGH RATE</p> <p>Altura Cilíndrica = 3 m.</p> <p>Diámetro = 16 m.</p> <p>Volumen = 602 m3</p>	<p>1.7.3.1 Movimiento de Tierras</p> <p>113. Excavación localizada en suelos sueltos</p> <p>114. Excavación localizada en roca firme.- Comprende los trabajos de rotura de roca con equipo (martillo hidráulico) en las zonas de cimentación.</p>
	<p>1.7.3.2 Concreto Simple</p> <p>115. Concreto $f_c=140 \text{ kg/cm}^2$ para solado.- Antes de la armadura de la losa de cimentación, se colocara el solado.</p>
	<p>1.7.3.3 Concreto armado.- Se construirá las siguientes estructuras de concreto armado:</p> <p>116. Losa de cimentación</p> <p>117. Sobrecimientos</p> <p>118. Pedestales</p> <p>119. Vigas y losa aligerada</p> <p>120. Columnas</p>
	<p>1.7.3.4 Montaje de Estructuras</p> <p>121. Suministro y fabricación Se entregará al contratista de montaje los tanques espesador para su instalación, así como otras estructuras de acero.</p> <p>122. Montaje de estructura de soporte.- Estructura de soporte del tanque del espesador</p> <p>123. Montaje del Tanque del espesador</p> <p>124. Montaje de la estructura puente.- La estructura puente tiene como finalidad ser un viaducto de la tubería que transporta el relave desde la planta concentradora.</p>

<p>1.7.4 Sistemas Complementarios.- Corresponden a todos los sistemas auxiliares necesarios para el funcionamiento del Sistema principal</p>	<p>125. Instalación del sistema de Control.- El centro de control del sistema, distribuye la energía en la batería y comprende 07 tableros de control. Integra la zona de tanques, las bombas de impulsión y todos los instrumentos instalados.</p>
	<p>126. Instalación del sistema de automatización.- Todos los equipos contarán con instrumentos de control automáticos (transmisores de radar, flujo, válvulas de control, etc), todos integrados a un sistema de control SCADA a través de PLCs y diseño de software especializados</p>
	<p>127. Instalación del Sistema de instrumentación.- Se instalará un sistema de instrumentación para medir presiones, flujos, temperatura, posibles fugas, etc. Que serán instalados tanto en la línea de impulsión como en el manifold del sistema.</p>
	<p>128. Montaje de línea de alimentación.- Se unirá el sistema eléctrico a travez de una línea de alimentación, que se integrará al sistema interconectado de energía que cuenta la Unidad Minera Atacocha, también se tiene planeado la construcción e instalación de una subestación eléctrica.</p>
<p>1.7.5 Sistema eléctrico</p>	<p>129. Trabajos eléctricos en equipos.- Se realizarán las instalaciones eléctricas los equipos y cada componente del sistema (tanques y bombas), así como de los sistemas de control, automatización e instrumentación.</p>
	<p>130. Instalación de interconexiones.- Estas interconexiones corresponden a los cableados que no se integran directamente al sistema eléctrico externo.</p>
	<p>131. Instalación del sistema eléctrico.- El Sistema eléctrico comprende: 250 m. de banco de ductos cableados a través de tuberías de PVC distanciadas según Normatividad eléctrica vigente. La iluminación exterior es a través de postes metálicos ubicados en las zonas de tanques, en las zonas de bombas la iluminación es a través de reflectores suspendidos en los techos de las casetas.</p>

1.7.6 Integración y Prueba	<p>132. Precomisionamiento y Comisionamiento.-</p> <p>La etapa de pre-comisionamiento comprende las pruebas individuales de cada uno de los equipos e infraestructura que comprende el sistema de impulsión. Permite verificar el correcto funcionamiento de la infraestructura o corregir las problemática de funcionamiento.</p> <p>En esta etapa se prueban los tanques, se verifican los controles individuales de flúidos en el tanque; se realizan pruebas en las líneas de conducción con llenado a presión para comprobar su hermeticidad y el correcto funcionamiento de válvulas, empaques, ajustes de accesorios y otros. Las bombas se prueban en cuanto a su rotación y funcionamiento en vacío.</p> <p>La etapa de comisionamiento comprende las pruebas de equipos en un escenario integrado, controlando el funcionamiento esperado del sistema.</p> <p>Durante esta etapa los tanques se prueban en su máxima capacidad, se aperturan las válvulas de pase hacia las líneas entre tanques y hacia bombas.</p> <p>Se efectúa impulsión de prueba desde el espesador hasta la presa, a través de las bombas de impulsión. En la zona del espesador se prueban los equipos eléctricos y las bombas de impulsión, se verifican presiones y se comprueban o reajustan los parámetros de flujo hasta la presa.</p>
-----------------------------------	--

CAPITULO IV

GESTION DEL TIEMPO DEL PROYECTO

4.1 PLAN DE GESTIÓN DEL CRONOGRAMA

4.2 LISTA DE ACTIVIDADES Y ATRIBUTOS

4.3 LISTA DE HITOS

4.4 DIAGRAMA DE RED DEL CRONOGRAMA

4.5 REQUISITOS DE RECURSOS DE LAS ACTIVIDADES

4.6 ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE RECURSOS (RBS)

4.7 CALENDARIO DE RECURSOS

4.8 CRONOGRAMA DEL PROYECTO

4.1 PLAN DE GESTIÓN DEL CRONOGRAMA

Descripción de la modalidad de Gestión del Cronograma

La Gestión del cronograma del proyecto es de vital importancia para el éxito del proyecto en su etapa de Construcción. Nos permite planificar todas las actividades contractuales en detalle de entregables, planificar recursos planificando su uso, y un control efectivo del cronograma siguiendo los siguientes procedimientos:

- a) Influenciar en los factores que crean cambios en el cronograma.
- b) Determinar que el cronograma ha sido cambiado.
- c) Gerenciar los cambios actuales que están ocurriendo.

En el contrato que firman ambas partes (Cliente y Contratista) se comprometen a realizar el proyecto con el alcance, el tiempo y el costo incluidos en la oferta presentada y aprobada por El Cliente. Este compromiso es la línea base del proyecto. Si el Contratista no cumple con alguno de estos componentes de la línea base, se verá afectado por las multas estipuladas en el contrato. Solo se aceptan los cambios que son detectados, gestionados y aprobados por las partes en su debida oportunidad. Si se efectúan cambios sin estos requisitos, todos los costos incurridos serán asumidos por el Contratista.

Se utilizarán los siguientes procesos:

1. Identificación de actividades

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
Factores ambientales de la empresa.	Planificación gradual	Lista de actividades
Activos de los procesos de la organización: - Formatos de lecciones aprendidas de proyectos similares - EDT por llegar a paquetes de trabajo.	Descomposición para subdividir los paquetes de trabajo en lista de actividades por cada entregable.	Atributos de la actividad
Enunciado del alcance del proyecto.	Juicio experto	Lista de hitos
EDT y su diccionario		Cambios solicitados

2. Secuencia de actividades

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
Enunciado del alcance del proyecto.	Método de diagrama de precedencias.	Diagrama de red.
Lista de actividades.	Formatos y Plantillas.	Lista de actividades actualizada.
Atributos de la actividad.	Determinación de dependencias (lógica dependencias externas).	Atributos de la actividad actualizadas.
Lista de hitos.	Aplicación de adelantos o retrasos.	Cambios solicitados.
Solicitudes de cambio aprobadas.	Lógica de esperas técnicas	

3. Estimación de recursos de las actividades

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
Factores ambientales de la empresa.	Juicio de expertos.	Requisitos de recursos de las actividades.
Activos de los procesos de la organización.	Análisis de alternativas.	Estructura de desglose de recursos.
Atributos de la actividad.	Uso del Primavera Project Planner.	Calendario de recursos.
Disponibilidad de recursos.		Cambios solicitados.

4. Estimación de duración de las actividades

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
Factores ambientales de la empresa.	Juicio de expertos.	Estimación de la duración de cada actividad.
Activos de los procesos de la organización.	Estimación por analogía.	
Atributos de la actividad.	Análisis de reserva.	
Estimación de costos de las actividades.		

5. Desarrollo del cronograma

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
<p>Activos de los procesos de la organización.</p> <p>Diagrama de red del cronograma.</p> <p>Enunciado del alcance del proyecto.</p> <p>Lista de actividades.</p> <p>Requisitos y calendario de recursos.</p> <p>Estimaciones de duración de actividades</p>	<p>Juicio de expertos.</p> <p>Análisis de la red del cronograma.</p> <p>Método del camino crítico (Uso del software Primavera Project Planner)</p> <p>Aplicación de calendarios.</p> <p>Ajuste de adelantos y retrasos.</p> <p>Nivelación de recursos.</p> <p>Modelo de cronograma.</p>	<p>Cronograma del proyecto.</p> <p>Línea base del cronograma.</p> <p>Actualización de requisitos del recurso, de los atributos de la actividad, del calendario del proyecto.</p> <p>Cambios solicitados.</p>

6. Control del cronograma

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
<p>Plan de gestión del cronograma</p> <p>Línea base del cronograma</p> <p>Informes de rendimiento</p> <p>Solicitudes de cambio aprobadas</p>	<p>Informes de avance.</p> <p>Sistema de control de cambios del cronograma.</p> <p>Medición del rendimiento.</p> <p>Utilización del Primavera Project Planner (herramientas de seguimiento).</p> <p>Diagrama de barras de comparación.</p>	<p>Actualización de la línea base.</p> <p>Mediciones de rendimiento.</p> <p>Acciones correctivas recomendadas.</p> <p>Actualización de la lista de actividades, de los atributos de las actividades y del plan de gestión del proyecto.</p>

PLAN DE CONTROL DEL CRONOGRAMA

El Control del Cronograma implica:

- Determinar el estado actual del cronograma del Proyecto.
- Influir sobre los factores que crean cambios en el cronograma
- Determinar que el cronograma del proyecto ha cambiado
- Gestionar los cambios reales a medida que estos suceden

Se tiene como entradas del proceso e Control del cronograma a la línea base del cronograma, el Plan de Gestión del Proyecto, los informes de rendimiento y las solicitudes de cambio aprobadas.

Las herramientas y técnicas necesarias son:

Informes de Avance

El informe de avance y el estado actual del cronograma incluye información sobre las fechas de inicio y finalización reales, y las duraciones restantes para las actividades del cronograma no completadas. Si se usa una medición del avance como por ejemplo, el valor ganado (ver el Plan de gestión de Costos), también podrá incluirse el porcentaje completado de las actividades en curso del cronograma. Para facilitar el informe periódico del avance del proyecto se usará el software de gestión de proyectos Primavera Project Planner, con las diagramas de barras Gantt comparativas del cronograma y el avance del proyecto

Medición del Rendimiento

Las técnicas de medición del rendimiento producen la variación del cronograma (SV) y el índice de rendimiento del Cronograma (SPI) (ver el Plan de Gestión de Costos del proyecto) que se utilizan para evaluar la magnitud de todas las variaciones del cronograma del proyecto que se produzcan. Un importante papel del control del cronograma es decidir si la variación del cronograma requiere acciones correctivas (reprogramaciones, cambios de la línea base). Una demora significativa en cualquier actividad del cronograma que no esté en el camino crítico no tendrá mayores consecuencias en el cronograma del proyecto total, mientras que una demora menor en una actividad crítica o casi crítica puede requerir una acción inmediata.

Sistema de Control de Cambios del Cronograma

Identificación y clasificación de los cambios al cronograma del proyecto

El responsable de controlar los cambios al cronograma será el Comité de control de cambios conformado por:

- El Superintendente de Proyectos CMA
- Jefe de Oficina Técnica – área de Control de Proyecto
- Jefe de Administración de Contratos y Licitaciones

Sólo se tipificará en dos tipos de cambios:

Por Impacto en el Cronograma:

- Cambios Significativos
- Cambios no significativos, dependiendo del criterio del Comité Integrado de Control de Cambios.

Por las Causas:

- Omisión
- Daño
- Error en el diseño
- Error en campo
- Cambio por el usuario
- Por seguridad

Procedimiento de control de cambios al cronograma

Los autorizados a solicitar los cambios son:

- Contratista
- Supervisión de Construcción
- Superintendente del Proyecto
- Gerencia de operaciones

Si el cambio es solicitado por el Contratista, se solicita que redacte un documento según el formato de Control de cambios aprobado por el cliente (este formato está involucrado con el CAMBIO DEL ALCANCE del proyecto, Ver Anexo 02 Formato de Control de Cambios).

El contratista lo eleva al Administrador de documentos del Cliente mediante un RFI (Formato de Solicitud de Información) para su evaluación respectiva por parte del Comité de Control Integrado de Cambios.

Si se aprueba se devolverá la respuesta en el mismo documento (RFI), con las firmas respectivas del Superintendente del Proyecto, caso contrario lo archiva y comunica.

Los cambios solicitados por el cliente y/o supervisión son aprobados con el mismo documento de control de cambios y se comunicará con un transmittal (formato de transmisión de documentos) al Contratista.

Cada solicitud tiene un plazo de 4 días útiles para dar respuesta.

Responsables de aprobar los cambios al cronograma

El responsable de controlar los cambios al cronograma será el Superintendente de Proyectos Compañía Minera Atacocha, Ing. Luis Felipe Huertas; que preside el Comité de Control Integrado de Cambios representado por: El Jefe de Administración de Contratos y Licitaciones, Jefe de la Supervisión de Construcción y el Jefe de Oficina técnica.

El responsable de evaluar los cambios al Cronograma y ampliaciones de Plazo será el Jefe de oficina Técnica.

Definición de cambios que pueden ser aprobados sin revisiones

Los cambios que se clasifican como moderado, se pueden aprobar directamente por el Administrador del Contrato y/o Supervisor de Construcción, la aprobación será plasmado en un documento o una minuta de reunión entre ambas partes (cliente y contratista).

Integración del control de cambios del cronograma con el control integrado de cambios

Cada cambio solicitado, en trámite o aprobado, será entregado al Administrador de Documentos, para su archivado y comunicación a los involucrados del proyecto para la implementación de las respectivas actualizaciones y ejecución de los mismos.

Requerimientos para solicitud de cambios al cronograma del proyecto

1. Formato aprobado por EL CLIENTE (este documento está vinculado al formato de CAMBIO DE ALCANCE, donde se define cual es el impacto del cambio en el cronograma del Proyecto).
2. El Administrador de Contratos generará éste documento con firma del Residente y/o Gerente
3. En caso de controversias se discutirá en la reunión semanal de Planeamiento y/o en reunión específica para su revisión, éste se apoyará en el Contrato.
4. Necesariamente todo cambio significativo o no significativo será aprobado en última instancia por el Representante contractual del Cliente.

4.2 LISTA DE ACTIVIDADES (CON ATRIBUTOS)

Código de Cuentas		1 GESTION DEL PROYECTO							
Código de Paquete de Trabajo		1.1 GESTION DEL PROYECTO							
ID actividad	Descripción	Atributos							
		Duración (días)	Fecha de Inicio	Fecha de fin	Predecesora	Sucesora	Tipo de Dependencia	Area Responsable	Tipo de recursos
1.1	GESTION DEL PROYECTO	494	14-ene-09	23-ago-10					
1	ESTUDIO DE FACTIBILIDAD	60	14-ene-09	24-mar-09		2*, 5*	Obligatoria	Gerencia de Operaciones	M.O, equipos, materiales
2	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL	60	25-mar-09	03-jun-09	1*	3*, 9*	Obligatoria	Gerencia de Operaciones	M.O, equipos, materiales
3	PLANIFICACION: PLAN DE GESTION DEL PROYECTO	40	04-jun-09	20-jul-09	2*	4*, 5*, 7*, 64*, 93*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos, materiales
4	PROCURA	30	09-jul-09	14-ago-09	3*		Obligatoria	Gerencia de Abastecimiento	M.O, equipos, materiales
5	SEGUIMIENTO Y CONTROL	334	21-jul-09	23-ago-10	3*	6*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos, materiales
6	CIERRE DEL PROYECTO	15	06-ago-10	23-ago-10	5*		Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos, materiales
Código de Cuentas		2 REUBICACION DE POBLADOS							
Código de Paquete de Trabajo		1.2 REUBICACION DE POBLADOS							
1.2	REUBICACION DE POBLACION	60	21-jul-09	30-sep-09					
7	REUBICACION DE CAMPAMENTO ATACOCHA	26	21-jul-09	21-ago-09	3*	8*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
8	REUBICACION DE POBLADOS AFECTADOS	34	22-ago-09	30-sep-09	7*	11*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
Código de Cuentas		3 INGENIERIA DEL PROYECTO							
Código de Paquete de Trabajo		1.3 INGENIERIA DEL PROYECTO							
1.3	INGENIERIA DEL PROYECTO	150	25-mar-09	18-sep-09					
9	INGENIERIA BASICA	50	25-mar-09	22-may-09	2*	10*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos, materiales
10	INGENIERIA DE DETALLE	100	23-may-09	18-sep-09	9*	93	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos, materiales

Tabla 4.2.1 Lista de Actividades con Atributos – GESTION DEL PROYECTO, REUBICACION DE POBLACION Y DE INGENIERIA

Código de Cuentas		4. PRESA DE ARRANQUE							
Código de Paquete de Trabajo		1.4 PRESA DE ARRANQUE							
ID actividad	Descripción	Atributos							Tipo de recursos
		Duración (días)	Fecha de Inicio	Fecha de fin	Predecesora	Sucesora	Tipo de Dependencia	Area Responsable	
1.4.1	OBRAS PRELIMINARES	222							
11	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION	47	19-sep-09	12-nov-09	8*	12*, 30*, 38*		Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
12	CAMPAMENTOS	25	01-oct-09	29-oct-09	11*	13*		Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos, materiales
13	TRAZO Y REPLANTEO	222	01-oct-09	21-jun-10	12*	14*, 16*, 34*, 44*		Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos, materiales
14	MEJORAMIENTO DE CAMINOS DE ACCESO	36	02-oct-09	12-nov-09	13*	15*		Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
15	MANTENIMIENTO DE ACCESOS DURANTE LA EJECUCION	210	03-oct-09	09-jun-10	14*			Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
1.4.2	SISTEMA DE SUBDRENAJE	91							
1.4.2.1	DRENESES	69							
16	EXCAVACION PARA SISTEMA DE SUBDRENAJE	49	01-oct-09	26-nov-09	13*	17*, 19*, 24*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
17	TRANSPORTE DE EXCEDENTES DE EXCAVACION	20	27-nov-09	19-dic-09	16*	18*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
18	ACONDICIONAMIENTO DE EXCEDENTES EN BOTADERO	20	27-nov-09	19-dic-09	17*		Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
19	SUMINISTRO DE TUBERIAS Y GEOTEXTIL	7	01-oct-09	08-oct-09	16*	20*, 21*	Discrecional	Superintendencia de Proyectos	M.O, materiales, equipos
20	INSTALACION DE TUBERIA HDPE NO PERFORADA D=14"	5	09-oct-09	14-oct-09	19*	25*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
21	COLOCACION DE GEOTEXTIL NO TEJIDO	45	09-oct-09	30-nov-09	19*	22*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
22	INSTALACION DE TUBERIA HDPE PERFORADA D=6"	37	14-oct-09	25-nov-09	21*	23*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
23	INSTALACION DE TUBERIA HDPE PERFORADA D=8"	12	26-nov-09	09-dic-09	22*		Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
24	CAMA DE ARENA	50	03-oct-09	30-nov-09	16*		Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
25	RELLENO CON GRAVA ARENOSA	51	14-oct-09	11-dic-09	20*	26*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
26	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	51	19-oct-09	16-dic-09	25*	27*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
1.4.2.2	CAJA RECEPTORA	25							
27	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2	7	17-dic-09	24-dic-09	26*	28*	Discrecional	Superintendencia de Proyectos	M.O, materiales, equipos
28	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	13	26-dic-09	12-ene-10	27*	29*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, materiales, equipos
29	CONCRETO F'C=280 KG/CM2	5	13-ene-10	18-ene-10	28*		Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, materiales, equipos
1.4.3	EXPLOTACION DE CANTERAS	203							
1.4.3.1	CANTERA I: MATERIAL DE PRESTAMO	93							
30	LIMPIEZA Y DESBROCE	21	09-oct-09	02-nov-09	11*	31*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
31	EXCAVACION EN SUELO SUELTO	81	14-oct-09	19-ene-10	30*	32*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
32	ACUMULACION EN CANTERA	81	19-oct-09	23-ene-10	31*	33*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
33	TRANSPORTE A LA OBRA D=1.8 KM	82	22-oct-09	28-ene-10	32*	51*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
1.4.3.2	CANTERA II: MATERIAL DE PRESTAMO	135							
34	LIMPIEZA Y DESBROCE	25	06-oct-09	03-nov-09	13*	35*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
35	EXCAVACION EN SUELO SUELTO	97	10-oct-09	03-feb-10	34*	36*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
36	ACUMULACION EN CANTERA	97	15-oct-09	08-feb-10	35*	37*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
37	TRANSPORTE A LA OBRA D=4.6 KM	123	20-oct-09	15-mar-10	36*	51*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
1.4.3.3	CANTERA III: ROCA	148							
38	LIMPIEZA Y DESBROCE	30	09-dic-09	15-ene-10	11*	39*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
39	SUMINISTRO DE EXPLOSIVOS	130	09-dic-09	13-may-10	38*	40*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, materiales, equipos
40	PERFORACION Y VOLADURA: MALLA 1.8x1.8	130	14-dic-09	18-may-10	39*	41*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
41	TRANSPORTE Y MANEJO DE EXCEDENTES	130	15-dic-09	19-may-10	40*	42*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
42	FRACCIONAMIENTO MECANICO	130	16-dic-09	20-may-10	41*	43*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
43	TRANSPORTE A LA OBRA D=1.8 KM	141	17-dic-09	03-jun-10	42*	52*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
1.4.4	MOVIMIENTO DE TIERRAS EN PRESA	180							
44	LIMPIEZA Y DESBROCE	17	01-oct-09	20-oct-09	13*	45*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
45	EXCAVACION PARA CIMENTACION EN SUELO SUELTO	133	03-oct-09	10-mar-10	44*	46*, 50*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
46	EXCAVACION PARA CIMENTACION EN ROCA METEORIZADA	133	05-oct-09	11-mar-10	45*	47*, 51*, 57*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
47	TRANSPORTE DE EXCEDENTES DE EXCAVACION	142	05-oct-09	22-mar-10	46*	48*, 49*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
48	ACONDICIONAMIENTO DE EXCEDENTES EN BOTADERO	143	06-oct-09	24-mar-10	47*		Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
49	PERFILADO Y COMPACTADO EN ZONA DE EXCAVACION	125	17-dic-09	15-may-10	46*		Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
50	TRANSPORTE DE MATERIAL PARA FILTRO D=20 KM	110	06-oct-09	13-feb-10	45*		Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
1.4.5	OBRAS CIVILES EN PRESA	200							
51	CONFORMACION DEL NUCLEO CON MATERIAL DE PRESTAMO	200	27-oct-09	21-jun-10	33*, 37*, 46*	56*, 59*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
52	CONFORMACION DE LA PRESA CON ENROCADOS	155	18-dic-09	21-jun-10	43*	53*, 59*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
53	CONFORMACION DE LA TRANSICION CON ROCA FINA	155	18-dic-09	21-jun-10	52*	54*, 59*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
54	CONFORMACION DEL DREN CHIMENEA	93	04-mar-10	21-jun-10	53*	55*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
55	CONFORMACION DEL DREN TALON	18	04-mar-10	24-mar-10	54*		Discrecional	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
56	CONFORMACION DE BLANQUET FILTRANTE GRAVA ARENOSA	93	27-oct-09	15-feb-10	51*		Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
57	LIMPIEZA DE SUPERFICIE ROCOSA	45	05-dic-09	29-ene-10	46*	58*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
58	TRATAMIENTO DE LA CIMENTACION CON CONCRETO	35	17-dic-09	29-ene-10	57*		Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, materiales, equipos
1.4.6	SISTEMA DE REVESTIMIENTO	62							
59	SUMINISTRO DE GEOSINTETICOS	7	22-jun-10	29-jun-10	51*, 52*, 53*	60*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, materiales, equipos
60	INSTALACION DE GEOCOMPUESTO	12	30-jun-10	13-jul-10	59*	61*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
61	INSTALACION DE GCL	12	14-jul-10	27-jul-10	60*	62*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
62	INSTALACION DE GEOMEMBRANA	21	30-jul-10	23-ago-10	61*	63*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos

Tabla 4.2.2 Lista de Actividades con Atributos – PRESA DE ARRANQUE

Código de Cuentas		5. MOVIMIENTO DE TIERRAS ESPESADOR - LINEA DE IMPULSION							
Código de Paquete de Trabajo		1.5 MOVIMIENTO DE TIERRAS ESPESADOR - LINEA DE IMPULSION							
ID actividad	Descripción	Atributos							
		Duración (días)	Fecha de Inicio	Fecha de fin	Predecesora	Sucesora	Tipo de Dependencia	Area Responsable	Tipo de recursos
1.5.1	OBRAS PRELIMINARES	130							
64	TRAZO Y REPLANTEO	130	21-jul-09	21-dic-09	3*	65*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, materiales, equipos
65	CAMPAMENTO DE OBRA	14	21-jul-09	07-ago-09	64*	66*, 67*, 70*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, materiales, equipos
66	SUMINISTRO DE EXPLOSIVOS	101	26-ago-09	21-dic-09	65*	69, 72	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, materiales, equipos
1.5.2	PLATAFORMA DEL ESPESADOR Y ESTACION DE BOMBAS	96							
67	EXCAVACION EN SUELOS SUELTOS	24	06-ago-09	02-sep-09	65*	68*, 73*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
68	EXCAVACION EN ROCA RIPEABLE	10	03-sep-09	14-sep-09	67*	69*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
69	EXCAVACION EN ROCA DURA	67	09-sep-09	25-nov-09	66, 68*	96*, 113*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
1.5.3	PLATAFORMA DE LA LINEA DE IMPULSION DE RELAVES	102							
70	EXCAVACION EN SUELOS SUELTOS	32	25-ago-09	30-sep-09	65*	71*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
71	EXCAVACION EN ROCA RIPEABLE	22	02-sep-09	26-sep-09	70*	72*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
72	EXCAVACION EN ROCA DURA	87	11-sep-09	21-dic-09	66, 71*	77*, 80*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
1.5.4	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	124							
73	TRANSPORTE Y ELIMINACION A BOTADERO < 1 KM.	124	06-ago-09	29-dic-09	67*	74*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
74	TRANSPORTE Y ELIMINACION A BOTADERO > 1 KM	124	06-ago-09	29-dic-09	73*	75*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
75	ACONDICIONAMIENTO DE EXCEDENTES EN BOTADERO	124	06-ago-09	29-dic-09	74*	76*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos

Tabla 4.2.3 Lista de Actividades con Atributos – MOVIMIENTO DE TIERRAS ESPESADOR, ESTACIÓN DE BOMBAS Y LINEA DE IMPULSION

Código de Cuentas		6. INSTALACION DE LA LINEA DE IMPULSION DE RELAVES							
Código de Paquete de Trabajo		1.6 INSTALACION DE LA LINEA DE IMPULSION DE RELAVES							
ID actividad	Descripción	Atributos							
		Duración (días)	Fecha de Inicio	Fecha de fin	Predecesora	Sucesora	Tipo de Dependencia	Area Responsable	Tipo de recursos
1.6.1	TRABAJOS PRELIMINARES	150							
77	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION	20	28-nov-09	21-dic-09	72*	78*	Discrecional	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
78	CAMPAMENTO DE OBRA	30	30-nov-09	06-ene-10	77*	79*, 85*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, materiales, equipos
79	TRAZO Y REPLANTEO TOPOGRAFICO	150	30-nov-09	27-may-10	78*		Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, materiales, equipos
1.6.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS EN ZANJAS	135							
80	EXCAVACION DE ZANJA PARA LINEA DE IMPULSION	45	22-dic-09	15-feb-10	72*	81*, 83*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
81	TRANSPORTE DE EXCEDENTES A BOTADERO	45	23-dic-09	16-feb-10	80*	82*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
82	ACONDICIONAMIENTO DE EXCEDENTES EN BOTADERO	45	23-dic-09	16-feb-10	81*		Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
83	CAMA DE ARENA	45	29-dic-09	20-feb-10	80*	84, 87*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
84	RELLENO CON MATERIAL SELECTO	60	23-mar-10	01-jun-10	83, 89*	91*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
1.6.3	MONTAJE DE LINEA DE IMPULSION	149							
85	SUMINISTRO DE MATERIALES	20	30-nov-09	22-dic-09	78*	86*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, materiales, equipos
86	SOLDADURA DE TUBERIAS	60	05-dic-09	16-feb-10	85*	87*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
87	COLOCACION DE TUBERIA EN ZANJA	45	10-feb-10	02-abr-10	83*, 86*	88*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
88	PRUEBAS DE SOLDADURA	15	05-mar-10	22-mar-10	87*	89*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
89	SOLDADURA E INSERCIÓN DE LINER HDPE	30	23-mar-10	26-abr-10	88*	84*, 90*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
90	REVESTIMIENTO DE EPOXICOS	30	21-abr-10	26-may-10	89*	91	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
1.6.4	INTEGRACION Y PRUEBA	10							
91	PRUEBA HIDROSTATICA	10	02-jun-10	12-jun-10	84*, 90	92*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos

Tabla 4.2.4 Lista de Actividades con Atributos – INSTALACION DE LINEA DE IMPULSION

Código de Cuentas		7. INSTALACION DEL SISTEMA DE IMPULSION DE RELAVES							
Código de Paquete de Trabajo		1.7 INSTALACION DEL SISTEMA DE IMPULSION DE RELAVES							
ID actividad	Descripción	Atributos							
		Duración (días)	Fecha de Inicio	Fecha de fin	Predecesora	Sucesora	Tipo de Dependencia	Area Responsable	Tipo de recursos
1.7.1	OBRAS PRELIMINARES	272							
93	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION	45	01-oct-09	21-nov-09	3*, 10	94*	Discrecional	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
94	CAMPAMENTO DE OBRA	30	01-oct-09	04-nov-09	93*	95*, 96, 106*, 121*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, materiales, equipos
95	TRAZO Y REPLANTEO	272	01-oct-09	20-ago-10	94*		Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, materiales, equipos
1.7.2	ESTACION DE BOMBAS	214							
1.7.2.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	50							
96	EXCAVACION LOCALIZADA EN MATERIAL SUELTO	8	26-nov-09	04-dic-09	69*, 94	97*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
97	EXCAVACION LOCALIZADA EN ROCA - PILOTES	42	05-dic-09	26-ene-10	96*	98*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
1.7.2.2	CONCRETO SIMPLE	18							
98	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 FUNDACION PILOTES	18	08-ene-10	28-ene-10	97*	99*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, materiales, equipos
1.7.2.3	CONCRETO ARMADO	132							
99	LOSA DE CIMENTACION	45	29-ene-10	22-mar-10	98*	100*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, materiales, equipos
100	SOBRECIMENTOS	13	23-mar-10	06-abr-10	99*	101*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, materiales, equipos
101	COLUMNAS	18	07-abr-10	27-abr-10	100*	102*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, materiales, equipos
102	VIGAS Y LOSA ALIGERADA	56	28-abr-10	02-jul-10	101*	103*, 112*, 125*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, materiales, equipos
103	PEDESTALES	9	28-abr-10	08-may-10	102*	104*, 107*	Discrecional	Superintendencia de Proyectos	M.O, materiales, equipos
104	CANALETAS	10	28-abr-10	10-may-10	103*	105*	Discrecional	Superintendencia de Proyectos	M.O, materiales, equipos
105	SUMIDEROS	13	28-abr-10	13-may-10	104*		Discrecional	Superintendencia de Proyectos	M.O, materiales, equipos
1.7.2.4	MONTAJE ELECTROMECHANICO	142							
106	ADQUISICION TRASLADO DE EQUIPAMIENTO DEL SISTEMA	64	22-feb-10	07-may-10	94*	16/04/1900	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, materiales, equipos
107	MONTAJE DE ZARANDA LINEAL	18	10-may-10	29-may-10	103*, 106	109*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
108	MONTAJE DE TANQUES AGITADORES	38	27-may-10	09-jul-10	123*	111*	Discrecional	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
109	MONTAJE DE TANQUE DE AGUA	23	31-may-10	25-jun-10	107*	110*	Discrecional	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
110	MONTAJE DE TANQUE DE OVER FLOW	30	26-jun-10	02-ago-10	109*		Discrecional	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
111	ENJEBADO DE TANQUES AGITADORES	20	10-jul-10	04-ago-10	108*		Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
112	MONTAJE DE BOMBAS DE IMPULSION	30	03-jul-10	09-ago-10	102*	129*	Discrecional	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
1.7.3	ESPESADOR DE RELAVES	176							
1.7.3.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	41							
113	EXCAVACION LOCALIZADA EN MATERIAL SUELTO	15	26-nov-09	12-dic-09	69*	114*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
114	EXCAVACION LOCALIZADA EN ROCA	26	14-dic-09	15-ene-10	113*	115*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
1.7.3.2	CONCRETO SIMPLE	11							
115	CONCRETO F'C=140 KG/CM2 PARA SOLADO	11	16-ene-10	28-ene-10	114*	116*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, materiales, equipos
1.7.3.3	CONCRETO ARMADO	80							
116	LOSA DE CIMENTACION	31	29-ene-10	05-mar-10	115*	117*, 122*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, materiales, equipos
117	SOBRECIMENTOS	20	06-mar-10	29-mar-10	116*	118*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, materiales, equipos
118	VIGAS Y LOSA ALIGERADA	15	30-mar-10	15-abr-10	117*	119*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, materiales, equipos
119	COLUMNAS	6	16-abr-10	24-abr-10	118*	120*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, materiales, equipos
120	PEDESTALES	6	26-abr-10	03-may-10	119*		Discrecional	Superintendencia de Proyectos	M.O, materiales, equipos
1.7.3.4	MONTAJE DE ESTRUCTURAS	176							
121	SUMINISTRO Y FABRICACION	90	05-nov-09	20-feb-10	94*	01/05/1900	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, materiales, equipos
122	MONTAJE DE LA ESTRUCTURA DE SOPORTE	11	06-mar-10	18-mar-10	116*, 121	123*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
123	MONTAJE DEL TANQUE DEL ESPESADOR	58	19-mar-10	26-may-10	122*	108*, 124*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
124	MONTAJE DE LA ESTRUCTURA PUENTE	6	27-may-10	02-jun-10	123*		Discrecional	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos
1.7.4	SISTEMAS COMPLEMENTARIOS	39							
125	INSTALACION DEL SISTEMA DE CONTROL	15	03-jul-10	20-jul-10	102*	126*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, materiales, equipos
126	INSTALACION DEL SISTEMA DE AUTOMATIZACION	10	21-jul-10	03-ago-10	125*	127*	Discrecional	Superintendencia de Proyectos	M.O, materiales, equipos
127	INSTALACION DEL SISTEMA DE INSTRUMENTACION	7	31-jul-10	07-ago-10	126*	128*	Discrecional	Superintendencia de Proyectos	M.O, materiales, equipos
128	MONTAJE DE LINEA DE ALIMENTACION	10	09-ago-10	19-ago-10	127*		Discrecional	Superintendencia de Proyectos	M.O, materiales, equipos
1.7.5	SISTEMA ELECTRICO	10							
129	INSTALACION DEL SISTEMA ELECTRICO	10	02-ago-10	12-ago-10	112*	130*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, materiales, equipos
130	TRABAJOS ELECTRICOS EN EQUIPOS	7	05-ago-10	12-ago-10	129*	131*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, materiales, equipos
131	INSTALACION DE INTERCONEXIONES	7	05-ago-10	12-ago-10	130*	132*	Discrecional	Superintendencia de Proyectos	M.O, materiales, equipos
1.7.6	INTEGRACION Y PRUEBA	7							
132	PRECOMISIONAMIENTO Y COMISIONAMIENTO	7	13-ago-10	20-ago-10	131*	133*	Obligatoria	Superintendencia de Proyectos	M.O, equipos

Tabla 4.2.5 Lista de Actividades con Atributos – INSTALACION DE SISTEMA DE IMPULSION

4.3 LISTA DE HITOS

Un hito es una tarea de duración cero que simboliza el haber conseguido un logro importante en el proyecto. Los hitos son una forma de conocer el avance del proyecto sin estar familiarizado con el proyecto y constituyen un trabajo de duración cero porque simbolizan un logro, un punto, un momento en el proyecto.

En tal sentido, los hitos son la forma más abarcativa de monitorear la ejecución de un proyecto.

Fase	Hitos Principales	Fecha	Tipo
1	Movimiento de tierras para el Espesador, estación de bombas y Línea de Impulsión concluidas	29/12/2009	Obligatorio
2	Presa de Arranque: Canteras y terraplenes concluidas, geomembranas colocadas	23/08/2010	Obligatorio
3	Instalación del Sistema de Impulsión: Estación de Bombas y Espesador, obras civiles, electromecánicas concluidas	20/08/2010	Obligatorio
4	Instalación de la Línea de Impulsión: Tuberías probadas y aprobadas	12/06/2010	Obligatorio

Tabla 4.3.1 Descripción de Hitos

4.4.- DIAGRAMA DE RED DEL CRONOGRAMA

4.5 REQUISITOS DE RECURSOS DE LAS ACTIVIDADES

REQUISITOS DE RECURSOS DE LAS ACTIVIDADES				
Elemento de la EDT		Tipo de Recurso Requerido	¿Involucra adquisición de personal?	¿Involucra adquisiciones de materiales?
1.1	GESTION DEL PROYECTO			
1	ESTUDIO DE FACTIBILIDAD	- Consultores - Equipo de computo, impresoras - Plotter - Equipo de comunicaciones - Papel, mobiliario, etc	Si	Si
2	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL	- Consultores - Equipo de computo, impresoras - Plotter - Equipo de comunicaciones - Papel, mobiliario, etc	Si	Si
3	PLANIFICACION: PLAN DE GESTION DEL PROYECTO	- Consultores - Equipo de computo, impresoras - Plotter - Equipo de comunicaciones - Papel, mobiliario, etc	Si	Si
4	PROCURA	- Consultores - Equipo de computo, impresoras - Plotter - Equipo de comunicaciones - Papel, mobiliario, etc	Si	Si
5	SEGUIMIENTO Y CONTROL	- Consultores - Equipo de computo, impresoras - Plotter - Equipo de comunicaciones - Papel, mobiliario, etc	Si	Si
6	CIERRE DEL PROYECTO	- Consultores - Equipo de computo, impresoras - Equipo de comunicaciones - Papel, mobiliario, etc	Si	Si
1.2	REUBICACION DE POBLACION			
7	REUBICACION DE CAMPAMENTO ATACOCHA	- Mano de Obra - Equipos de demolición - Volquetes, buses	Si	No
8	REUBICACION DE POBLADOS AFECTADOS	- Mano de Obra - Equipos de demolición - Volquetes, buses	Si	No
1.3	INGENIERIA DEL PROYECTO			
9	INGENIERIA BASICA	- Consultores - Equipo de computo - Equipo de comunicaciones - Equipo de perforación geotécnica - Equipo de prospección geotécnica - Papel, mobiliario, etc	Si	Si
10	INGENIERIA DE DETALLE	- Consultores - Equipo de computo - Equipo de comunicaciones - Papel, mobiliario, etc	Si	Si

Tabla 4.5.1 Requisitos de recursos – Gestión del Proyecto, Reubicación de Población e Ingeniería del Proyecto

REQUISITOS DE RECURSOS DE LAS ACTIVIDADES				
Elemento de la EDT		Tipo de Recurso Requerido	¿Involucra adquisición de personal?	¿Involucra adquisiciones de materiales?
1.4	PRESA DE ARRANQUE			
1.4.1	OBRAS PRELIMINARES			
11	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION	- Mano de Obra - Cama baja	Si	No
12	CAMPAMENTOS	- Mano de Obra - Equipo de Izaje - Container, baños portatil, mobiliario	Si	Si
13	TRAZO Y REPLANTEO	- Topografo - Mano de Obra - Equipos de topografía - Yeso	Si	Si
14	MEJORAMIENTO DE CAMINOS DE ACCESO	- Mano de Obra - Excavadora - Tractor - Cargador Frontal, zaranda - Motoniveladora - Rodillo - Camión Volquete	Si	No
15	MANTENIMIENTO DE ACCESOS DURANTE LA EJECUCION	- Mano de Obra - Cargador frontal - Tractor - Motoniveladora - Camión sistema - Camión Volquete	Si	No
1.4.2	SISTEMA DE SUBDRENAJE			
1.4.2.1	DRENES			
16	EXCAVACION PARA SISTEMA DE SUBDRENAJE	- Mano de Obra - Excavadora - Retroexcavador - Motobomba	Si	No
17	TRANSPORTE DE EXCEDENTES DE EXCAVACION	- Mano de Obra - Cargador frontal - Camión Volquete	Si	No
18	ACONDICIONAMIENTO DE EXCEDENTES EN BOTADERO	- Mano de Obra - Tractor	Si	No
19	SUMINISTRO DE TUBERIAS Y GEOTEXTIL	- Mano de Obra - Tubería sólida HDPE 14" - Tubería HDPE perforada 8" - Tubería HDPE corrugada 6" - Geotextil no tejido	Si	Si
20	INSTALACION DE TUBERIA HDPE NO PERFORADA D=14"	- Mano de Obra - Equipo de termofusión	Si	No
21	COLOCACION DE GEOTEXTIL NO TEJIDO	- Mano de Obra - Hilo para uniones	Si	No
22	INSTALACION DE TUBERIA HDPE PERFORADA D=6"	- Mano de Obra - Cintillos plásticos	Si	No
23	INSTALACION DE TUBERIA HDPE PERFORADA D=8"	- Mano de Obra - Cintillos plásticos	Si	No
24	CAMA DE ARENA	- Mano de Obra - Cargador frontal - Retroexcavador - Camión volquete	Si	No
25	RELLENO CON GRAVA ARENOSA	- Mano de Obra - Cargador frontal - Retroexcavador - Camión volquete		No
26	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	- Mano de Obra - Cargador frontal - Retroexcavador - Camión volquete	Si	No
1.4.2.2	CAJA RECEPTORA			
27	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	- Mano de Obra - Acero de refuerzo - Herramientas	Si	Si
28	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	- Mano de Obra - Madera para encofrado - Herramientas	Si	Si
29	CONCRETO FC=280 KG/CM2	- Mano de Obra - Cemento, agregado, aditivos - Herramientas	Si	Si

Tabla 4.5.2 Requisitos de recursos – Obras Preliminares y Sistema de Subdrenaje del Subproyecto Presa de Arranque

REQUISITOS DE RECURSOS DE LAS ACTIVIDADES				
Elemento de la EDT		Tipo de Recurso Requerido	¿Involucra adquisición de personal?	¿Involucra adquisiciones de materiales?
1.4	PRESA DE ARRANQUE			
1.4.3	EXPLOTACION DE CANTERAS			
1.4.3.1	CANTERA I: MATERIAL DE PRESTAMO			
30	LIMPIEZA Y DESBROCE	- Mano de Obra - Excavadora - Tractor - Cargador frontal - Camión volquete	Si	No
31	EXCAVACION EN SUELO SUELTO	- Mano de Obra - Excavadora - Tractor	Si	No
32	ACUMULACION EN CANTERA	- Mano de Obra - Excavadora - Tractor - Cargador frontal - Camión Volquete - Zaranda	Si	No
33	TRANSPORTE A LA OBRA D=1.8 KM	- Mano de Obra - Cargador frontal - Camión Volquete	Si	No
1.4.3.2	CANTERA II: MATERIAL DE PRESTAMO			
34	LIMPIEZA Y DESBROCE	- Mano de Obra - Excavadora - Tractor - Cargador frontal - Camión volquete	Si	No
35	EXCAVACION EN SUELO SUELTO	- Mano de Obra - Excavadora - Tractor	Si	No
36	ACUMULACION EN CANTERA	- Mano de Obra - Excavadora - Tractor - Cargador frontal - Camión Volquete - Zaranda	Si	No
37	TRANSPORTE A LA OBRA D=4.6 KM	- Mano de Obra - Cargador frontal - Camión Volquete		
1.4.3.3	CANTERA III: ROCA			
38	LIMPIEZA Y DESBROCE	- Mano de Obra - Excavadora - Tractor - Cargador frontal - Camión volquete	Si	No
39	SUMINISTRO DE EXPLOSIVOS	- Mano de Obra - Semexsa (dinamita) - Superfam (anfo) - Fanel dual - Cordón detonante - Mecha de seguridad - Fulminante común N°8	Si	Si
40	PERFORACION Y VOLADURA: MALLA 1.8x1.8	- Mano de Obra - Excavadora, tractor - Track drill - Compresora - Camión de servicio - Accesorios de perforación	Si	No
41	TRANSPORTE Y MANEJO DE EXCEDENTES	- Mano de Obra - Cargador frontal - Camión Volquete	Si	No
42	FRACCIONAMIENTO MECANICO	- Mano de Obra - Martillo hidráulico - Excavadora	Si	No
43	TRANSPORTE A LA OBRA D=1.6 KM	- Mano de Obra - Cargador frontal - Camión Volquete	Si	No

Tabla 4.5.3 Requisitos de recursos – Explotación de Canteras del Subproyecto Presa de Arranque

REQUISITOS DE RECURSOS DE LAS ACTIVIDADES				
Elemento de la EDT		Tipo de Recurso Requerido	¿Involucra adquisición de personal?	¿Involucra adquisiciones de materiales?
1.4	PRESA DE ARRANQUE			
1.4.4	MOVIMIENTO DE TIERRAS EN PRESA			
44	LIMPIEZA Y DESBROCE	- Mano de Obra - Excavadora - Tractor - Cargador frontal - Camión volquete	Si	No
45	EXCAVACION PARA CIMENTACION EN SUELO SUELTO	- Mano de Obra - Excavadora - Tractor	Si	No
46	EXCAVACION PARA CIMENTACION EN ROCA METEORIZADA	- Mano de Obra - Excavadora - Martillo hidráulico	Si	No
47	TRANSPORTE DE EXCEDENTES DE EXCAVACION	- Mano de Obra - Cargador frontal - Camión Volquete	Si	No
48	ACONDICIONAMIENTO DE EXCEDENTES EN BOTADERO	- Mano de Obra - Tractor	Si	No
49	PERFILADO Y COMPACTADO EN ZONA DE EXCAVACION	- Mano de Obra - Rodillo liso - Motoniveladora - Camión cisterna	Si	No
50	TRANSPORTE DE MATERIAL PARA FILTRO D=20 KM	- Mano de Obra - Cargador frontal - Camión Volquete	Si	No
1.4.5	OBRAS CIVILES EN PRESA			
51	CONFORMACION DEL NUCLEO CON MATERIAL DE PRESTAMO	- Mano de Obra - Rodillo liso - Motoniveladora - Tractor - Excavadora - Camión cisterna	Si	No
52	CONFORMACION DE LA PRESA CON ENROCADO	- Mano de Obra - Rodillo liso - Motoniveladora - Tractor - Excavadora - Camión cisterna	Si	No
53	CONFORMACION DE LA TRANSICION CON ROCA FINA	- Mano de Obra - Rodillo liso - Motoniveladora - Tractor - Excavadora - Camión cisterna	Si	No
54	CONFORMACION DEL DREN CHIMENEA	- Mano de Obra - Rodillo liso - Motoniveladora - Tractor - Excavadora - Camión cisterna	Si	No
55	CONFORMACION DEL DREN TALON	- Mano de Obra - Rodillo liso - Motoniveladora - Tractor - Excavadora - Camión cisterna	Si	No
56	CONFORMACION DE BLANQUET FILTRANTE GRAVA ARENOSA	- Mano de Obra - Rodillo liso - Motoniveladora - Tractor - Excavadora - Camión cisterna	Si	No
57	LIMPIEZA DE SUPERFICIE ROCOSA	- Mano de Obra - Excavadora - Compresora	Si	No
58	TRATAMIENTO DE LA CIMENTACION CON CONCRETO	- Mano de Obra - Camión Mixer - Planta de concreto - Retroexcavadora - Cemento, agregado, aditivos	Si	Si
1.4.6	SISTEMA DE REVESTIMIENTO			
59	SUMINISTRO DE GEOSINTETICOS	- Mano de obra - Geomembrana - Geocompuesto - GCL	Si	Si
60	INSTALACION DE GEOCOMPUESTO	- Mano de obra - Retroexcavadora - Herramientas - Camión volquete	Si	No
61	INSTALACION DE GCL	- Mano de obra - Retroexcavadora - Herramientas - Camión volquete	Si	No
62	INSTALACION DE GEOMEMBRANA	- Mano de obra - Retroexcavadora - Herramientas - Equipo de termofusión - Camión volquete	Si	No

Tabla 4.5.4 Requisitos de recursos – Movimiento de tierras, Obras civiles y Sistema de Revestimiento del Subproyecto Presa de Arranque

REQUISITOS DE RECURSOS DE LAS ACTIVIDADES				
Elemento de la EDT		Tipo de Recurso Requerido	¿Involucra adquisición de personal?	¿Involucra adquisiciones de materiales?
1.5	MOVIMIENTO DE TIERRAS ESPESADOR - LINEA DE IMPULSION			
1.5.1	OBRAS PRELIMINARES			
64	TRAZO Y REPLANTEO	- Topografo - Mano de Obra - Equipos de topografía - Yeso	Si	Si
65	CAMPAMENTO DE OBRA	- Mano de Obra - Equipo de Izaje - Container, baños portatil, mobiliario	Si	Si
66	SUMINISTRO DE EXPLOSIVOS	- Mano de Obra - Semexsa (dinamita) - Superfam (anfo) - Fanel dual - Cordón detonante - Mecha de seguridad - Fulminante común N°8	Si	Si
1.5.2	PLATAFORMA DEL ESPESADOR Y ESTACION DE BOMBAS			
67	EXCAVACION EN SUELOS SUELTOS	- Mano de Obra - Excavadora - Tractor	Si	No
68	EXCAVACION EN ROCA RIPEABLE	- Mano de Obra - Excavadora - Tractor - Martillo hidráulico	Si	No
69	EXCAVACION EN ROCA DURA	- Mano de Obra - Excavadora, tractor - Track drill - Compresora - Camión de servicio - Accesorios de perforación	Si	No
1.5.3	PLATAFORMA DE LA LINEA DE IMPULSION DE RELAVES			
70	EXCAVACION EN SUELOS SUELTOS	- Mano de Obra - Excavadora - Tractor	Si	No
71	EXCAVACION EN ROCA RIPEABLE	- Mano de Obra - Excavadora - Tractor - Martillo hidráulico	Si	No
72	EXCAVACION EN ROCA DURA	- Mano de Obra - Excavadora, tractor - Track drill - Compresora - Camión de servicio - Accesorios de perforación	Si	No
1.5.4	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE			
73	TRANSPORTE Y ELIMINACION A BOTADERO < 1 KM.	- Mano de Obra - Cargador frontal - Excavadora - Camión Volquete	Si	No
74	TRANSPORTE Y ELIMINACION A BOTADERO > 1 KM	- Mano de Obra - Cargador frontal - Excavadora - Camión Volquete	Si	No
75	ACONDICIONAMIENTO DE EXCEDENTES EN BOTADERO	- Mano de Obra - Tractor	Si	No
1.6	INSTALACION DE LA LINEA DE IMPULSION			
1.6.1	TRABAJOS PRELIMINARES			
77	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION	- Mano de Obra - Cama baja	Si	No
78	CAMPAMENTO DE OBRA	- Mano de Obra - Equipo de Izaje - Container, baños portatil, mobiliario	Si	Si
79	TRAZO Y REPLANTEO TOPOGRAFICO	- Topografo - Mano de Obra - Equipos de topografía - Yeso	Si	Si
1.6.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS EN ZANJAS			
80	EXCAVACION DE ZANJA PARA LINEA DE IMPULSION	- Mano de Obra - Excavadora - Retroexcavador - Motobomba	Si	Si
81	TRANSPORTE DE EXCEDENTES A BOTADERO	- Mano de Obra - Cargador frontal - Camión Volquete	Si	No
82	ACONDICIONAMIENTO DE EXCEDENTES EN BOTADERO	- Mano de Obra - Tractor	Si	No
83	CAMA DE ARENA	- Mano de Obra - Cargador frontal - Retroexcavador - Camión volquete	Si	No
84	RELLENO CON MATERIAL SELECTO	- Mano de Obra - Cargador frontal - Retroexcavador - Camión volquete	Si	No
1.6.3	MONTAJE DE LINEA DE IMPULSION			
85	SUMINISTRO DE MATERIALES	- Mano de Obra - Tubería de acero 8" - Tubería HDPE 6" - Instrumentación - Epóxicos	Si	Si
86	SOLDADURA DE TUBERIAS	- Mano de Obra - Equipo de Izaje - Equipo de soldadura - Amoladora - Soldadura	Si	Si
87	COLOCACION DE TUBERIA EN ZANJA	- Mano de Obra - Equipo de Izaje	Si	No
88	PRUEBAS DE SOLDADURA	- Mano de Obra - Equipo de control de calidad	Si	No
89	SOLDADURA E INSERCIÓN DE LINER HDPE	- Mano de Obra - Equipo de termofusión	Si	No
90	REVESTIMIENTO DE EPOXICOS	- Mano de Obra - Bomba inyectora	Si	No
1.6.4	INTEGRACION Y PRUEBA			
91	PRUEBA HIDROSTATICA	- Mano de Obra - Bomba de Impulsión	Si	No

Tabla 4.5.5 Requisitos de recursos – Movimiento de Tierras e Instalación de Línea de Impulsión

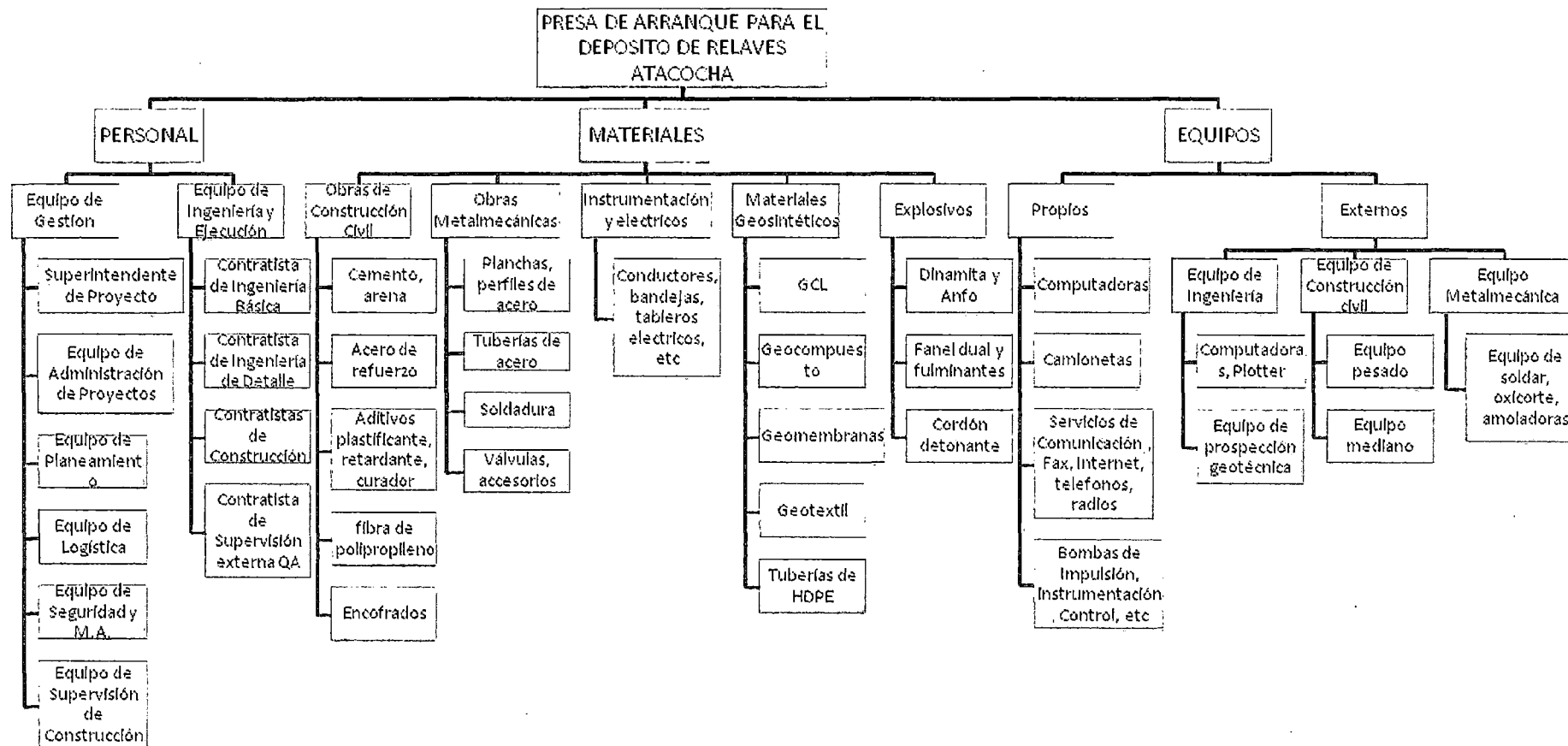
REQUISITOS DE RECURSOS DE LAS ACTIVIDADES				
Elemento de la EDT		Tipo de Recurso Requerido	¿Involucra adquisición de personal?	¿Involucra adquisiciones de materiales?
1.7 INSTALACION DEL SISTEMA DE IMPULSION				
1.7.1 OBRAS PRELIMINARES				
93	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION	- Mano de Obra - Cama baja	Si	No
94	CAMPAMENTO DE OBRA	- Mano de Obra - Equipo de Izaje - Container, baños portatil, mobiliario	Si	Si
95	TRAZO Y REPLANTEO	- Topografo - Mano de Obra - Equipos de topografia - Yeso	Si	Si
1.7.2 ESTACION DE BOMBAS				
1.7.2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS				
96	EXCAVACION LOCALIZADA EN MATERIAL SUELTO	- Mano de Obra - Excavadora	Si	No
97	EXCAVACION LOCALIZADA EN ROCA - PILOTES	- Mano de Obra - Perforadora Rotatoria - Lodo toxitrópico	Si	No
1.7.2.2 CONCRETO SIMPLE				
98	CONCRETO F'c=280 KG/CM2 FUNDACION PILOTES	- Mano de Obra - Camión Mixer - Planta de concreto - Retroexcavadora - Cemento, agregado, aditivos	Si	Si
1.7.2.3 CONCRETO ARMADO				
99	LOSA DE CIMENTACION	- Mano de Obra - Camión Mixer - Planta de concreto - Retroexcavadora - Acero de refuerzo - Madera para encofrado - Cemento, agregado, aditivos	Si	Si
100	SOBRECIMENTOS	- Mano de Obra - Camión Mixer - Planta de concreto - Retroexcavadora - Acero de refuerzo - Madera para encofrado - Cemento, agregado, aditivos	Si	Si
101	COLUMNAS	- Mano de Obra - Camión Mixer - Planta de concreto - Retroexcavadora - Acero de refuerzo - Madera para encofrado - Cemento, agregado, aditivos	Si	Si
102	VIGAS	- Mano de Obra - Camión Mixer - Planta de concreto - Retroexcavadora - Acero de refuerzo - Madera para encofrado - Cemento, agregado, aditivos	Si	Si
103	PEDESTALES	- Mano de Obra - Camión Mixer - Planta de concreto - Retroexcavadora - Acero de refuerzo - Madera para encofrado - Cemento, agregado, aditivos	Si	Si
104	CANALETAS	- Mano de Obra - Camión Mixer - Planta de concreto - Retroexcavadora - Acero de refuerzo - Madera para encofrado - Cemento, agregado, aditivos	Si	Si
105	SUMIDEROS	- Mano de Obra - Camión Mixer - Planta de concreto - Retroexcavadora - Acero de refuerzo - Madera para encofrado - Cemento, agregado, aditivos	Si	Si
1.7.2.4 MONTAJE ELECTROMECHANICO				
106	ADQUISICION Y TRASLADO DE EQUIPAMIENTO DEL SISTEMA	- Mano de Obra - Bombas de Impulsión - Tanque agitador - Tanques de agua y overflow - Zaranda desrapiadora - Planta de floculante	Si	Si
107	MONTAJE DE ZARANDA LINEAL	- Mano de Obra - Grua telescópica - Grupo electrógeno - Equipo de corte - Equipo de soldar - Soldadura, oxígeno y acetileno	Si	No
108	MONTAJE DE TANQUES AGITADORES	- Mano de Obra - Grua telescópica - Grupo electrógeno - Equipo de corte - Equipo de soldar - Soldadura, oxígeno y acetileno	Si	No
109	MONTAJE DE TANQUE DE AGUA	- Mano de Obra - Grua telescópica - Grupo electrógeno - Equipo de corte - Equipo de soldar - Soldadura, oxígeno y acetileno	Si	No
110	MONTAJE DE TANQUE DE OVER FLOW	- Mano de Obra - Grua telescópica - Grupo electrógeno - Equipo de corte - Equipo de soldar - Soldadura, oxígeno y acetileno	Si	No
111	ENJEBADO DE TANQUES AGITADORES	- Mano de Obra - Grua telescópica - Grupo electrógeno - Equipo de corte - Equipo de soldar - Soldadura, oxígeno y acetileno	Si	No
112	MONTAJE DE BOMBAS DE IMPULSION	- Mano de Obra - Grua telescópica - Manifold y conexiones	Si	No

Tabla 4.5.6 Requisitos de recursos – Instalación del Sistema de Impulsión (Estación de Bombas)

REQUISITOS DE RECURSOS DE LAS ACTIVIDADES				
Elemento de la EDT		Tipo de Recurso Requerido	¿Involucra adquisición de personal?	¿Involucra adquisiciones de materiales?
1.7.3	ESPESADOR DE RELAVES			
1.7.3.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS			
113	EXCAVACION LOCALIZADA EN MATERIAL SUELTO	- Mano de Obra - Excavadora	Si	No
114	EXCAVACION LOCALIZADA EN ROCA	- Mano de Obra - Perforadora Rotatoria - Lodo toxtrópico	Si	No
1.7.3.2	CONCRETO SIMPLE			
115	CONCRETO F'C=140 KG/CM2 PARA SOLADO	- Mano de Obra - Camión Mixer - Planta de concreto - Retroexcavadora - Cemento, agregado, aditivos	Si	Si
1.7.3.3	CONCRETO ARMADO			
116	LOSA DE CIMENTACION	- Mano de Obra - Camión Mixer - Planta de concreto - Retroexcavadora - Acero de refuerzo - Madera para encofrado - Cemento, agregado, aditivos	Si	Si
117	SOBRECIMENTOS	- Mano de Obra - Camión Mixer - Planta de concreto - Retroexcavadora - Acero de refuerzo - Madera para encofrado - Cemento, agregado, aditivos	Si	Si
118	VIGAS	- Mano de Obra - Camión Mixer - Planta de concreto - Retroexcavadora - Acero de refuerzo - Madera para encofrado - Cemento, agregado, aditivos	Si	Si
119	COLUMNAS	- Mano de Obra - Camión Mixer - Planta de concreto - Retroexcavadora - Acero de refuerzo - Madera para encofrado - Cemento, agregado, aditivos	Si	Si
120	PEDESTALES	- Mano de Obra - Camión Mixer - Planta de concreto - Retroexcavadora - Acero de refuerzo - Madera para encofrado - Cemento, agregado, aditivos	Si	Si
1.7.3.4	MONTAJE DE ESTRUCTURAS			
121	SUMINISTRO Y FABRICACION	- Tanque espesador - Estructura de soporte - Estructura Puente - Estructura de techo y cobertura - Soporte de escaleras, escalera - Cerco perimétrico	Si	Si
122	MONTAJE DE LA ESTRUCTURA DE SOPORTE	- Mano de Obra - Grúa telescópica - Grupo electrógeno - Equipo de corte - Equipo de soldar - Soldadura, oxígeno y acetileno	Si	No
123	MONTAJE DEL TANQUE DEL ESPESADOR	- Mano de Obra - Grúa telescópica - Grupo electrógeno - Equipo de corte - Equipo de soldar - Soldadura, oxígeno y acetileno	Si	No
124	MONTAJE DE LA ESTRUCTURA PUENTE	- Mano de Obra - Grúa telescópica - Grupo electrógeno - Equipo de corte - Equipo de soldar - Soldadura, oxígeno y acetileno	Si	No
1.7.4	SISTEMAS COMPLEMENTARIOS			
125	INSTALACION DEL SISTEMA DE CONTROL	- Mano de Obra especializada - Instrumentación de equipos - Sistema de Control	Si	Si
126	INSTALACION DEL SISTEMA DE AUTOMATIZACION	- Mano de Obra especializada - Sistema de automatización	Si	Si
127	INSTALACION DEL SISTEMA DE INSTRUMENTACION	- Mano de Obra especializada - Instrumentos de medición - Sistema de Control	Si	Si
128	MONTAJE DE LINEA DE ALIMENTACION	- Mano de Obra especializada - Subestación eléctrica - Cables eléctricos	Si	Si
1.7.5	SISTEMA ELECTRICO			
129	INSTALACION DEL SISTEMA ELECTRICO	- Técnicos eléctricos - Tablero de distribución - Cables eléctricos	Si	Si
130	TRABAJOS ELECTRICOS EN EQUIPOS	- Técnicos eléctricos - Tableros eléctricos	Si	Si
131	INSTALACION DE INTERCONEXIONES	- Técnicos eléctricos - Salidas eléctricas - Cables eléctricos	Si	Si
1.7.6	INTEGRACION Y PRUEBA			
132	PRECOMISIONAMIENTO Y COMISIONAMIENTO	- Mano de obra especializada	Si	No

Tabla 4.5.7 Requisitos de recursos – Instalación del Sistema de Impulsión (Espesador de relaves)

4.6 ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE RECURSOS (RBS)



4.7 CALENDARIO DE RECURSOS

RECURSOS NECESITADOS	PERIODO DE CONSTRUCCION DEL PROYECTO (MESES)													
	JUL 2009	AGO 2009	SEP 2009	OCT 2009	NOV 2009	DIC 2009	ENE 2010	FEB 2010	MAR 2010	APR 2010	MAY 2010	JUN 2010	JUL 2010	AUG 2010
PRESA DE ARRANQUE (Incluye demolición de estructuras)														
EQUIPOS PESADOS Y LIVIANOS														
Excavadora 330 BL	0	0	0	1402	2324	2615	2607	1312	1169	1027	987	710	0	0
Excavadora Halla	154	405	191	92	91	144	220	211	186	151	93	0	0	0
Martillo Hidráulico TAN500	154	405	191	92	91	144	220	211	186	151	93	0	0	0
Tractor D8R	0	0	0	1911	2208	2462	2452	903	704	554	523	366	0	0
Tractor D6	0	0	0	407	1546	1525	1525	1464	1647	1586	1525	1074	0	0
Cargador frontal 966 F	0	0	0	3260	5807	6168	6048	2204	1240	804	741	126	0	0
Cargador retroexcavador 426C	0	0	0	362	485	183	60	0	568	815	591	441	400	329
Motoniveladora 140G	0	0	0	477	1631	1627	1648	1574	1761	1696	1611	1096	0	0
Rodillo Liso 10-12 tn SD-100D	0	0	0	373	1623	1645	1705	1576	1749	1630	1548	1101	0	0
Camion volquete 14 m3 6x4	615	1620	765	9069	13981	15383	16068	10839	7455	3182	2965	491	0	0
Camión Cisterna Agua 4000 gln NL-10 6x4	0	0	0	150	150	150	150	150	150	150	150	80	0	0
Zaranda estática	0	0	0	1473	2642	2589	2296	432	0	0	0	0	0	0
Track drill s/orugas	0	0	0	0	0	598	1068	1025	1153	1110	598	0	0	0
Compresora Neumática 250 PCM 95HP	0	0	0	0	0	1046	1628	1153	1297	1249	673	0	0	0
Camión Mixer 4 m3	0	0	0	0	0	83	180	0	0	0	0	0	0	0
Planta dosificadora de concreto	0	0	0	0	0	28	60	0	0	0	0	0	0	0
Bomba hidráulica	0	0	0	0	0	28	60	0	0	0	0	0	0	0
Pison Compactador LT700														
Luminaria LT4K	0	0	0	1946	4655	4918	5038	3737	3916	3627	3464	2476	0	0
MANO DE OBRA (M.O)														
Ingeniero de voladura	0	0	0	0	0	149	267	256	288	278	149	0	0	0
Topógrafo	0	0	0	573	531	531	531	510	573	552	531	382	0	0
Capataz	87	202	96	1998	3366	3431	3665	3100	3415	3172	2871	1896	405	373
Operador (trackdrill)	0	0	0	0	0	598	1068	1025	1153	1110	598	0	0	0
Operario	154	405	191	1496	2130	2519	2945	2086	3606	3451	2379	862	829	935
Oficial	0	0	0	0	0	680	1286	1025	1153	1110	598	0	0	0
Peón	923	2430	1147	10280	17434	22785	23852	11346	15290	14527	12977	8409	1708	2343
Vigía	0	0	0	3099	7050	7417	7573	5357	5062	4076	3908	2677	0	0

Tabla 4.7.1 Recursos (equipos y mano de obra) en horas hombre y horas máquina – Presa de Arranque

RECURSOS NECESITADOS	PERIODO DE CONSTRUCCION DEL PROYECTO (MESES)													
	JUL 2009	AGO 2009	SEP 2009	OCT 2009	NOV 2009	DIC 2009	ENE 2010	FEB 2010	MAR 2010	APR 2010	MAY 2010	JUN 2010	JUL 2010	AUG 2010
MOVIMIENTO DE TIERRA PARA ESPESADOR - LINEA DE IMPULSION														
EQUIPOS PESADOS Y LIVIANOS														
Excavadora 330 BL	0	220	262	202	156	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Excavadora 320 BL	0	72	709	384	356	256	0	0	0	0	0	0	0	0
Excavadora Halla	0	0	638	586	513	257	0	0	0	0	0	0	0	0
Martillo Hidráulico TAN500	0	0	638	586	513	257	0	0	0	0	0	0	0	0
Tractor D8R	0	220	262	202	157	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tractor D6	0	381	1134	859	795	656	0	0	0	0	0	0	0	0
Cargador frontal 966 F	0	164	193	259	247	239	0	0	0	0	0	0	0	0
Cargador retroexcavador 426C	0	0	121	192	177	128	0	0	0	0	0	0	0	0
Track drill s/orugas	0	0	365	545	460	163	0	0	0	0	0	0	0	0
Compresora Neumática 250 PCM 95HP	0	0	376	561	475	174	0	0	0	0	0	0	0	0
Martillo neumático	0	0	31	49	45	33	0	0	0	0	0	0	0	0
Camion volquete 14 m3 6x4	0	3447	4074	4231	3917	3760	0	0	0	0	0	0	0	0
MANO DE OBRA (M.O)														
Capataz	0	388	1574	1450	1268	649	0	0	0	0	0	0	0	0
Topografo	182	591	591	615	569	409	0	0	0	0	0	0	0	0
Operario	0	0	762	1138	965	359	0	0	0	0	0	0	0	0
Peón	364	4487	12010	10293	9382	6825	0	0	0	0	0	0	0	0
Vigía	0	0	242	384	355	256	0	0	0	0	0	0	0	0
INSTALACION DE LINEA DE IMPULSION														
EQUIPOS PESADOS Y LIVIANOS														
Excavadora 320 BL	0	0	0	0	0	49	185	99	160	193	186	7	0	0
Cargador frontal 966 F	0	0	0	0	0	5	22	13	7	22	21	1	0	0
Camion volquete 14 m3 6x4	0	0	0	0	0	29	124	70	71	67	64	3	0	0
Pison Compactador LT700	0	0	0	0	0	4	50	36	179	580	558	22	0	0
Equipo de izaje de tuberías	0	0	0	0	0	607	722	908	850	63	0	0	0	0
Máquina de soldar trifásica 400 amp.	0	0	0	0	0	379	451	253				0	0	0
Grupo Electrónico 250 kw	0	0	0	0	0	379	451	253	181	375	354	0	0	0
Equipo de soldadura por termofusión	0	0	0	0	0	0	0	0	1133	3117	0	0	0	0
Equipo de inserción de liner	0	0	0	0	0	0	0	0	101	278	0	0	0	0
Bomba inyectora 440 v.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	152	354	0	0	0
MANO DE OBRA (M.O)														
Capataz	0	0	0	0	3	492	646	1080	1286	316	185	4	0	0
Topografo	0	0	0	0	26	643	643	617	694	669	566	0	0	0
Operario	0	0	0	0	0	611	772	5225	8537	2109	912	22	0	0
Peón	0	0	0	0	107	3832	3369	17680	28740	6837	2955	445	0	0
Vigía	0	0	0	0	0	461	571	1327	1714	171	43	2	0	0

Tabla 4.7.2 Recursos (equipos y mano de obra) en HH y HM – Línea de Impulsión de relaves

RECURSOS NECESITADOS	PERIODO DE CONSTRUCCION DEL PROYECTO (MESES)													
	JUL 2009	AGO 2009	SEP 2009	OCT 2009	NOV 2009	DIC 2009	ENE 2010	FEB 2010	MAR 2010	APR 2010	MAY 2010	JUN 2010	JUL 2010	AUG 2010
INSTALACION DEL SISTEMA DE IMPULSION														
EQUIPOS PESADOS Y LIVIANOS														
Excavadora 320 BL	0	0	0	0	120	369	93	0	0	0	0	0	0	0
Tractor D6	0	0	0	0	0	109	93	0	0	0	0	0	0	0
Excavadora Halla	0	0	0	0	0	109	93	0	0	0	0	0	0	0
Martillo Hidráulico TAN500	0	0	0	0	0	109	93	0	0	0	0	0	0	0
Perforadora rotatoria	0	0	0	0	0	1256	1256	0	0	0	0	0	0	0
Cargador retroexcavador 426C	0	0	0	0	0	0	510	515	315	137	172	151	12	0
Camión Mixer 4 m3	0	0	0	0	0	0	1021	1030	629	278	344	303	23	0
Planta dosificadora de concreto	0	0	0	0	0	0	510	515	315	137	172	151	12	0
Bomba hidráulica	0	0	0	0	0	0	0	0	42	192	185	173	13	0
Grupo Electrónico 250 kw	0	0	0	0	0	0	547	515	2562	2805	5448	8252	4127	100
Grua telescópica tipo fricción, cap de 90 tn	0	0	0	0	0	0	0	0	448	521	865	1615	846	27
Equipo de corte	0	0	0	0	0	0	0	0	2237	2607	5247	8079	4114	100
Máquina de soldar trifásica 400 amp.	0	0	0	0	0	0	0	0	2237	2607	5247	8079	4114	100
MANO DE OBRA (M.O)														
Capataz	0	0	0	31	154	1682	2144	921	2933	3259	6074	8829	5277	819
Topografo	0	0	0	306	284	284	272	306	295	284	295	284	193	193
Operador	0	0	0	0	0	1256	1256	0	0	0	0	0	0	0
Personal especializado (instrumentación, sistemas, etc)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1260	320
Operario	0	0	0	0	384	975	1935	3893	5717	7285	12598	14925	5951	2310
Peón	0	0	0	3097	1791	2428	5348	9118	12366	14484	23662	28331	11386	1166
Vigía	0	0	0	0	0	217	186	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 4.7.3 Recursos (equipos y mano de obra) en unidades – Sistema de Impulsión de relaves

MATERIALES NECESITADOS		PERIODO DE CONSTRUCCION DEL PROYECTO (MESES)													
		JUL 2009	AGO 2009	SEP 2009	OCT 2009	NOV 2009	DIC 2009	ENE 2010	FEB 2010	MAR 2010	APR 2010	MAY 2010	JUN 2010	JUL 2010	AUG 2010
Proyecto Presa de Arranque para el Depósito de Relaves Atacocha	UNIDAD														
Tubería HDPE solida SDR 14"	m				466.00										
Tubería HDPE perforada corrugada 6"	m				5022.00										
Tubería HDPE perforada corrugada 8"	m				1198.00										
Geotextil no tejido 255 gr/m2	m2				9330.00										
Semexsa 80% 2"x16"	kg.		262.67	1365.88	1418.41	1313.35	3602.39	3689.97	3542.37	3985.17	3837.57	1475.99			
Superfam (anfo)	kg.		3479.46	18093.2	18789.1	17397.3	49555.9	51430.4	49373.2	55544.8	53487.6	20572.1			
Fanel Dual	Und.		282	1469	1525	1412	4263	4508	4328	4869	4689	1803			
Cordón detonante 5G Reforzado	m		470.7	2447.66	2541.8	2353.51	4399.62	3757.06	3606.78	4057.63	3907.35	1502.83			
Mecha de seguridad	m.		32.95	171.33	177.92	164.75	337.73	304.32	292.15	328.67	316.5	121.73			
Fulminante comun N°8	Und.		38	196	203	188	486	487	467	526	506	195			
GCL	m2												14000.00		
Geocompuesto	m2												14000.00		
Geomenbrana	m2												14000.00		
Tubería de acero al carbono G5Lx42 8"	m					212.5	4037.5								
Tubería HDPE solida SDR 6"	m					212.5	4037.5								
Codos y cambios	Und.					14.3	271.7								

Tabla 4.7.4 Cronograma de Materiales (Adquisición), los materiales para los trabajos de obras civiles y metalmecánica serán adquiridos por el Contratista.

4.8 CRONOGRAMA DEL PROYECTO

CAPITULO V

GESTION DE COSTOS DEL PROYECTO

5.1 PLAN DE GESTIÓN DE COSTOS

5.2 ESTIMACIONES DE COSTOS DE LAS ACTIVIDADES

5.3 RESERVA PARA CONTINGENCIAS

5.4 LINEA DE BASE DE COSTOS

5.1 PLAN DE GESTIÓN DE COSTOS

Descripción de cómo será gestionado los costos del proyecto

La Gestión de los Costos del Proyecto incluye procesos involucrados como la planificación, estimación, preparación del presupuesto y control de costos, los cuales son de vital importancia para el éxito del proyecto en su etapa de Construcción.

Nos permitirá costear los recursos necesarios para completar todas las actividades contractuales del cronograma, de éste modo presupuestamos el Monto Global del Proyecto y la Línea Base de los Costos.

La Gestión de Costos involucra los siguientes procesos:

Estimación de Costos: Desarrollar una aproximación de los costos de los recursos necesarios para completar las actividades del proyecto.

Preparación del Presupuesto de Costos: Sumar los costos estimados de actividades individuales o paquetes de trabajo a fin de establecer una línea base de costo.

Control de Costos: Influir sobre los factores que crean variaciones del costo y controlar los cambios en el presupuesto del proyecto.

La Gestión de Costos se manejará en estrecha coordinación con Oficina Técnica y la Superintendencia del Proyecto. De ésta manera se actualizarán los costos de las actividades según las condiciones del terreno a ejecutar, así se reducirá los errores que ocurrirán en ésta etapa del Proyecto y servirán para futuros Proyectos de alcance similar.

- En el contrato que firman ambas partes (Cliente y Contratista) se comprometen a realizar el proyecto con el alcance, el tiempo y el costo incluidos en la oferta presentada y aprobada por el Cliente (Línea base del proyecto), si el Contratista no cumple con alguno o todos de estos componentes, se verá afectado por las multas estipuladas en el contrato.

- Solo se aceptarán los cambios detectados, gestionados y aprobados por las partes en su debida oportunidad. Si se efectúan cambios sin estos requisitos, todos los costos incurridos serán asumidos por el Cliente

Las herramientas utilizadas para la estimación de costos para las actividades fueron:

- Contratistas Ejecutores - Mediante Presupuestos a precios unitarios, según Contrato vigente.
- Supervisores y Consultoría Externos.- Mediante Recursos

Nivel de Precisión de los Costos

El nivel de precisión requerido será de \$50,000 / actividad de la EDT.

Unidades de Medida

Se definen todas las unidades usadas en las mediciones, para cada uno de los recursos, se adjunta cuadro con las unidades de los entregables

Enlaces con procedimientos de la Organización

Estos enlaces serán la vinculación del sistema contable del proyecto (código o un número de cuenta) con el sistema Contable, los cuales se sustentan por ser:

- Básicas para generar reportes de costos.
- Basadas en el sistema contable de la organización.
- Permiten consolidar la información.
- Proveen una estructura jerárquica de costos dentro del Proyecto.

Umbrales de Control

- **ROM.-** Es la estimación aproximada del orden de magnitud de los costos del proyecto, se emplea el orden de magnitud en el rango de $- 20$ a $+ 50$ %, debido a que se encuentra el proyecto en su fase inicial, conforme avance el mismo el umbral de control podrá ser mas exacto
- **Valor ganado (EV).-** El EV es la cantidad presupuestada para el trabajo realmente completado de una actividad del cronograma o componente de la EDT durante un periodo de tiempo determinado.

- **Valor Planificado (PV).**- El PV es el coste presupuestado del trabajo programado para ser completado de una actividad o componente de la EDT hasta un momento determinado
- **Costo Real (AC).**- El AC es el costo real incurrido en la realización del trabajo de la actividad o componente de la EDT durante un periodo de tiempo determinado.
- **CV .-** Variación del Costo, es igual al valor ganado (EV) menos el costo real (AC) $CV = EV - AC$, valores negativos indican un sobrecosto del proyecto.
- **SV.**- Variación del cronograma, es igual al Valor ganado (EV) menos el costo planificado (PV), $SV = EV - PV$. Un SV negativo nos indica un retraso en el avance del proyecto
- **CPI.**- Índice de Rendimiento de Costo. Un valor del CPI inferior a 1.0 indica un sobrecosto con respecto a las estimaciones. Un valor del CPI superior a 1.0 indica un costo inferior con respecto a las estimaciones. El CPI es el indicador de eficiencia de costos más comúnmente usado, su fórmula es:

$$CPI = \frac{EV}{AC} = \frac{\text{Costo presupuestado del trabajo ejecutado o Valor Ganado}}{\text{Costo real del trabajo ejecutado}}$$

- **SPI.**- Índice de Rendimiento de Cronograma. Se utiliza para determinar el estado del cronograma, así como para predecir la fecha de conclusión del proyecto. En combinación con el CPI predicen las estimaciones de conclusión del proyecto. El SPI menor a 1 indica el retraso en el avance del proyecto, un valor del SPI mayor a 1 indica el adelanto en el avance del proyecto, su fórmula es;

$$SPI = \frac{EV}{PV} = \frac{\text{Valor Ganado}}{\text{Costo presupuestado del trabajo programado}}$$

Reglas de valor ganado

El valor ganado será cuantificado multiplicando el costo unitario de la actividad por el metrado de avance de la actividad medido topográficamente o según mediciones indirectas, como por ejemplo en el caso de volúmenes de excavación se podrá tener un adecuado control con el número de viajes en el transporte de los excedentes de excavación.

Para cuantificar el valor ganado en actividades donde no aplica mediciones físicas, se utilizará la regla 0-50-100; consistente en otorgarle como 0% de

avance de la actividad si es que no hay ningún tipo de entregable (como por ejemplo respecto a los planos de la ingeniería básica, o la entrega de la memoria descriptiva, etc), 50 % si es que existe entregables considerables y 100% si se culminó y acepto la totalidad del trabajo o entregable.

Proyecciones:

- Se realizarán estimaciones de las condiciones en el futuro del proyecto, basándose en los conocimientos disponibles en el momento de la proyección.
- Se actualizarán en base a la información sobre el rendimiento del trabajo, suministrada a medida que el proyecto avanza y se ejecuta.
- Se determinará la estimación necesaria para concluir el trabajo restante de una actividad del cronograma (Estimación hasta la conclusión - ETC)
- Se evaluará el coste o la cantidad de trabajo necesario para completar las actividades del cronograma (Estimación a la conclusión -EAC)

Formatos de informe de costos

- Curva "s", indicando el SPI del proyecto
- Formato de Control Semanal de Costos, indicando el CPI del Proyecto

Identificación y clasificación de los cambios a los costos del proyecto

Los responsables de controlar los cambios a los costos por parte del Cliente y del Contratista serán:

- Superintendente del Proyecto
- Supervisión Externa
- Supervisión de Construcción
- Jefe de Oficina Técnica

Sólo se tipificarán dos tipos de cambios:

Por Impacto en el Presupuesto: (Dependiendo del criterio del equipo de Control de Cambios)

- Cambio Grande (Costo mayor de US\$ 50,000.00).
- Cambio Mediano (Costo entre US\$ 10,000 y US\$ 49,999.00).
- Cambio Pequeño (Costo entre US\$ 0 y US\$ 9,999.00).

Por Causas en:

- Omisión
- Daño
- Error en el diseño
- Error en campo
- Cambio por el usuario
- Por seguridad
- Por mas horas de trabajo (mayores metrados)

Procedimiento de control de cambios a los costos

- Los autorizados a solicitar los cambios serán:
 - Superintendente de Proyecto
 - Supervisión Externa
 - Jefe de Supervisión de Construcción
 - Jefe de Oficina Técnica

- Si el cambio es solicitado por el Contratista, se redactará un documento según el formato de Control de cambios aprobado por el cliente (éste formato está involucrado con el CAMBIO DEL ALCANCE del proyecto) lo eleva al Administrador de documentos del Cliente, mediante un RFI (Formato de Solicitud de Información) para su evaluación respectiva por parte del Cliente y/o del Supervisor.
- Si se aprueba, se devolverá la respuesta en el mismo documento (RFI) con las firmas respectivas del representante contractual del Cliente (firma del Superintendente del Proyecto), caso contrario lo archiva y comunica.
- El cambio solicitado por el cliente y/o supervisión serán aprobados con el mismo documento de control de cambios y se comunicará con un transmittal (formato de transmisión de documentos) al Contratista.
- Cada solicitud tendrá un plazo de 3 días útiles para dar respuesta.

Responsables de aprobar los cambios a los costos

- Superintendente de Proyectos: Luis Felipe Huertas Compañía Minera Atacocha S.A.
- El Comité de Control Integrado de cambios, realizará la evaluación previa.

Definición de cambios que pueden ser aprobados sin revisiones

Los cambios que se clasifican como moderados se pueden aprobar directamente por el Jefe de Oficina Técnica.

Integración del control de cambios del cronograma con el control integrado de cambios

- Cada cambio solicitado en trámite o aprobado, será entregado al Administrador de Contratos.
- Luego será archivado y se comunicará a los involucrados del proyecto, para la implementación de las respectivas actualizaciones y ejecución de los mismos.

Requerimientos para solicitud de cambios al cronograma del proyecto

- Formato aprobado por EL EQUIPO DE PROYECTO: Este documento está vinculado al formato de CAMBIO DE ALCANCE, donde se define cual es el impacto del cambio en el Presupuesto del Proyecto.
- Si existiera cambios en los Precios .Unitarios, deberán ser sustentados por los representantes del Contratista, estos incrementos se discutirán y llegará a un entendimiento en reunión especial de Gerencias entre el Equipo de Proyecto y el Contratista.

Requerimientos para solicitud de cambios al cronograma del proyecto

- El Administrador de Documentos generará éste documento con firma del Superintendente del Proyecto y/o Jefe de Operaciones.
- En caso de controversias se discutirá en la Reunión semanal de Planeamiento y/o en reunión específica para su revisión, éste se apoyará en el Contrato.
- Necesariamente todo cambio grande, moderado o pequeño será aprobado en última instancia por el Representante contractual del Cliente.

5.2 ESTIMACIÓN DE COSTOS DE ACTIVIDADES

Código de Cuentas		1 GESTION DEL PROYECTO					
Código de Paquete de Trabajo		1.1 GESTION DEL PROYECTO					
ID actividad	Descripción	Duración (días)	Cantidad	Unidad	P.U. US\$	Costo de Actividad US\$	Costo de Paquete de Trabajo US\$
1.1	GESTION DEL PROYECTO	494					2,907,315.00
1	ESTUDIO DE FACTIBILIDAD	60	1.00	Glb	571,715.00	571,715.00	
2	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL	60	1.00	Glb	431,375.00	431,375.00	
3	PLANIFICACION: PLAN DE GESTION DEL PROYECTO	40	1.00	Glb	239,240.00	239,240.00	
4	PROCURA	30	1.00	Glb	113,865.00	113,865.00	
5	SEGUIMIENTO Y CONTROL	334	1.00	Glb	1,427,970.00	1,427,970.00	
6	CIERRE DEL PROYECTO	15	1.00	Glb	123,150.00	123,150.00	
Código de Cuentas		2 REUBICACION DE POBLADOS					
Código de Paquete de Trabajo		1.2 REUBICACION DE POBLADOS					
1.2	REUBICACION DE POBLACION	60					963,788.75
7	REUBICACION DE CAMPAMENTO ATACOCHA	26	1.00	Glb	699,192.50	699,192.50	
8	REUBICACION DE POBLADOS AFECTADOS	34	1.00	Glb	264,596.25	264,596.25	
Código de Cuentas		3 INGENIERIA DEL PROYECTO					
Código de Paquete de Trabajo		1.3 INGENIERIA DEL PROYECTO					
1.3	INGENIERIA DEL PROYECTO	150					1,487,650.00
9	INGENIERIA BASICA	50	1.00	Glb	578,775.00	578,775.00	
10	INGENIERIA DE DETALLE	100	1.00	Glb	908,875.00	908,875.00	

Tabla 5.2.1 Estimación de Costos de las Actividades de Gestión del Proyecto, Reubicación de Poblados, e Ingeniería del Proyecto

Código de Cuentas		4. PRESA DE ARRANQUE					
Código de Paquete de Trabajo		1.4 PRESA DE ARRANQUE					
ID actividad	Descripción	Duración (días)	Cantidad	Unidad	P.U. US\$	Costo de Actividad US\$	Costo de Paquete de Trabajo US\$
1.4.1	OBRAS PRELIMINARES	222					623,319.38
11	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION	47	1.00	Glb	259,181.64	259,181.64	
12	CAMPAMENTOS	25	1.00	Glb	68,775.00	68,775.00	
13	TRAZO Y REPLANTEO	222	9.00	mes	11,645.39	104,808.55	
14	MEJORAMIENTO DE CAMINOS DE ACCESO	36	3.00	km	12,540.29	37,620.87	
15	MANTENIMIENTO DE ACCESOS DURANTE LA EJECUCION	210	9.00	mes	16,992.59	152,933.33	
1.4.2	SISTEMA DE SUBDRENAJE	91					226,761.61
1.4.2.1	DRENES	69					219,024.00
16	EXCAVACION PARA SISTEMA DE SUBDRENAJE	49	7113.50	m3	3.471	24,690.96	
17	TRANSPORTE DE EXCEDENTES DE EXCAVACION	20	7113.50	m3	1.461	10,392.82	
18	ACONDICIONAMIENTO DE EXCEDENTES EN BOTADERO	20	7113.50	m3	0.323	2,297.66	
19	SUMINISTRO DE TUBERIAS Y GEOTEXTIL	7	1.00	Glb	91173.000	91,173.00	
20	INSTALACION DE TUBERIA HDPE SDR SOLIDA NO PERFORADA D=1	5	466.00	m	18.489	8,615.87	
21	COLOCACION DE GEOTEXTIL NO TEJIDO	45	15,290.00	m2	0.461	7,048.69	
22	INSTALACION DE TUBERIA HDPE PERFORADA D=6"	37	5,022.00	m	2.901	14,568.82	
23	INSTALACION DE TUBERIA HDPE PERFORADA D=8"	12	1,198.00	m	3.729	4,467.34	
24	CAMA DE ARENA E=0.10 M.	50	363.00	m3	6.370	2,312.31	
25	RELLENO CON GRAVA ARENOSA	51	2,082.00	m3	7.960	16,572.72	
26	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	51	4,650.00	m3	7.932	36,883.80	
1.4.2.2	CAJA RECEPTORA	25					7,737.61
27	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2	7	1,350.00	kg	1.225	1,653.75	
28	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	13	156.00	m2	19.221	2,998.48	
29	CONCRETO F'C=280 KG/CM2	5	23.00	m3	134.147	3,085.38	

Tabla 5.2.2 Estimación de Costos de las Actividades del Subproyecto Presa de Arranque (Item 1.4.1 y 1.4.2)

Código de Cuentas		4. PRESA DE ARRANQUE					
Código de Paquete de Trabajo		1.4 PRESA DE ARRANQUE					
ID actividad	Descripción	Duración (días)	Cantidad	Unidad	P.U. US\$	Costo de Actividad US\$	Costo de Paquete de Trabajo US\$
1.4.3	EXPLORACION DE CANTERAS	203					5,924,819.89
1.4.3.1	CANTERA I: MATERIAL DE PRESTAMO	93					1,224,098.05
30	LIMPIEZA Y DESBROCE	21	25,342.00	m3	1.073	27,191.97	
31	EXCAVACION EN SUELO SUELTO	81	278,415.00	m3	1.163	323,796.65	
32	ACUMULACION EN CANTERA	81	278,415.00	m3	1.714	477,203.31	
33	TRANSPORTE A LA OBRA D=1.8 KM	82	278,415.00	m3	1.422	395,906.13	
1.4.3.2	CANTERA II: MATERIAL DE PRESTAMO	135					2,568,125.70
34	LIMPIEZA Y DESBROCE	25	32,000.00	m3	1.073	34,336.00	
35	EXCAVACION EN SUELO SUELTO	97	518,581.60	m3	1.163	603,110.40	
36	ACUMULACION EN CANTERA	97	518,581.60	m3	1.507	781,502.47	
37	TRANSPORTE A LA OBRA D=4.6 KM	123	518,581.60	m3	2.216	1,149,176.83	
1.4.3.3	CANTERA III: ROCA	148					2,132,596.14
38	LIMPIEZA Y DESBROCE	30	30,000.00	m3	1.073	32,190.00	
39	SUMINISTRO DE EXPLOSIVOS	130	1.00	Glb	306771.969	306,771.97	
40	PERFORACION Y VOLADURA: MALLA 1.8x1.8	130	275,213.00	m3	3.757	1,033,975.24	
41	TRANSPORTE Y MANEJO DE EXCEDENTES	130	41,282.00	m3	1.751	72,284.78	
42	FRACCIONAMIENTO MECANICO	130	40,163.00	m3	2.101	84,382.46	
43	TRANSPORTE A LA OBRA D=1.6 KM	141	275,213.00	m3	2.191	602,991.68	
1.4.4	MOVIMIENTO DE TIERRAS EN PRESA	180					703,109.95
44	LIMPIEZA Y DESBROCE	17	44,419.20	m3	1.073	47,661.80	
45	EXCAVACION PARA CIMENTACION EN SUELO SUELTO	133	135,438.20	m3	1.224	165,776.36	
46	EXCAVACION PARA CIMENTACION EN ROCA METEORIZADA	133	17,957.80	m3	4.053	72,775.73	
47	TRANSPORTE DE EXCEDENTES DE EXCAVACION 2.5 KM	142	167,061.70	m3	1.118	186,774.98	
48	ACONDICIONAMIENTO DE EXCEDENTES EN BOTADERO	143	167,061.70	m3	0.323	53,960.93	
49	PERFILADO Y COMPACTADO EN ZONA DE EXCAVACION	125	46,250.80	m2	0.449	20,766.61	
50	TRANSPORTE DE MATERIAL PARA FILTRO D=20 KM	110	43,539.80	m3	3.569	155,393.55	
1.4.5	OBRAS CIVILES EN PRESA	200					3,624,630.24
51	CONFORMACION DEL NUCLEO CON MATERIAL DE PRESTAMO	200	796,996.60	m3	3.009	2,398,162.77	
52	CONFORMACION DE LA PRESA CON ENROCADO	155	275,213.00	m3	2.241	616,752.33	
53	CONFORMACION DE LA TRANSICION CON ROCA FINA	155	40,165.00	m3	2.244	90,130.26	
54	CONFORMACION DEL DREN CHIMENEA	93	25,001.00	m3	9.491	237,284.49	
55	CONFORMACION DEL DREN TALON	18	258.00	m3	37.623	9,706.73	
56	CONFORMACION DE BLANQUET FILTRANTE GRAVA ARENOSA	93	36,599.90	m3	2.928	107,164.51	
57	LIMPIEZA DE SUPERFICIE ROCOSA	45	20,000.00	m2	5.115	102,300.00	
58	TRATAMIENTO DE LA CIMENTACION CON CONCRETO	35	350.00	m3	180.369	63,129.15	
1.4.6	SISTEMA DE REVESTIMIENTO	52					347,928.00
59	SUMINISTRO DE GEOSINTETICOS	7	1.00	Glb	294,000.00	294,000.00	
60	INSTALACION DE GEOCOMPUESTO	12	14,000.00	m2	0.770	10,780.00	
61	INSTALACION DE GCL	12	14,000.00	m2	0.836	11,704.00	
62	INSTALACION DE GEOMEMBRANA	21	14,000.00	m2	2.246	31,444.00	

Tabla 5.2.3 Estimación de Costos de las Actividades del Subproyecto Presa de Arranque (Item 1.4.3, 1.4.4 y 1.4.5)

Código de Cuentas		5. MOVIMIENTO DE TIERRAS ESPESADOR - LINEA DE IMPULSION					
Código de Paquete de Trabajo		1.5 MOVIMIENTO DE TIERRAS ESPESADOR - LINEA DE IMPULSION					
ID actividad	Descripción	Duración (días)	Cantidad	Unidad	P.U. US\$	Costo de Actividad US\$	Costo de Paquete de Trabajo US\$
1.5.1	OBRAS PRELIMINARES	130					177,774.09
64	TRAZO Y REPLANTEO	130	5.00	mes	11,189.97	55,949.85	
65	CAMPAMENTO DE OBRA	14	1.00	Glb	40,700.00	40,700.00	
66	SUMINISTRO DE EXPLOSIVOS	101	1.00	Glb	81,124.24	81,124.24	
1.5.2	PLATAFORMA DEL ESPESADOR Y ESTACION DE BOMBAS	96					323,849.94
67	EXCAVACION EN SUELOS SUELTOS	24	50,400.00	m3	0.887	44,704.80	
68	EXCAVACION EN ROCA RIPEABLE	10	15,600.00	m3	1.911	29,811.60	
69	EXCAVACION EN ROCA DURA	67	45,582.00	m3	5.470	249,333.54	
1.5.3	PLATAFORMA DE LA LINEA DE IMPULSION DE RELAVES	102					609,873.49
70	EXCAVACION EN SUELOS SUELTOS	32	35,571.00	m3	1.767	62,858.16	
71	EXCAVACION EN ROCA RIPEABLE	22	11,837.00	m3	3.670	43,447.69	
72	EXCAVACION EN ROCA DURA	87	49,500.00	m3	10.173	503,567.64	
1.5.4	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	124					747,868.14
73	TRANSPORTE Y ELIMINACION A BOTADERO < 1 KM.	124	208,490.00	m3km	1.60	333,375.51	
74	TRANSPORTE Y ELIMINACION A BOTADERO > 1 KM	124	519,372.00	m3km	0.61	317,336.29	
75	ACONDICIONAMIENTO DE EXCEDENTES EN BOTADERO	124	208,490.00	m3	0.47	97,156.34	

Tabla 5.2.4 Estimación de Costos de las Actividades del Subproyecto Movimiento de Tierras Espesador – Línea de Impulsión

Código de Cuentas		6. INSTALACION DE LA LINEA DE IMPULSION DE RELAVES					
Código de Paquete de Trabajo		1.6 INSTALACION DE LA LINEA DE IMPULSION DE RELAVES					
ID actividad	Descripción	Duración (días)	Cantidad	Unidad	P.U. US\$	Costo de Actividad US\$	Costo de Paquete de Trabajo US\$
1.6.1	TRABAJOS PRELIMINARES	150					
77	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION	20	1.00	Glb	120,549.60	120,549.60	249,503.62
78	CAMPAMENTO DE OBRA	30	1.00	Glb	55,195.00	55,195.00	
79	TRAZO Y REPLANTEO TOPOGRAFICO	150	7.00	mes	10537.003	73,759.02	
1.6.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS EN ZANJAS	135					
80	EXCAVACION DE ZANJA PARA LINEA DE IMPULSION	45	5500.00	m3	4.171	22,940.50	96,130.50
81	TRANSPORTE DE EXCEDENTES A BOTADERO	45	5500.00	m3	1.461	8,035.50	
82	ACONDICIONAMIENTO DE EXCEDENTES EN BOTADERO	45	5500.00	m3	0.323	1,776.50	
83	CAMA DE ARENA	45	500.00	m3	7.956	3,978.00	
84	RELLENO CON MATERIAL SELECTO	60	5000.00	m3	11.880	59,400.00	
1.6.3	MONTAJE DE LINEA DE IMPULSION	149					
85	SUMINISTRO DE MATERIALES	20	1.00	Glb	1,049,006.44	1,049,006.44	1,652,054.89
86	SOLDADURA DE TUBERIAS	60	650.00	Und	193.57	125,819.20	
87	COLOCACION DE TUBERIA EN ZANJA	45	4250.00	m	75.06	318,988.00	
88	PRUEBAS DE SOLDADURA	15	1.00	Glb	45,000.00	45,000.00	
89	SOLDADURA E INSERCIÓN DE LINER HDPE	30	4250.00	m	21.89	93,036.75	
90	REVESTIMIENTO DE EPOXICOS	30	4250.00	Glb	4.75	20,204.50	
1.6.4	INTEGRACION Y PRUEBA	10					
91	PRUEBA HIDROSTATICA	10	1.00	Glb	25,000.00	25,000.00	25,000.00

Tabla 5.2.5 Estimación de Costos de las Actividades del Subproyecto Instalación de la Línea de Impulsión de relaves

Código de Cuentas		7. INSTALACION DEL SISTEMA DE IMPULSION DE RELAVES					
Código de Paquete de Trabajo		1.7 INSTALACION DEL SISTEMA DE IMPULSION DE RELAVES					
ID actividad	Descripción	Duración (días)	Cantidad	Unidad	P.U. US\$	Costo de Actividad US\$	Costo de Paquete de Trabajo US\$
1.7.1	OBRAS PRELIMINARES	272					385,761.54
93	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION	45	1.00	Glb	241,099.200	241,099.20	
94	CAMPAMENTO DE OBRA	30	1.00	Glb	84,915.000	84,915.00	
95	TRAZO Y REPLANTEO	272	11.00	mes	5,431.576	59,747.34	
1.7.2	ESTACION DE BOMBAS	214					8,115,963.81
1.7.2.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	50					250,823.30
96	EXCAVACION LOCALIZADA EN MATERIAL SUELTO	8	1200.00	m3	5.234	6,280.80	
97	EXCAVACION LOCALIZADA EN ROCA - PILOTES	42	2500.00	m	97.817	244,542.50	
1.7.2.2	CONCRETO SIMPLE	18					
98	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 FUNDACION PILOTES	18	1425.00	m3	142.140	202,549.50	202,549.50
1.7.2.3	CONCRETO ARMADO	132					
99	LOSA DE CIMENTACION	45	1.00	Glb	423,115.406	423,115.41	1,181,160.11
100	SOBRECIMENTOS	13	1.00	Glb	63,344.421	63,344.42	
101	COLUMNAS	18	1.00	Glb	105,895.171	105,895.17	
102	VIGAS Y LOSA ALIGERADA	56	1.00	Glb	541,983.237	541,983.24	
103	PEDESTALES	9	1.00	Glb	24,628.161	24,628.16	
104	CANALETAS	10	1.00	Glb	14,417.724	14,417.72	
105	SUMIDEROS	13	1.00	Glb	7,775.991	7,775.99	
1.7.2.4	MONTAJE ELECTROMECHANICO	142					
106	ADQUISICION Y TRASLADO DE EQUIPAMIENTO DEL SISTEMA	64	1.00	Glb	4,735,520.000	4,735,520.00	6,481,430.90
107	MONTAJE DE ZARANDA LINEAL	18	27,500.00	kg	4.609	126,747.50	
108	MONTAJE DE TANQUES AGITADORES	38	115,000.00	kg	5.676	652,740.00	
109	MONTAJE DE TANQUE DE AGUA	23	35,000.00	kg	5.676	198,660.00	
110	MONTAJE DE TANQUE DE OVER FLOW	30	45,000.00	kg	5.676	255,420.00	
111	ENJEBADO DE TANQUES AGITADORES	20	2.00	Glb	60,000.000	120,000.00	
112	MONTAJE DE BOMBAS DE IMPULSION	30	1.00	Glb	392,343.400	392,343.40	

Tabla 5.2.6 Estimación de Costos de las Actividades del Subproyecto del Sistema de Impulsión de relaves (Item 1.7.1 y 1.7.2)

Código de Cuentas		7. INSTALACION DEL SISTEMA DE IMPULSION DE RELAVES					
Código de Paquete de Trabajo		1.7 INSTALACION DEL SISTEMA DE IMPULSION DE RELAVES					
ID actividad	Descripción	Duración (días)	Cantidad	Unidad	P.U. US\$	Costo de Actividad US\$	Costo de Paquete de Trabajo US\$
1.7.3	ESPESADOR DE RELAVES	176					1,659,477.55
1.7.3.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	41					94,232.35
113	EXCAVACION LOCALIZADA EN MATERIAL SUELTO	15	4,500.00	m3	5.234	23,553.00	
114	EXCAVACION LOCALIZADA EN ROCA	26	6,048.00	m3	11.686	70,679.35	
1.7.3.2	CONCRETO SIMPLE	11					61,723.56
115	CONCRETO F'C=140 KG/CM2 PARA SOLADO	11	444.80	m3	138.767	61,723.56	
1.7.3.3	CONCRETO ARMADO	80					250,089.12
116	LOSA DE CIMENTACION	31	1.00	Glb	209,113.036	209,113.04	
117	SOBRECIMENTOS	20	1.00	Glb	10,001.751	10,001.75	
118	VIGAS Y LOSA ALIGERADA	15	1.00	Glb	22,448.529	22,448.53	
119	COLUMNAS	8	1.00	Glb	4,026.685	4,026.69	
120	PEDESTALES	6	1.00	Glb	4,499.116	4,499.12	
1.7.3.4	MONTAJE DE ESTRUCTURAS	176					1,253,432.53
121	SUMINISTRO Y FABRICACION	90	1.00	Glb	569,118.560	569,118.56	
122	MONTAJE DE LA ESTRUCTURA DE SOPORTE	11	27,776.00	kg	4.449	123,575.42	
123	MONTAJE DEL TANQUE DEL ESPESADOR	58	87,225.00	kg	5.676	495,089.10	
124	MONTAJE DE LA ESTRUCTURA PUENTE	6	14,756.00	kg	4.449	65,649.44	
1.7.4	SISTEMAS COMPLEMENTARIOS	39					1,874,086.00
125	INSTALACION DEL SISTEMA DE CONTROL	15	1.00	Glb	1,067,000.000	1,067,000.00	
126	INSTALACION DEL SISTEMA DE AUTOMATIZACION	10	1.00	Glb	215,600.000	215,600.00	
127	INSTALACION DEL SISTEMA DE INSTRUMENTACION	7	1.00	Glb	386,486.000	386,486.00	
128	MONTAJE DE LINEA DE ALIMENTACION	10	1.00	Glb	205,000.000	205,000.00	
1.7.5	SISTEMA ELECTRICO	10					436,640.50
129	INSTALACION DEL SISTEMA ELECTRICO	10	1.00	Glb	86,800.500	86,800.50	
130	TRABAJOS ELECTRICOS EN EQUIPOS	7	1.00	Glb	260,890.000	260,890.00	
131	INSTALACION DE INTERCONEXIONES	7	1.00	Glb	88,950.000	88,950.00	
1.7.6	INTEGRACION Y PRUEBA	7					23,950.00
132	PRECOMISIONAMIENTO Y COMISIONAMIENTO	7	1.00	Glb	23,950.000	23,950.00	

Tabla 5.2.7 Estimación de Costos de las Actividades del Subproyecto del Sistema de Impulsión de relaves (Ítem 1.7.3, 1.7.4, 1.7.5, 1.7.6)

5.3 RESERVAS PARA CONTINGENCIAS

Código actividad	Descripción	Costo Directo	Gastos Generales + Utilidad del Contratista	Riesgos	Reserva %	Costo Reservas	Techo del Presupuesto
1.10	Gestión del Proyecto	\$2,907,315	-	Registro de riesgos identificados y cuantificados (ver capítulo IX Gestión de riesgos)	57.74%	\$1,678,655	Se incluyen los costos indirectos y la utilidad del Contratista
1.20	Reubicación de Población	\$963,789	-		57.74%	\$556,482	
1.30	Ingeniería del Proyecto	\$1,487,650	-		57.74%	\$858,955	
1.40	Presa de Arranque	\$11,450,569	\$2,862,642		57.74%	\$6,611,447	
1.50	Movimiento de tierras para el Espesador de relaves, Estación de bombas y la Línea de Impulsión	\$1,859,366	\$464,841		57.74%	\$1,073,580	
1.60	Instalación de la Línea de Impulsión	\$2,022,689	\$505,672		57.74%	\$1,167,881	
1.70	Instalación del Sistema de Impulsión	\$12,495,879	\$3,123,970		57.74%	\$7,214,999	
		\$33,187,257	\$6,957,126	\$19,162,000	57.74%	\$19,162,000	\$59,306,383
TOTAL SIN IGV U.S.\$ =		\$40,144,383					

OBSERVACIONES: no se consideran los Gastos Generales, ni la utilidad del Contratista para la Gestión del Proyecto, la reubicación de la Población y la Ingeniería del Proyecto (Ver Anexo 03 Análisis de Costos Unitarios)

5.4 LÍNEA DE BASE DE COSTOS (PRESUPUESTO DISTRIBUIDO EN EL TIEMPO)

CAPITULO VI

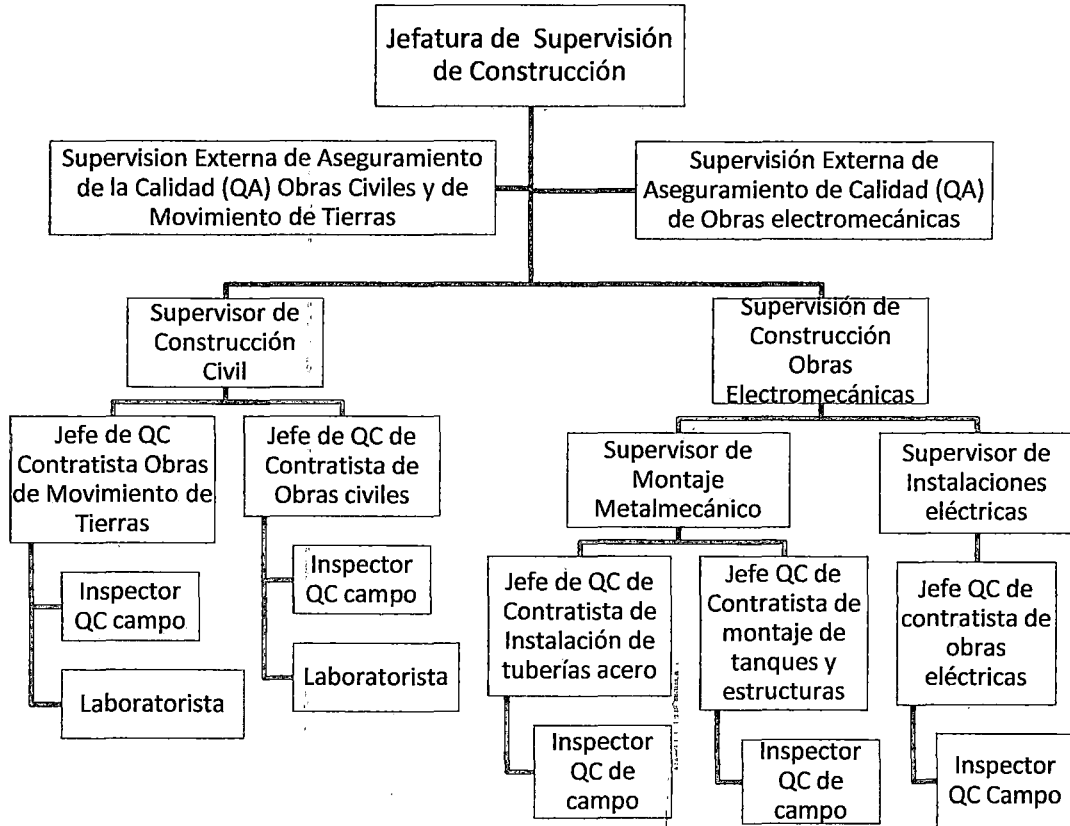
GESTION DE CALIDAD DEL PROYECTO

- 6.1 PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD*
- 6.2 LÍNEA BASE – OBJETIVOS DE LA CALIDAD*
- 6.3 MATRIZ DE PROCESOS DE CALIDAD*
- 6.4 METRICAS DE CALIDAD*
- 6.5 PROGRAMA DE AUDITORIAS DE CALIDAD DURANTE EL PROYECTO*
- 6.6 LISTAS DE CONTROL DE CALIDAD*

6.1 PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD – SISTEMA DE CALIDAD

Estructura Organizacional

Se presenta organigrama del personal QA / QC del Proyecto.



La Jefatura de la Supervisión de Construcción es la encargada del Control y Aseguramiento de la Calidad, este es un departamento perteneciente a la Superintendencia de Proyectos de Compañía Minera Atacocha S.A. responsabilizado para verificar el Control y el Aseguramiento de la Calidad del Proyecto. Debido a que este Proyecto abarca muchas disciplinas de la Ingeniería, se va tener diversos especialistas por cada disciplina, tanto para el Control de calidad como para el Aseguramiento de la Calidad.

Roles y responsabilidades

Superintendente del Proyecto

Rol:

Es el representante de máximo nivel de Compañía Minera Atacocha, responsable de la Gestión del Proyecto.

Responsabilidades:

- Es responsable de mantener la política de calidad en todos los aspectos.
- Aprobar el Plan de Aseguramiento y Control de Calidad a aplicarse y se encargara de incluir en la planificación de la obra todos los aspectos del Control de Calidad.
- Ordenar se tomen las medidas correctivas ante cualquier observación del área de Control de Calidad.
- Cumplir y hacer cumplir el plan de Control de Calidad del Proyecto.
- Revisar y aprobar las revisiones a los Planes de Control de Calidad.

Supervisión de Construcción

Rol:

Representante de Compañía Minera Atacocha en obra, junto al equipo de supervisión interna y externa estructuran los trabajos en función de los requerimientos de calidad del Proyecto.

Responsabilidades:

- Tomar acción inmediata para la corrección de cualquier anomalía en los trabajos.
- Difundir la filosofía de los manuales de Control de Calidad a todos los Supervisores de Construcción del Contratista.
- El Jefe de la Supervisión coordina con el Superintendente del Proyecto la ejecución de las auditorías internas de control de calidad.
- Programar, ejecutar y hacer seguimiento a las auditorías internas de control de calidad.
- Participar en las reuniones de coordinación sobre el tema de Control de Calidad, tanto internas como con los Contratistas.

Supervisor de Aseguramiento de la Calidad (QA)

Rol:

Administrador del Plan de Control de Calidad del Contratista

- Aseguramiento de la Calidad del Proyecto
- Difundir el Plan de Aseguramiento de la Calidad.
- Hacer cumplir y prevalecer las especificaciones técnicas del Proyecto, el Plan de Aseguramiento de la Calidad y el Plan de Control de Calidad del Contratista.
- Elaborar el Plan de Aseguramiento de la Calidad del Proyecto.
- Elaborar reportes con resultados y sugerencias de las auditorías internas al Superintendente del Proyecto.
- Participar en las reuniones de involucramiento de la Gestión de la Calidad

Jefe de QC del Contratista

Rol:

Especialista en Control de la calidad para el Sub-Proyecto encargada a su contrato.

- Conocer al detalle las pruebas exigidas en el proyecto según las Especificaciones Técnicas.
- Dar a conocer detalladamente el "Plan de Control de Calidad" al personal a su cargo
- Informar al Supervisor de Construcción del área, para tomar acciones correctivas ante cualquier observación de QA/QC.
- Exigir y monitorear el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas del presente proyecto al personal de operaciones de Construcción.
- Suministrar información correcta para los planos "As Built"
- Suministrar informes semanales de campo y laboratorio.
- Supervisar que se hagan las pruebas de laboratorio y campo según las normas.
- Organizar, programar y comunicar las pruebas de laboratorio y campo.
- Supervisar que los muestreos se hagan correctamente.
- Asegurarse de que los registros de campo se llenen correctamente.
- Actualizar Dossier de Calidad (Protocolos y QC Índice).
- Participar en las reuniones de coordinación

Inspector de Campo QC

Control de Calidad en campo

- Conocimiento de las Especificaciones Técnicas según su especialidad.
- Cumplir con el cronograma de pruebas exigidas en el proyecto según las Especificaciones Técnicas.
- Conocer detalladamente el "Plan de Aseguramiento y Control de Calidad".
- Informar al Jefe de Control de Calidad, para tomar acciones correctivas ante cualquier observación.
- Remitir informe diario por áreas de trabajo.
- Acatar la filosofía y los procedimientos de los manuales de control de calidad y difundirlos a todo su personal a cargo.
- Ejecutar de manera coordinada con su jefatura las Auditorías internas de Control de Calidad.
- Participar en las reuniones de involucramiento de la Calidad.

Inspector QC Laboratorio

Trabajo de análisis y verificación de muestreos de campo

- Elaborar y remitir un Informe Diario de los trabajos realizados.
- Mantener una copia actualizada de los estándares aplicables a su trabajo.
- Mantener al día el Diario de Pruebas.
- Cumplir con el Cronograma de Pruebas exigido por el proyecto en las Especificaciones Técnicas.
- Conocer y difundir detalladamente el "Plan de Aseguramiento y Control de Calidad" al personal a su cargo.
- Dar conformidad a la documentación en forma conjunta con el Jefe de QA/QC.
- Cumplir con la entrega oportuna de la documentación exigida por su jefatura.
- Verificar y aprobar el trabajo de los Asistentes de Laboratorio.

Procedimientos

1. Documentación

1.1 Registro de pruebas

- El personal de Control de Calidad llevará un registro de todas las pruebas realizadas.

- Los datos de pruebas individuales y resultados, serán registrados en formularios aplicables al tipo de prueba que se tome. De ser necesario incrementar otros formatos, se entregaran con anticipación a través de Administrador de documentos.
- El personal de Control de Calidad, proveerá copias de todos los registros de Prueba de ser solicitado.

1.2 Corrección de documentos

- La escritura en los documentos se hará con tinta imborrable. Si se produjera algún error en la elaboración de algún documento, se podrá corregir tachando el error con una línea simple y escribiendo la información correcta; luego, se fechará y rubricará con las iniciales de la persona que realice la corrección.
- La información errónea no será borrada. Ningún documento debe ser destruido o desechado, incluso si es legible, contiene errores, salvo que haya sido reemplazado por otro documento visado por la jefatura de QC.

2. Aprobación de los Trabajos

El personal de Control de Calidad aprobará los trabajos realizados. Esto será una condición para que el trabajo subsiguiente pueda realizarse.

Se utilizará el siguiente procedimiento:

- El Responsable de Construcción del contratista notificará al personal de Control de Calidad para la inspección requerida.
- El Inspector de Control de Calidad, según la especialidad realizará todas las pruebas de inspección necesarias.
- Seguidamente el Inspector de Control de Calidad comunicará que se realizó la prueba o inspección al Supervisor del Aseguramiento de la Calidad, seguidamente el supervisor se apersonará al área para realizar el Aseguramiento de la Calidad.
- Si existen trabajos observados por resultados deficientes o que no cumplan con alguna especificación, se ordenará el inmediato levantamiento de las observaciones, en caso contrario, se emitirá un "Reporte de No-Conformidad".
- Una vez que los trabajos son aprobados por el Supervisor de QA se emitirá una "Notificación de Aceptación". Este formato deberá contener una clara descripción y un plano e informe de los trabajos aprobados dentro de un máximo de 2 días.

3. Reporte de Llamada de Atención QA/QC

El Inspector de Control de Calidad así como el Supervisor de Aseguramiento de la Calidad llevará un seguimiento a todos los trabajos en ejecución.

- Al detectar trabajos deficientes notificará con un Reporte de Llamada de Atención al Responsable de Construcción del contratista en el que se indicará los problemas encontrados, así mismo QA/QC indicará las medidas correctivas a tomar.
- Una segunda inspección de verificación de los trabajos será ejecutada para cerrar el Reporte de Llamada de Atención; en caso de no haber concluido los trabajos satisfactoriamente QA/QC emitirá un Reporte de No Conformidad al Supervisor de Construcción con copia al residente del Contratista.

4. Reporte de No Conformidad

Un Reporte de No Conformidad será emitido cuando los trabajos se han concluido con resultados deficientes. El reporte indicará claramente:

- El trabajo realizado y el área afectada.
- Trabajo actual realizado
- Trabajo requerido por diseño
- Medidas correctivas ha ser tomadas

El Responsable de Construcción del Contratista será responsable de presentar un Plan y Programa para corregir las deficiencias y efectos del trabajo No Aceptado.

Cuando el trabajo deficiente ha sido corregido y aprobado por QA/QC, el Reporte de No Conformidad será cerrado anotando las medidas correctivas adoptadas y firmadas por el Supervisor de Construcción y el Jefe QA/QC.

5 Aprobación de Materiales

Todo material "igual o equivalente" a los óptimos requeridos para el Proyecto, deben ser ensayados y aprobados por el Control de Calidad, en todo caso se certificará por una entidad independiente la calidad del mismo. Los requerimientos de material "igual o equivalente" por parte del Supervisor de Construcción, serán sometidos a evaluación. El resultado deberá ser informado y aprobado por el Superintendente del Proyecto

Normativas aplicables – Sistema de Calidad

- Normas Técnicas y códigos aplicables ASTM, ANSI, AISC, ASME, ACI, SSPC.
- NTP ISO 9001 Sistema de Gestión de la Calidad: Modelo para el Aseguramiento de la Calidad y el diseño, producción, instalación y puesta en servicio.
- Plan de Calidad del Proyecto
- Estándares y Especificaciones técnicas del Proyecto.

Recursos

Descripción	Cantidad	Monto \$
Elaboración del Plan y Manual de Calidad	01 Glb.	2000.00
Elaboración de Protocolos de Calidad	01 Glb.	600.00
Elaboración de Estándares y Procedimientos de Calidad	01 Glb.	1000.00
Supervisores de Construcción - CMA	02	370,000.00
Supervisores de Aseguramiento de Calidad	04	650,000.00
Inspectores de Control de Calidad	08	180,000.00
Laboratorio de Mecánica de Suelos, incluye personal, equipos, materiales	01 Und.	100,000.00
Laboratorio de Ensayos de Concreto, incluye personal, equipos, materiales	01 Und.	100,000.00
Pruebas en Laboratorio de Materiales (Geosintéticos)	01 Glb.	50,000.00
Pruebas de control de Calidad para trabajos de soldadura, inspección rayos X y líquidos penetrantes	02 Glb.	150,000.00
Control Documentario, incluye personal, materiales	01 Glb.	50,000.00
Auditorías Externas	01 Glb.	80,000.00
Presupuesto Total \$		1'733,600.00

Aseguramiento de la Calidad

Aseguramiento de calidad (QA) es la aplicación de actividades planificadas y sistemáticas relativas a la calidad, para asegurar que el proyecto emplee todos los procesos necesarios para cumplir con los requisitos.

El QA proporciona también un paraguas para otra actividad importante de calidad: la mejora continua del proceso. La mejora continua del proceso proporciona un medio iterativo para mejorar la calidad de todos los procesos.

ENTRADAS	HERRAMIENTAS Y TECNICAS	SALIDAS
<ul style="list-style-type: none"> - Plan de Gestión de Calidad. - Métricas de calidad - Plan de mejoras del proceso - Información sobre el rendimiento del trabajo - Solicitudes de cambio aprobadas - Mediciones de control de calidad - Solicitudes de cambio implementadas - Acciones correctivas implementadas - Reparación de defectos implementadas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Herramientas y técnicas para la planificación de la calidad. - Auditorías de calidad - Análisis del proceso - Herramientas y técnicas para el control de la calidad 	<ul style="list-style-type: none"> - Cambios solicitados - Acciones correctivas recomendadas. - Activos de los procesos de la organización (actualizaciones) - Plan de Gestión del proyecto (actualizaciones)

Mejora Continua del Proceso

El proceso de mejora continua es un proceso estructurado para reducir los defectos en los entregables: productos, servicios o procesos, utilizándose también para mejorar los resultados que no se consideran deficientes pero que, sin embargo, ofrecen una oportunidad de mejora.

Un proyecto de mejora de la calidad consiste en un problema (u oportunidad de mejora) que se define y para cuya resolución se establece un programa. Como todo programa, debe contar con unos recursos (materiales, humanos y de formación) y unos plazos de trabajo. La Mejora de la Calidad se logra paso a paso, siguiendo un proceso estructurado como el que se cita a continuación:

- Verificar la misión

- Diagnosticar la causa raíz.
- Solucionar la causa raíz.
- Mantener los resultados.

En un primer momento, se desarrolla una definición del problema exacto que hay que abordar, es decir, se proporciona una misión clara: el equipo necesita verificar que comprende la misión y que tiene una medida de la mejora que hay que realizar. Las misiones procederán de la identificación de oportunidades de mejora en cualquier ámbito de la organización, desde el Plan estratégico de la empresa hasta las opiniones de los clientes o de los empleados. Eso sí, la misión debe ser específica, medible y observable.

Compañía Minera Atacocha (CMA) tiene en mente aprovechar de las lecciones aprendidas de cada uno de los proyectos realizados, por lo tanto retroalimenta su potencial profesional en calidad para realizar los trabajos de manera cada vez mas eficaz y eficiente.

La retroalimentación produce inexorablemente la mejora continua, esta se sustenta en el análisis de resultados y los compromisos asumidos por las personas que participan en las reuniones de planificación de los trabajos de la obra.

Basándose en el análisis y la revisión de los eventos, CMA define las acciones concretas necesarias con la finalidad de mejorar los resultados mismos de la obra. Estas acciones se orientan a mejorar los resultados del proyecto, ya sea que se controlen mediante indicadores o por el margen resultante.

El análisis de resultados se realizan a partir de los datos tomados de:

- Reportes de No Conformidad internos.
- No Conformidades
- Costos de no calidad producidos.
- Identificación y mejora de procesos.

Será responsabilidad de cada trabajador del proyecto estar atento para proponer acciones preventivas que permitan evitar no conformidades potenciales que afecten a los procesos relacionados con su área, y canalizarlos a través de las correspondientes jefaturas, las cuales promoverán la detección de estas acciones. A su vez, cada jefatura canalizará a través del Encargado de QA/QC del proyecto, las acciones preventivas propuestas. Toda acción preventiva propuesta será informada al QC de la empresa, quien posteriormente

programará una auditoria para verificar la adecuada implementación de la acción y analizar si se obtuvo una mejora.

Control de Calidad

Realizar el control de calidad (QC) implica supervisar los resultados específicos del proyecto, para determinar si cumplen con las normas de calidad relevantes e identificar los modos de eliminar las causas de resultados insatisfactorios. Esto debe ser realizado durante todo el proyecto.

El Control de Calidad será controlado mediante el uso de las siguientes herramientas:

- Diagramas Causa –Efecto
- Diagramas de Control
- Diagramas de Pareto
- Histogramas
- Diagramas de Comportamiento
- Diagramas de Dispersión.
- Inspección
- Diagramas de Flujo
- Muestreos Estadísticos
- Revisión de reparación de defectos

Las experiencias documentadas de la empresa en obras de carácter similar a las desarrolladas en este proyecto y que puedan ser tomadas como parámetros de control serán evaluadas e implementadas para el proceso de Control de calidad. El equipo de dirección del proyecto debe resultarles útil las diferencias entre los siguientes pares de términos:

- Prevención (evitar que haya errores en el proceso) e inspección (evitar que los errores lleguen a manos del cliente)
- Muestreo por atributos (el resultado cumple con los requisitos o no) y muestreo por variables (el resultado se clasifica según una escala continua que mide el grado de conformidad)
- Causas especiales (eventos inusuales) y causas comunes (variación normal del proceso). Las causas comunes también se denominan causas aleatorias.
- Tolerancias (el resultado es aceptable si se encuentra dentro del rango especificado por la tolerancia) y límites de control (el proceso se encuentra bajo control si el resultado está dentro de los límites de control)

6.2 LINEA BASE DE LA CALIDAD

6.3 MATRIZ DE PROCESOS DE CALIDAD

	Entregable	Estándar de Calidad aplicable	Actividad de Aseguramiento	Actividad de Control	Auditoría Programada
1.0	Gestión del proyecto	Acta de Constitución de proyecto	Lectura y observaciones	Seguimiento y acuerdos	Marzo 2009
		EDT	Revisión de funciones	Revisión y aprobación del equipo de calidad	Agosto 2009
		Contrato de obra	Revisión por el área legal	Revisión y aprobación del equipo de calidad	Septiembre 2009
		Elaboración del presupuesto de Calidad	Lista de verificación de costos por actividades	Revisión y aprobación del equipo de calidad	Agosto 2009
		Elaboración de estándares y Especificaciones	Revisión de acuerdo a normativas	Selección y registro como parte del Plan	Septiembre 2009
		Elaboración del plan y manual de calidad	Revisión de acuerdo al alcance del proyecto	Elaboración del equipo de Calidad	Septiembre 2009
2.0	Obras preliminares	Listado de equipo y personal	Verificación con el listado programado	Revisión y aprobación del equipo de Calidad	Agosto 2009
		Instalación de laboratorios	Verificación de equipos de acuerdo a plan	Revisión y aprobación del equipo de Calidad	Octubre 2009

	Entregable	Estándar de Calidad aplicable	Actividad de Aseguramiento	Actividad de Control	Auditoría Programada
3.0	Trabajos de Movimiento de Tierras				
3.1	Excavación	Verificación de niveles solicitados	Verificación protocolo de excavación	Elaboración protocolo de excavación	Noviembre 2009 a Enero 2010
		Análisis de estabilidad de fundación	Verificación de protocolo de fundación	Elaboración protocolo de fundación	Noviembre 2009 a Enero 2010
3.2	Rellenos	Verificación de material de relleno	Verificación de protocolo de relleno	Elaboración protocolo de relleno	Enero – Febrero del 2010
		Análisis de suelos	Verificación de protocolo de calidad de suelo	Elaboración de protocolo de calidad de suelo	Febrero del 2010
4.0	Sistema de Sub-drenaje				
4.1	Dren principal y secundario	Verificación de ubicación de tubería	Verificación de protocolo de ubicación	Elaboración de protocolo de ubicación de tubería	Enero del 2010
		Inspección de tubería HDPE	Verificación de protocolo de inspección de tubería	Elaboración de protocolo de inspección de tubería	Enero de 2010
5.0	Trabajos de Instalación de línea de impulsión				
5.1	Tendido	Ubicación solicitado	Verificación protocolo de check list de calidad del material	Elaboración protocolo de check list de calidad del material	Marzo 2010
		Niveles solicitados	Verificación protocolo de topografía	Elaboración protocolo de topografía	Marzo 2010

	Entregable	Estándar de Calidad aplicable	Actividad de Aseguramiento	Actividad de Control	Auditoría Programada
5.2	Instalación	Presiones solicitados	Verificación protocolo de pruebas hidrostáticas	Elaboración protocolo de pruebas hidrostáticas	Mayo 2010
5.3		Soldaduras	Verificación protocolo de inspección de soldadura	Elaboración protocolo de inspección	Mayo 2010
6.0	Trabajos de concreto				
6.1	Concreto f'c (kg/cm2)	Niveles de fundación	Verificación protocolo de topografía	Elaboración protocolo de topografía	Febrero 2010
		Verificación de materiales	Verificación certificados de calidad y análisis de agregados	Elaboración certificados de calidad y análisis de agregados	Febrero 2010
		Resistencias en roturas	Verificación protocolo de colocación de concreto	Elaboración protocolo de colocación de concreto	Marzo – Abril 2010
			Verificación protocolo de rotura	Elaboración protocolo de rotura	Marzo –Junio 2010
			Verificación protocolo curado	Elaboración protocolo curado	Marzo –Junio 2010
6.2	Encofrado	Niveles de acabado	Verificación protocolo de encofrado	Elaboración protocolo de encofrado	Marzo –Junio 2010
6.3	Acero	Colocación de acero	Verificación protocolo de colocación de acero	Elaboración protocolo de colocación de acero	Marzo –Junio 2010

Entregable	Estándar de Calidad aplicable	Actividad de Aseguramiento	Actividad de Control	Auditoría Programada
Trabajos mecánicos: montajes				
Montaje de estructuras montaje de tanques	Soldaduras	Verificación protocolo de inspección visual y de rayos x de soldadura	Elaboración protocolo de inspección visual y de rayos x de soldadura	Junio 2010
	Montaje de estructuras	Verificación protocolo de torqueo	Elaboración protocolo de torqueo	Julio – Agosto 2010
	Torqueo de estructuras	Verificación protocolo de ultrasonido	Elaboración protocolo de ultrasonido	Julio – Agosto 2010
	Cerramientos metálicos	Verificación protocolo de registro de soldadores homologados	Elaboración protocolo de registro de soldadores homologados	Julio 2010
Trabajos eléctricos - instalación de sistemas				
Instalaciones eléctricas	Redes de media tensión	Verificación protocolo de cableados, tuberías eléctricas	Elaboración protocolo de cableados, tuberías eléctricas	Agosto 2010
Tableros eléctricos y motores	Tableros eléctricos y equipos	Verificación protocolo de pruebas de resistencia, voltaje	Elaboración protocolo de pruebas de resistencia, voltaje	Agosto 2010
		Verificación protocolo de check list de tableros y equipos	Elaboración protocolo de check list de tableros y equipos	Agosto 2010

6.4 MÉTRICAS DE CALIDAD

N°	Qué queremos medir	Objetivo del Proyecto	Métrica	Fuente de datos	Proceso
1.0	Desviación de plazos del proyecto	Objetivo de cumplimiento al tiempo asignado al proyecto	SPI = 1 (+ - 0.1)	Cronograma	Control del Cronograma
2.0	Desviación de Costos	Objetivo de cumplimiento de Metas en costo menor al asignado.	CPI = 1 (+ - 0.1)	Línea de base del costo	Control de Costos
3.0	Calidad del Producto Final	Objetivo de cumplimiento de proceso del proyecto.	Caudal de relaves 80-115 m ³ /h, espesada hasta el 64% de sólidos	Análisis de Muestras	Control de Calidad
4.0	Procesos de Integración de Obras al Sistema existente.	Objetivo de cumplimiento de Metas parciales para mejora del tratamiento.	N° de Fallos en Pruebas y puesta en marcha.	Etapas de Pruebas y Puesta en Marcha	Control de Calidad
5.0	Calidad de los Trabajos	Objetivo de cumplimiento de la obtención de obras según especificación.	N° de Fallos en controles de topografía, pruebas Radiográficas, Control de densidad.	Lista de errores por subsanar.	Control de Calidad
6.0	Nivel de calidad en la entrega del producto	Calidad en las aplicaciones entregadas, satisfacción del cliente.	1 fallo durante las pruebas / 20 pruebas	Pruebas en el Sistema de Impulsión de relaves	Aseguramiento de la calidad
7.0	Satisfacción de clientes	Objetivo de cumplimiento de calidad del proyecto	Satisfacción de rangos entre 1-3	Encuesta a cliente y supervisión	Gestión de los interesados

6.5 PROGRAMA DE AUDITORIAS DE CALIDAD DURANTE EL PROYECTO

Entregable	Herramientas	Fuente	ENE 2009	FEB 2009	MAR 2009	ABR 2009	MAY 2009	JUN 2009	JUL 2009	AGO 2009	SEP 2009	OCT 2009	NOV 2009	DIC 2009	ENE 2010	FEB 2010	MAR 2010	APR 2010	MAY 2010	JUN 2010	JUL 2010	AUG 2010	
Auditoría a Plan de Calidad, Estándares y Especificaciones Técnicas.	Inspección, entrevista, documentación y registros.	Registro Documentario Pruebas en Campo																					
Auditoría Interna a trabajos iniciales: Ejecución, Cumplimiento del Plan de calidad, Registro de pruebas y resultados.	Inspección, entrevista, documentación y registros.	Registro Documentario Pruebas en Campo																					
Auditoría Externa a trabajos totales en Ejecución: Cumplimiento del Plan de calidad, Registro de pruebas y resultados.	Inspección, entrevista, documentación y registros.	Control Documentario Verificación en Campo																					
Auditoría Interna a trabajos totales en Ejecución: Ejecución, Cumplimiento del Plan de calidad. Acciones correctivas y manejo de cambios registrados en la Auditoría Interna y Externa anterior.	Inspección, entrevista, documentación y registros.	Registro Documentario Pruebas en Campo																					
Auditoría Externa a trabajos totales en Ejecución y productos entregados: Cumplimiento del Plan de Calidad.	Inspección, entrevista, documentación y registros.	Control Documentario Verificación en Campo																					

6.6 LISTAS DE CONTROL DE CALIDAD

PREGUNTAS		SI	NO	NA	OBSERVACIONES	Tipo NC
I. INICIO DEL PROYECTO						
1	¿Se realizó la reunión de organización del Proyecto?	x				OK
	¿Se convocaron a todas las áreas involucradas?	x				
	¿Se cuenta con el acta de reunión?	x				
	¿Se ha publicado el acta en la carpeta del Proyecto?	x				
2	¿Se ha elaborado el ORGANIGRAMA preliminar del proyecto?	x				NC Menor
	¿Están inscritos todos los miembros del Equipo del Proyecto y cada uno con sus responsabilidades?	x				
	¿Están los datos completos? (nombres de quienes ejercen cada rol)			x		
	¿Se ha publicado el acta en la carpeta del proyecto?	x				
3	¿Se ha solicitado a Logística los recursos requeridos?	x			Se elaboró un cronograma de adquisiciones del Proyecto	OK
4	¿Se realizó la reunión de kick off del Proyecto?	x				OK
	¿Se contaba con presupuesto preliminar, aprobado por la gerencia de proyectos de previo a la reunión?	x				
	¿Se cuenta con el acta de reunión?	x				
	¿Se ha publicado el acta en la carpeta del proyecto?	x				
5	¿Se ha conformado el Comité del Proyecto?		x			NC

CAPITULO VII

GESTION DE RECURSOS HUMANOS DEL PROYECTO

7.1 PLAN DE GESTIÓN DEL PERSONAL

DIAGRAMA DE FLUJO PARA - OBTENCIÓN DE PERSONAL

DISTRIBUCIÓN DE PERSONAL POR FASES Y ROLES

7.2 ORGANIGRAMA DEL PROYECTO

7.3 ROLES Y RESPONSABILIDADES – MATRIZ RACI

7.1 PLAN DE GESTIÓN DEL PERSONAL

Proceso general de obtención de personal

Para la obtención de personal profesional y técnico, se seguirá el proceso según diagrama de flujo adjunto

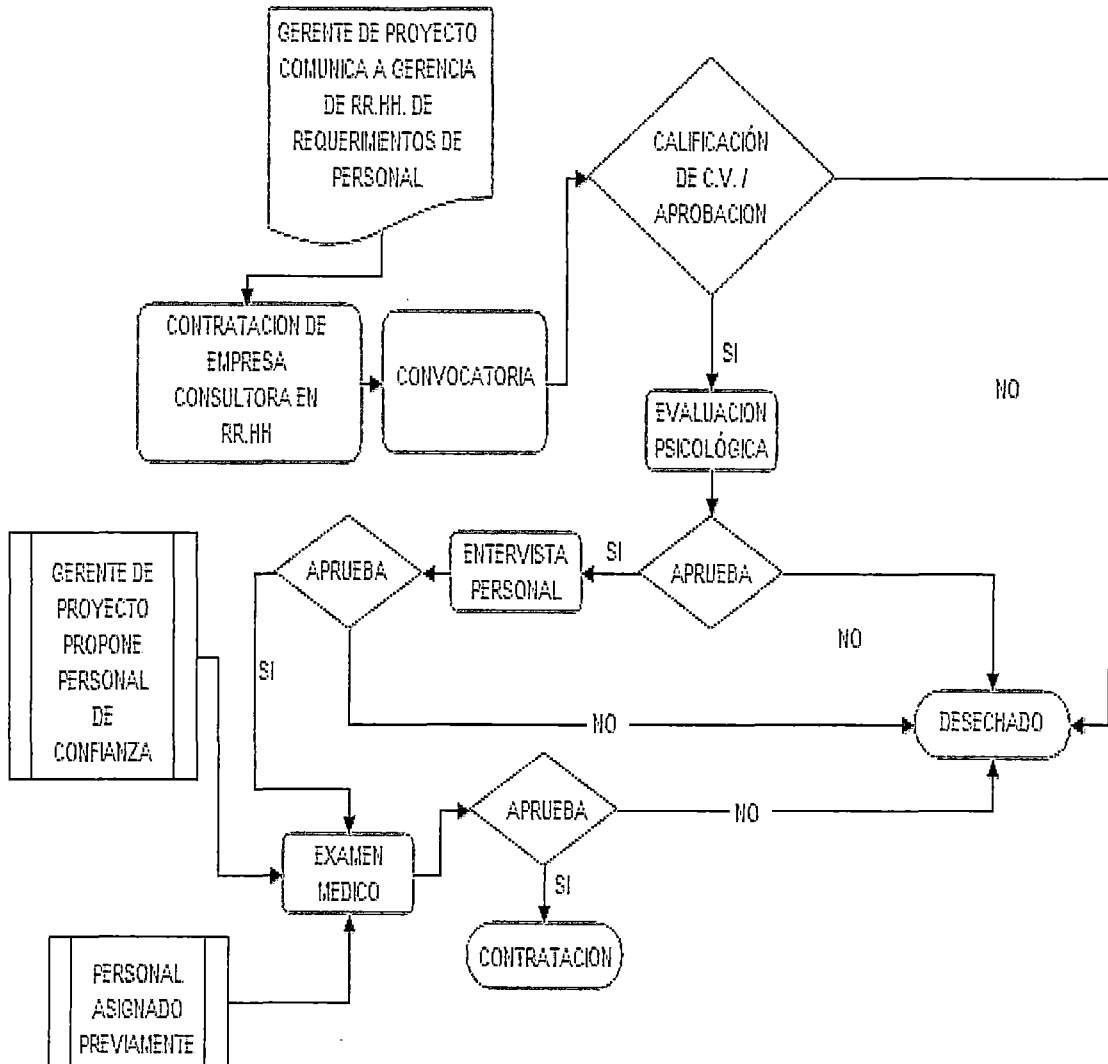
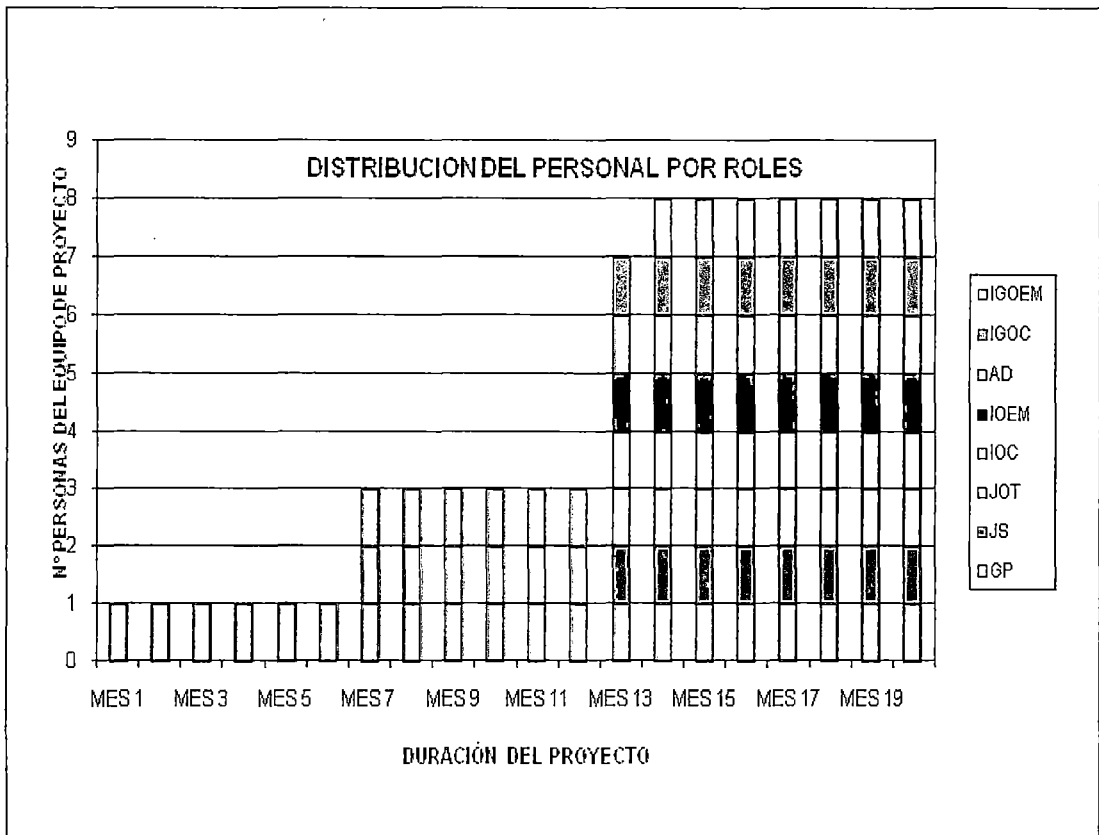
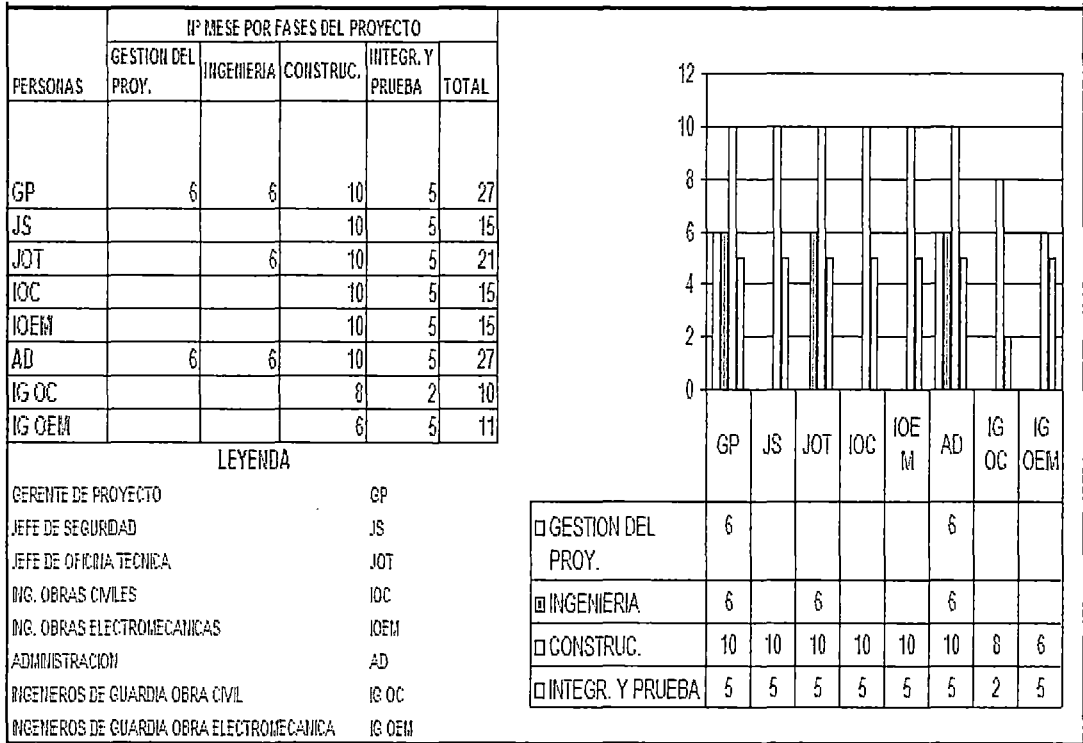


Figura N° 7.1.1 Diagrama de flujo - Obtención de personal

Para la obtención de personal obrero el Departamento de RR.HH. evaluará experiencia, de ser aprobado pasará examen médico apto para su contratación.

DISTRIBUCIÓN DE PERSONAL POR FASES Y ROLES



Necesidades de capacitación del personal

ISO 9000: Sistema de Gestión de Calidad:

- Horas lectivas 24 hrs.
- Financiado por los mismos interesados.
- 12 participantes. Dicta: SGS.

SUPERVISIÓN EFICAZ:

Herramientas y técnicas para obtener mejores resultados del personal a nuestro cargo.

- Horas lectivas 18 hrs.
- Financiado por Compañía Minera Atacocha S.A. para todos los supervisores, jefes de área y gerentes del proyecto.

GESTIÓN DE PROYECTOS:

Fundamentos de la dirección de proyectos según el enfoque PMBOK.

- Lunes-Miércoles y viernes de 7:00 PM a 10:00 PM
- Durante los meses de setiembre y octubre del 2009.
- Compañía Minera Atacocha S.A. financiará el 50% para todos los supervisores, jefes de área y gerentes del proyecto.

ESPECIALIZACION:

Tendrá el objetivo de formar personal especializado en cualquiera de las diferentes disciplinas necesarias de los diferentes tipos de Proyecto, ejemplo en:

- Ingeniería
- Planificación
- Calidad Total
- Seguridad
- Procesos Constructivos
- Gestión, etc.

Se implementará la política de Prestaciones para especialización (Postgrado, Maestrías, Diplomados)

Se descontará mensualmente de los sueldos que perciben, sin generar ningún tipo de interés por dicho préstamo (se programará la devolución en un tiempo no mayor de 2 años).

Además se dará al personal que se acoja a este beneficio, facilidades en cuanto al horario de trabajo (procurando cumplan con las 48 horas de trabajo establecido según ley).

Políticas de Reconocimientos y Recompensas

Las siguientes son los criterios y objetivos tangibles, para premiar el alto desempeño del equipo.

- Si se obtiene un resultado operativo con sobre margen se premiará monetariamente, distribuyendo dicho sobre margen de manera proporcional al sueldo y al tiempo trabajado.
- Los jefes del área donde se registren cero accidentes, recibirán un sueldo de premio y diplomas de felicitación.
- El personal en general, en cuya área se registre cero accidentes recibirá como premio, 01 quincena de salario.
- Se promoverá y dará una nueva categorización en los sueldos al personal, evaluándose anualmente según los siguientes criterios:
 - Desempeño
 - Productividad
 - Disponibilidad
 - Responsabilidad
 - Horas de capacitación
 - Instrucciones
 - Tiempo de servicio
- Se implementará un sistema de evaluación del personal según los criterios citados en el anterior punto, de forma que ésta sea transparente y permita que los empleados de mayor capacidad tengan una forma rápida de escalar en la organización y se evite otros criterios ajenos a los mencionados.
- Este sistema de evaluación del personal será monitoreado por el Superintendente del Proyecto, y será estructurado para cualquier auditoria de la Gerencia de Operaciones o miembros del Directorio.

Política de Reconocimiento y Recompensas	
Responsables	Superintendente del Proyecto y Jefes de área.
Evaluación del Personal	<p>Se promoverá y dará una nueva categorización en los sueldos al personal, evaluándose anualmente según los siguientes criterios:</p> <p><u>Desempeño</u>.- Eficiencia y calidad del trabajo del personal.</p> <p><u>Productividad</u>.- Rendimiento en la ejecución de los trabajos encomendados.</p> <p><u>Disponibilidad</u>.- Grado de compromiso con la organización</p> <p><u>Responsabilidad</u>.- Puntualidad, honestidad y compromiso con el cumplimiento de las labores del trabajo</p> <p><u>Horas de capacitación</u>.- Se evaluará también las horas de capacitación del personal, tanto las programadas por la empresa como las que han sido de iniciativa por el personal.</p> <p><u>Instrucción</u>.- Se evaluará el grado de instrucción del personal y sus especializaciones.</p> <p><u>Tiempo de servicio</u>.- Se evaluará el tiempo que el personal está en la empresa.</p> <p>Se implementará un sistema de evaluación del personal según los criterios citados en el anterior punto, de forma que esta sea transparente y permita que los empleados de mayor capacidad tengan una forma rápida de escalar en la organización y se evite otros criterios ajenos a los mencionados.</p>
Procedimiento de Evaluación	<p>La Superintendencia de Proyectos enviará, dentro del primer trimestre de cada año, a cada Jefatura de área del Proyecto el formato "Evaluación del Desempeño del Personal" para su distribución entre los Jefes y Responsables y posterior llenado.</p> <p>Los Jefes de cada área efectuarán la evaluación del desempeño de cada trabajador de acuerdo a las instrucciones descritas en el formato de evaluación y remitirán las evaluaciones a la Gerencia de Producción y el Directorio, para la revisión de los resultados.</p>

<p>Recompensas</p>	<p>Las siguientes son los criterios y objetivos tangibles, para premiar el alto desempeño del equipo:</p> <p>Si se obtiene un resultado operativo con sobre margen, se premiará monetariamente, distribuyendo dicho sobre margen, de manera proporcional al sueldo y al tiempo trabajado.</p> <p>Los jefes del área donde se registren cero accidentes, recibirán un sueldo de premio y diplomas de felicitación.</p> <p>El personal en general, en cuya área se registre cero accidentes recibirá como premio, 01 quincena de salario.</p>
<p>Procedimiento de Recompensas</p>	<p>Culminada la etapa del Cierre del Proyecto y la correspondiente liquidación. Se obtendrán los resultados de la Gestión de Costos, determinándose el margen real del Proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none">- El Superintendente del Proyecto teniendo como sustento el informe de Resultados del Proyecto redactado por el Jefe de Oficina Técnica, enviará una solicitud al Directorio de la empresa- En dicha solicitud se sustentará el Premio de Obra para todo el equipo del Proyecto.- En este informe de Resultados se anexará la lista de todo los empleados del equipo del Proyecto, con su respectivo sueldo y tiempo de permanencia, calculándose la proporcionalmente ha estos últimos el monto de recompensa a cada trabajador- El Directorio será quien evaluará la solicitud, y si la respuesta es positiva se procederá a efectuar el desembolso. <p>En el caso de registrarse cero accidentes al cierre del Proyecto se aplicará de forma inmediata como bonificación extraordinaria y con los montos según en el punto estipulado en el ítem de recompensas.</p>

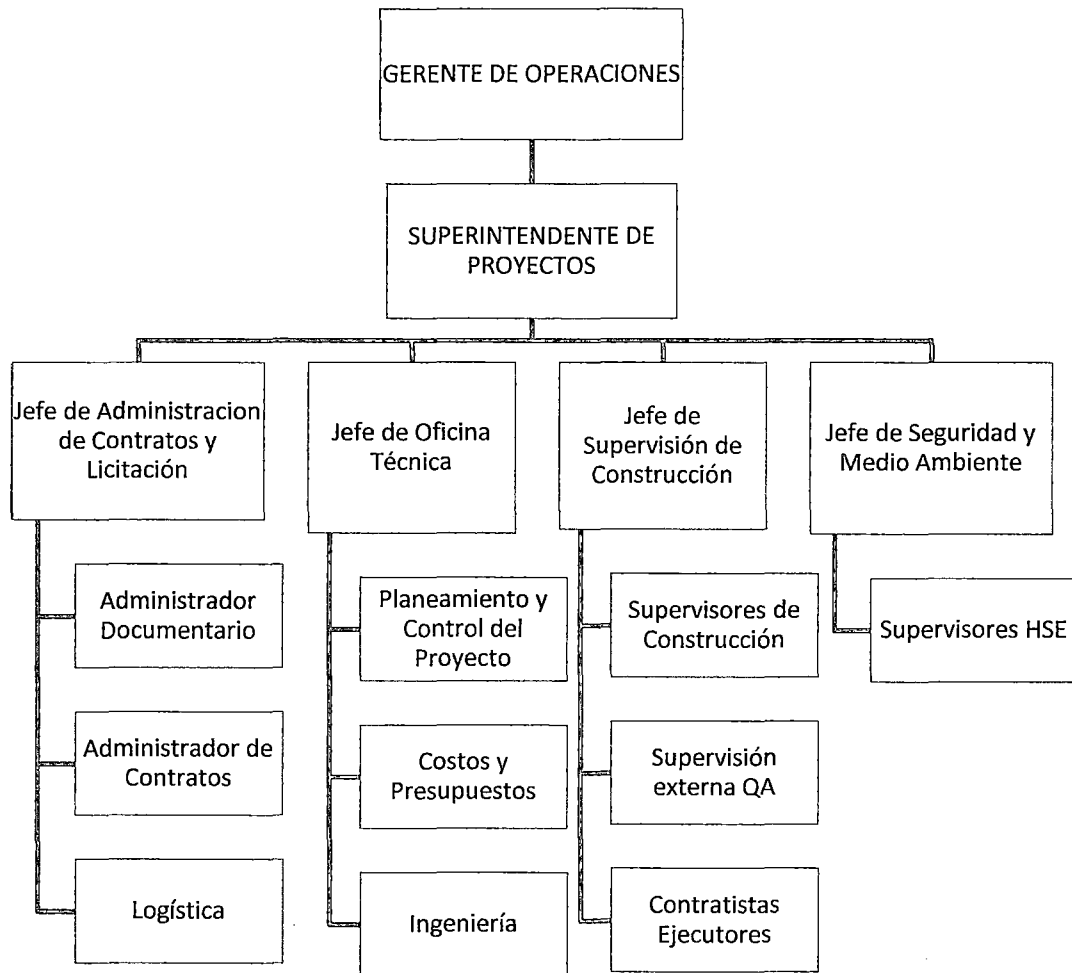
Normas de Cumplimiento

- Aplicar lo dispuesto en el D.S. 009-2005 TR, del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo.
- Aplicar lo dispuesto Reglamento Interno de Trabajo de Compañía Minera Atacocha S.A.
- Aplicar el Procedimiento de Obtención de personal.
- Aplicar lo dispuesto en la política de Promoción y recompensas de Compañía Minera Atacocha S.A.
- Aplicar los convenios con comunidades aledañas, para contratación de mano de obra no calificada.

Estrategias de Seguridad del Personal

- Aplicar la POLITICA DE SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE, aprobado por Compañía Minera Atacocha S.A. el que forma parte del Reglamento Interno de seguridad, Salud ocupacional y Medio Ambiente de Compañía Minera Atacocha S.A., en el cual el objetivo principal es comprometer con autoridad y participación de las jefaturas de todas las áreas, para que el personal, instalaciones y equipos tengan los recursos necesarios para aplicar la política de cero accidentes.
- Aplicar el Plan de Gestión de Seguridad y Medio Ambiente de Compañía Minera Atacocha S.A. para este proyecto.
- Aplicar lo dispuesto en el D.S. 046-2001 EM, del Ministerio de Energía y Minas.

7.2 ORGANIGRAMA DEL PROYECTO



Nota: Ver el Anexo 04: Diagrama de Flujo del Ciclo de Vida del Proyecto y funciones del Equipo de Dirección del Proyecto

7.3 ROLES Y RESPONSABILIDADES – MATRIZ RACI

Perfil del Profesional seleccionado	Cargo	Roles, Funciones y Responsabilidades
Ingeniero Titulado y Colegiado, con 10 años de experiencia en proyectos similares, con Maestría en Gerencia de Administración y Operaciones.	Gerente de Operaciones	Es miembro del directorio de Compañía Minera Atacocha, responsable de las operaciones dentro de la Unidad Minera Atacocha, en todos los procesos para la obtención de mineral como son exploración, explotación, procesamiento y comercialización del concentrado.
Ingeniero PMP certificado por PMI, Titulado y Colegiado con más de 10 años de experiencia en el cargo, con Maestría en Gerencia de Proyectos y Administración.	Superintendente de Proyectos	Será el Director del Proyecto, responsable de la Gestión del Proyecto, su función es de Planificar, Organizar, Ejecutar, Controlar y Cerrar el Proyecto, conjuntamente con el equipo de Dirección del proyecto, del cual preside. El Superintendente de Proyectos tiene plena autonomía en la toma de decisiones de su gestión.
Ingeniero Civil o Mecánico Titulado y Colegiado, con 10 años de experiencia en puestos similares y proyectos similares	Jefe de Supervisión de Construcción	Asiste e informa al Superintendente de Proyectos, es miembro del equipo de Dirección del Proyecto, responsable de la supervisión y control de todas las obras en ejecución del Proyecto, coordina con los residentes, todas las jefaturas y todas las áreas.
Ingeniero Industrial o Licenciado en derecho titulado y colegiado, con 10 años de Experiencia en el cargo.	Jefe de Administración de contratos y Licitación	Asiste e informa al Superintendente de Proyectos, es responsable de la Administración de los Contratos del Proyecto y la Gestión de Logística del Proyecto, preside el comité de Licitación para la adjudicación de los contratos, coordina con todas las jefaturas y todas las áreas, es miembro del Equipo de Dirección del Proyecto.

Perfil del Profesional seleccionado	Cargo	Roles, Funciones y Responsabilidades
Ingeniero de Civil, Minas o Geólogo, titulado y colegiado, con Maestría en Seguridad y Medio Ambiente, con 10 años de Experiencia en el cargo.	Jefe de Seguridad y Medio Ambiente	Es miembro del Equipo de Dirección del Proyecto, apoya y asiste al Superintendente de Proyectos, es responsable del cumplimiento del Programa de Seguridad y Medio Ambiente, conforme lo planificado, coordinando con todas las áreas, es miembro del Equipo de dirección del Proyecto.
Ingeniero Civil o Mecánico Titulado y colegiado, con 10 años de experiencia en el puesto.	Jefe de Oficina Técnica	Miembro del Equipo de Dirección del Proyecto, asiste e informa al Superintendente de Proyectos, es responsable del Control de cambios, del Seguimiento y Control del Proyecto, Control de Costos, según expediente técnico y el plan de Gestión del proyecto, coordina con todas las jefaturas y áreas, es miembro del equipo de Dirección del Proyecto.
Ingeniero Civil, mecánico o Industrial Titulado y Colegiado, con 5 años de experiencia en cargos similares	Administrador de Documentos (Document Control)	Informa al Jefe de Administración de Contratos y Licitaciones, responsable del Control Documentario del Proyecto. Responsable de la Gestión de comunicaciones del Proyecto, documenta cualquier cambio registrado en el sistema de Control de Cambios, encargado recibir cualquier documentación que sea del Proyecto o Subproyectos.
Ingeniero Civil o Mecánico titulado y colegiado, con 5 años de Experiencia en el cargo.	Administrador de Contrato	Informa al Jefe de Administración de Contratos y Licitaciones, es el responsable de la administración de los Contratos según el Subproyecto asignado.

Perfil del Profesional seleccionado	Cargo	Roles, Funciones y Responsabilidades
Ingeniería Industrial o Sistemas titulado, con 5 años de Experiencia en el cargo, con certificación en logística.	Ingeniero encargado de Logística	Asiste e informa al jefe de Administración de Contratos y Licitaciones, es responsable de la Administración, control y seguimiento del suministro logístico del Proyecto, coordina con su personal a cargo y con los proveedores de insumos y servicios.
Ingeniero de Civil, mecánico o Industrial Titulado y colegiado, con 5 años de experiencia en el puesto	Ingeniero de Planeamiento y Control del Proyecto	Asiste e informa al Jefe de Oficina Técnica, es responsable del seguimiento y control del avance de todas las obras del proyecto, Gestión del Tiempo del Proyecto, según expediente técnico y del plan de gestión del proyecto. Coordina con el área de Planeamiento de las empresas contratistas ejecutoras
Ingeniero de Civil, mecánico o Industrial Titulado y colegiado, con 5 años de experiencia en el puesto	Ingeniero de Costos y Presupuestos	Asiste e informa al Jefe de Oficina Técnica, es responsable del seguimiento y control de costos del Proyecto, encargado de aprobar las valorizaciones de los contratistas ejecutores, del Fore Cast o flujo de Caja del Proyecto. Coordina con el área de Planeamiento de las empresas contratistas ejecutoras
Ingeniero Civil o Mecánico Titulado y colegiado, con 5 años de experiencia en el puesto	Supervisor de Ingeniera del Proyecto	Asiste e informa al jefe de Oficina Técnica, es responsable del Diseño de Ingeniería del Proyecto, durante la etapa de Ejecución es responsable de la supervisión de ejecución del servicio, coordina con el Consultor Proyectista y con el Jefe de Oficina Técnica.

Perfil del Profesional seleccionado	Cargo	Roles, Funciones y Responsabilidades
Ingeniero Civil o mecánico Titulado y Colegiado, con 5 años de experiencia como residente en obras similares	Supervisor de Construcción del Proyecto	Informa al Supervisor General del Proyecto o Jefe de la Supervisión de Construcción, es responsable de la ejecución de las obras del Proyecto (Subproyectos) conforme lo planificado, es el representante del Cliente en Obra, coordina con los Supervisores de Aseguramiento de la Calidad y las contratistas de ejecución de los Subproyectos.
Ingeniero de Civil o mecánico Titulado y colegiado, con 5 años de experiencia en el puesto	Supervisión externa de Aseguramiento de la Calidad	Asiste e informa al Jefe de Supervisión de Construcción y directamente al Superintendente del Proyecto, es responsable del Aseguramiento de la Calidad, según expediente técnico y especificaciones Técnicas del Proyecto. Coordina con el área de Control de Calidad de las empresas contratistas ejecutoras.
Ingeniero Civil, de Minas o Mecánico Titulado y colegiado, con 5 años de experiencia en el puesto	Supervisor HSE	Asiste e informa al jefe de Seguridad y Medio Ambiente del Proyecto, es responsable del Control de riesgos concernientes a la Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente de las obras que se ejecutacen.
Ingeniero Civil Titulado y Colegiado, con 10 años de experiencia como residente en obras similares	Residente de Obra del Contratista	Informa al Supervisor General del Proyecto o Jefe de la Supervisión de Construcción, es responsable de la ejecución de las obras del Proyecto (Subproyectos) conforme lo planificado, es el representante legal del Contratista (encargada de la ejecución de los Subproyectos).

MATRIZ RACI

CUADRO RACI	ROLES				
	Superintendente de Proyecto	Jefe de Supervisión de Construcción	Jefe de Administración de Contrato y Licitaciones	Jefe de Oficina Técnica	Jefe de Seguridad y Medio Ambiente
Acta de Constitución del Proyecto	R	C	C	C	I
Plan de Gestión del Proyecto	R	C	C	R-A	I
Estudio de Factibilidad	R	I	I	C	I
Estudios de Impacto Ambiental y Social	R	I	I	I	R- A
Procura del Proyecto	I	C	R-A	C	I
Control de Proyecto (Tiempo y Costos)	I	C	C	R-A	I
Aseguramiento y Control de la Calidad del Proyecto	I	R-A	I	I	I
Control de Pérdidas (Seguridad y Medio Ambiente)	I	I	I	C	R-A
Ingeniería del Proyecto (Básica y de Detalle)	I	I	I	R-A	I
Reubicación de Población Afectada	I	R-A	R-A	R-A	I
Presa de Arranque	I	R-A	R-A	R-A	I
Movimiento de Tierras: Espesador, Estación de Bombeo y Línea de Impulsión de relaves	I	R-A	R-A	R-A	I
Instalación de línea de Impulsión de relaves	I	R-A	R-A	R-A	I
Instalación del Sistema de Impulsión de relaves	I	R-A	R-A	R-A	I
Cierre del Proyecto	R	C	C	C	C

R: Responsable	A: Subordinado (rinde cuentas)	C: Consultado	I: Informado
-----------------------	---------------------------------------	----------------------	---------------------

CAPITULO VIII

GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES DEL PROYECTO

8.1 PLAN DE GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES

8.2 MATRIZ DE COMUNICACIONES

8.1 PLAN DE GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES

Requisitos de información de los interesados

Se debe tener en cuenta la siguiente información solicitada por:

1.- Equipo de Dirección de Proyectos

- Reportes Diarios (Dayli Report, KPI diario)
- Informe Semanal
- Informe Mensual
- Control Documentario
- Procedimientos

2.- Gerencia Ejecutiva, Directorio:

- Resumen Ejecutivo
- Informe Semanal de Planeamiento
- Informe semanal de Cronograma
- Informe de proyecciones de costos

Información que será comunicada por el Contratista al Equipo de Dirección de Proyectos

REPORTES DIARIOS: Estos reportes dirigidos al Equipo de Dirección del proyecto, tienen un formato definido y consta de dos formatos, cada uno con diferentes detalles.

Daily Report.- Reporte de equipos operativos, Resumen de avance de actividades, Detalle de recursos (HH) directos e indirectos, Comentarios del Contratista, Comentarios del Cliente.

Reporte diario (KPI).- Seguridad (Reporte de HH e Incidentes) Gráfico de Actividades Críticas (resumen de avance de actividades críticas del proyecto indicando SPI diario - KPI

INFORME SEMANAL: Con formatos establecidos y estructurado como sigue.

1. Informe Semanal (Informe Resumen)
2. Planillas Status del proyecto
3. Cronograma de construcción (avance del Proyecto)

4. Curva "S" Actualizado del Proyecto
5. Reporte de Avance Detallado
6. Reporte de avance resumen
7. Reporte de avance HH
8. Informe de RRHH (Lista de Personal actualizado)
9. Reporte estadístico de Seguridad
10. Cronograma de equipos
11. Cronograma de Mano de Obra
12. Three week (Programa de visión a 3 semanas Look a Head)
13. Informe Logística
14. Reporte de Insumos Consumidos (Agua, petróleo, aceites)
15. Disponibilidad Mecánica

INFORME MENSUAL: Con formatos establecidos y estructurado como sigue :

1. Resumen Ejecutivo
2. Descripción del Proyecto
3. Seguridad y Medio Ambiente (Estadísticas de Seguridad, Actividades Programadas para el mes, Control de Riesgos del mes)
4. Construcción (Resumen de actividades y avance, registro de variaciones)
5. Control de Calidad (Status de No conformidad, Control de Registros, Actividades del mes, Status de RFI's, Status de Transmittals.
6. Oficina Técnica (Actividades del mes, Actividades del próximo mes)
7. Logística (Relación de Subcontratistas o Proveedores, Relación de materiales)
8. Control de Proyectos (Porcentaje de Cumplimiento de Actividades Semanales, Razones de No cumplimiento de Actividades, Monitoreo de Ruta Crítica, Cronograma Maestro Actualizado, Cronograma Valorizado, Cronograma de 3 semanas y Principales restricciones, Cronograma de Equipos, Cronograma de Fuerza Laboral, Avance Detallado, Reporte de Cantidades y HH, Curva S.
9. Fotos de Avance de ejecución del Proyecto

CONTROL DOCUMENTARIO: Semanalmente se enviará al Equipo de Dirección del Proyecto, en el documento se registra el flujo de información entre el Cliente y el Contratista, además se detallan los Status de RFI's, Transmittal,

Instrucciones de Obra y Reportes de No Conformidad. Estas serán discutidas en la Reunión semanal de Coordinación (viernes de cada semana).

PRE-DOSSIER DE CALIDAD: Semanalmente se enviará al Cliente, en este documento se agrupan todos los Protocolos de Control de Calidad tanto de la gestión de Campo, como la de Laboratorio, Certificaciones de Calibración, Reportes de No conformidad, Reportes de Llamada de atención debidamente aprobados por la Supervisión de Aseguramiento de la Calidad. Se solicitará la revisión por parte del Cliente y su aprobación devolviéndose los originales para su archivo en el Dossier de Calidad del Proyecto. Se discutirán algunos puntos del Pre-dossier en la reunión semanal de Calidad los días Martes de cada semana.

DOSSIER DE CALIDAD: Mensualmente se emitirá este documento, una vez devueltos los Pre-Dossier debidamente aprobados y firmados por el Cliente, se agruparán en el Dossier todos los protocolos, Certificaciones, Reportes de No Conformidad, etc. que pertenecen al mes respectivo, para su archivo por parte del Cliente.

PROCEDIMIENTOS: Antes del inicio de una actividad que implique el riesgo a los trabajadores, equipo o medio ambiente, se redactará el respectivo documento, en donde se identificarán los peligros y se realizará el análisis de riesgo, además de detallar las medidas de Control a los mismos.

Información elaborada por el Equipo de Dirección de Proyectos y dirigida a la Gerencia Ejecutiva y Directorio de Compañía Minera Atacocha

REPORTE DE AVANCE DIARIO: También denominado Control de Producción, se reportan volúmenes de Producción diaria de la misma forma como se informa al Cliente, con la diferencia de que no se reporta información de seguridad ni HH.

INFORME SEMANAL DE PLANEAMIENTO: Semanalmente se enviará a la Gerencia Ejecutiva y al Directorio de Compañía Minera Atacocha el Informe

Semanal de Planeamiento, donde se incluye el Cronograma de Avance del Proyecto y la Curva "S".

Este reporte difiere del entregado por los Contratistas al Equipo de Dirección de Proyectos por que además de incluir a los Costos Comerciales, se incluirán los costos Operativos para un control mas detallado y de flujo de caja semanal.

INFORME SEMANAL DE COSTOS: Semanalmente se enviará a la Gerencia Ejecutiva el Informe Semanal de Costos, donde se reportan los costos reales al cierre del reporte, se informará a nivel de Procesos, detallando la cantidad y tipo de recursos que se utiliza en cada Proceso. Estos procesos agrupan partidas afines, de modo que su control se facilite. Los costos unitarios reales se compararán con los costos unitarios del Presupuesto Comercial y Operativo.

INFORME DE PROYECCIONES DE COSTOS: Se presentará un informe, donde se detalle el flujo de caja del Proyecto, o de cada subproyecto. Este informe será mensual y será aprobada por el Superintendente de Proyectos.

Responsables de distribuir la información

Los Miembros del Equipo de Dirección del Proyecto y sus colaboradores

- Jefe de Administración de Contratos y Licitaciones
- Jefe de Seguridad y Medio Ambiente
- Jefe de Oficina Técnica
- Jefe de Supervisión de Construcción
- Ingeniero de Planeamiento y Control
- Ingeniero de Costos y Presupuestos
- Ingeniero de Control Documentario

(Ver Anexo 19: Matriz de Comunicaciones)

Personas que recibirán la información

- Equipo de Dirección del Proyecto
- Superintendente de Proyectos
- Gerente de Operaciones
- Entidades fiscalizadores externas (si fuera necesario)

(Ver Anexo 19: Matriz de Comunicaciones)

Métodos o tecnologías para transmitir la información

- RFI: Solicitud de información correspondiente a un determinado proceso.
- Procedimientos del Cliente: Normas y reglas establecidas por el cliente.
- Transmittal: Utilizada para emisión y recepción de documentos a cumplir ciertos estándares.
- Correo Electrónico: Uso del buzón electrónico para coordinar acciones planificadas.
- Actas o Minutas de Reunión: Todas las reuniones formales deberán ser registradas. Los Martes se realizarán las reuniones de Calidad, seguidamente se realizará la reunión de Planeamiento, al final de la semana el viernes se realizará la reunión semanal de Coordinación.
- Correo Electrónico: Uso del buzón electrónico para coordinar acciones planificadas.

(Ver Anexo 19: Matriz de Comunicaciones)

Frecuencia de comunicación

(Ver Matriz de Comunicaciones)

Proceso de escalamiento

(Ver Matriz de Comunicaciones)

Método para actualizar y refinar el plan de comunicaciones

El presente Plan de Comunicaciones, ha sido revisado y aprobado por el Superintendente de Proyectos, se rige al Manual de Procedimientos de Control Documentario del Equipo de Dirección de Proyectos de Compañía Minera Atacocha. Si existiese alguna modificación a este último, se procederá a actualizar el presente Plan de Gestión de Comunicaciones, según las actualizaciones del Manual de Procedimiento Documentario del Equipo de Dirección de proyectos.

Todo cambio al Presente Plan de Comunicaciones será coordinado y detallado en la Reunión semanal de Coordinación con el Equipo de Dirección de proyectos o en reunión extraordinaria convocada por el Equipo de Dirección de proyectos. Se debe tener en cuenta que cada Contratista encargada de las obras del Proyecto, debe tener un responsable en el Control Documentario, que sea a su vez encargada de la Gestión de Comunicaciones del Contratista.

Glosario de terminología en común

RFI	(Request for Information) Es un formato establecido para que el Contratista solicite formalmente una información al Equipo de Dirección de proyectos, acerca de procedimientos, alcances, especificaciones técnicas, detalles de Planos o Solicitar la aprobación de Planos generados por el Contratista.
Transmittal	Formato establecido para la transferencia de documentación, tanto del Equipo de Dirección de proyectos al Contratista, como del Contratista hacia el Equipo de Dirección de proyectos. Todo documento será alcanzado mediante este formato, exceptuando los RFI y reportes diarios que podrán entregarse independientemente.
RNC	Reporte de No conformidad, emitido por el Equipo de Dirección de proyectos, también puede ser emitida por la Supervisión externa del Aseguramiento de la Calidad. Documento que registra la disconformidad de un producto o procedimiento de trabajo.
Reporte de llamada de atención	Reporte donde se registra un mal procedimiento de trabajo, puede ser emitido por el Inspector de Control de Calidad del Contratista.
Instrucción de obra	Instrucción para realizar una actividad adicional para el Contratista y que no representa ningún cambio en el alcance contractual, ni algún impacto en el cronograma ni en los costos del Proyecto.
SPI	Índice de Rendimiento del Cronograma, se utiliza para el estado del Cronograma. El SPI es la razón entre el Valor ganado (Venta real considerando el avance físico de la obra) y el Valor Planeado (Venta según el Cronograma de Obra Valorizado)
CPI	Índice de Rendimiento de Costos, es el indicador de la eficiencia de los costes, es la razón del valor ganado entre el costo real. Si es menor a 1 indica sobre costo del Proyecto, si es mayor a 1 indica que es un coste inferior respecto a las estimaciones.

Protocolos	Documento de Gestión de Control y de Aseguramiento de la calidad. Pueden ser de la Gestión de campo como de la Gestión de Laboratorio. Deben ser redactados por el Jefe de Control de Calidad del Contratista y aprobados por el Supervisor de Aseguramiento de la Calidad (externo) del Equipo de Dirección de proyectos.
Administrador de documentos	Ambas partes (Equipo de Dirección de proyectos y Contratista) contarán con una persona encargada y responsable del Control Documentario y de la Gestión de Comunicaciones del Proyecto. Estas personas deberán trabajar coordinadamente para que el flujo de información sea continuo en procura del avance del Proyecto.

8.2 MATRIZ DE COMUNICACIONES

Interesados Principales	Responsables de Distribuir la Información	Información a Comunicar	Método de Comunicación Empleado	Frecuencia de Comunicación	Proceso de Escalamiento
EQUIPO DE DIRECCION DE PROYECTO	Oficina Técnica Control Documentario	Reportes Diarios (Daily Report, Reporte Diario KPI)	Personalmente o Correo Electrónico	Diario	Elaborados por el área de Planeamiento del Contratista y aprobado por su Gerente o Residente de Obra del Contratista, reportándose directamente al Equipo de Dirección de proyectos (A través del Control Documentario). Si existen observaciones se devolverá para su corrección.
	Oficina Técnica Control Documentario	Informe Semanal	Transmittal	Semanal	Elaborados por el área de Planeamiento del Contratista y aprobado por el Gerente o Residente de Obra del Contratista, reportándose al Equipo de Dirección de proyectos con transmittal a través del Control documentario. Si existen observaciones se devuelve para su corrección con nuevo transmittal (registrándose también en el Control Documentario del Proyecto)
	Oficina Técnica Control Documentario	Informe Mensual	Transmittal	Mensual	Elaborados por el área de Planeamiento del Contratista y aprobado por el Gerente o Residente de Obra del Contratista, reportándose al Cliente con transmittal a través del Control documentario. Si existen observaciones se devuelve para su corrección con nuevo transmittal (registrándose también en el Control Documentario)

Interesados Principales	Responsables de Distribuir la Información	Información a Comunicar	Método de Comunicación Empleado	Frecuencia de Comunicación	Proceso de Escalamiento
EQUIPO DE DIRECCION DEL PROYECTO	Supervisión de Construcción - Control Documentario	Pre-Dossier de Calidad	Transmittal	Semanal	Elaborado por el Jefe de Control de Calidad del Contratista, revisado y aprobado por el Supervisor de Aseguramiento de la Calidad, para su envío al Equipo de Dirección del Proyecto con transmittal a través del Control Documentario. Si existiesen observaciones se devuelve para su corrección con nuevo transmittal (también registrándose en el Control Documentario). Se discutirán observaciones en la reunión semanal de Calidad
	Supervisión de Construcción - Control Documentario	Dossier de Calidad	Transmittal	Mensual	Elaborado por el Jefe de Control de Calidad del Contratista (conjunto de pre-dossier del mes) revisado y aprobado por el Supervisor de Aseguramiento de la Calidad para su envío al Equipo de Dirección del Proyecto con transmittal a través del Control Documentario. Si existieren observaciones se devuelve para su corrección con nuevo transmittal (también registrándose en el Control Documentario)
	Jefe de Seguridad y Medio Ambiente - Control Documentario	Procedimientos	Transmittal	No aplica	Elaborado por el Contratista, previo visado del gerente de obra, enviados al Equipo de Dirección del Proyecto mediante un transmittal, deben ser revisados por el Jefe de Seguridad y Medio Ambiente del Proyecto y, aprobados por el Superintendente del Proyecto. Si existiesen observaciones se devuelve para su corrección con nuevo transmittal (registrándose también a través del Control Documentario)

Interesados Principales	Responsables de Distribuir la Información	Información a Comunicar	Método de Comunicación Empleado	Frecuencia de Comunicación	Proceso de Escalamiento
GERENCIA EJECUTIVA	Oficina Técnica Control Documentario	Reportes de Avance diario (Control de Producción)	Correo electrónico	Semanal	Elaborado por el Ingeniero de Costos y Presupuestos (Oficina técnica), revisado por el Jefe de Oficina Técnica, aprobado por la Superintendente del Proyecto. Reportándose directamente a la Gerencia Ejecutiva de Compañía Minera Atacocha (Gerencia de Operaciones y Directorio)
	Oficina Técnica Control Documentario	Informe Semanal de Planeamiento	Correo electrónico	Semanal	Elaborado por el Ingeniero de Planeamiento y Control (Oficina técnica), revisado por el Jefe de Oficina Técnica, aprobado por el Superintendente de Proyectos. Reportándose directamente a la Gerencia Ejecutiva de Compañía Minera Atacocha
	Oficina Técnica Control Documentario	Informe Semanal de Costos	Correo electrónico	Semanal	Elaborado por el Ingeniero de Costos y Presupuestos (Oficina técnica), revisado por el Jefe de Oficina Técnica, aprobado por la Superintendente de Proyectos. Reportándose directamente a la Gerencia Ejecutiva.
	Oficina Técnica Control Documentario	Informe Mensual de Proyecciones	Correo electrónico	Mensual	Elaborado por el Ingeniero de Costos (Oficina técnica), revisado por el Jefe de Oficina Técnica, aprobado por el Superintendente de Proyectos. Reportándose directamente a la Gerencia Ejecutiva.

CAPITULO IX

GESTIÓN DE RIESGOS DEL PROYECTO

9.1 PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS

9.1.1 ESTRUCTURA DE DESGLOCE DE LOS RIESGOS

9.1.2 DEFINICIONES DE ESCALAS DE IMPACTO Y PROBABILIDAD

9.1.3 MATRIZ DE PROBABILIDAD E IMPACTO

9.2 REGISTRO DE RIESGOS

9.3 REGISTRO DE RIESGOS (PRIORIZADOS)

9.4 REGISTRO DE RIESGOS (CUANTIFICADOS)

9.5 REGISTRO DE RIESGOS (ESTRATEGIAS DE RESPUESTA)

9.1 PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS

Metodología

MÉTODOS

Serán los siguientes:

- Planificación del Gestión del Riesgo.- Se decidirá cómo enfocar, planificar y ejecutar las actividades de gestión de riesgos para el proyecto
- Identificación de Riesgos.- Se determinará que riesgos pueden afectar al proyecto y se documentará las características.
- Análisis Cualitativo de Riesgos.- Se prioriza los riesgos, evaluando su probabilidad de ocurrencia e impacto.
- Planificación de la Respuesta a los Riesgos.- Se desarrollará opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducirá las amenazas a los objetivos del proyecto.
- Seguimiento y Control de Riesgos.- Se realizará el seguimiento de los riesgos identificados, se supervisarán los riesgos residuales, se identificarán nuevos riesgos, se ejecutarán planes de respuesta a los riesgos y se evaluará su efectividad a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

HERRAMIENTAS Y TECNICAS :

Para la planificación del Gestión del Riesgo, se empleará las reuniones de planificación y análisis. Los equipos del proyecto celebraran reuniones de planificación para desarrollar el plan, podrán asistir el director del proyecto, miembros del equipo de riesgos e interesados con la responsabilidad de gestionar actividades de planificación y ejecución de riesgo.

Se definirán los planes básicos de riesgos, se desarrollará elementos de costo del riesgo y las actividades del cronograma para incluirlo en el presupuesto y cronograma del proyecto respectivamente.

Las plantillas generales para categorías, definiciones de riesgo y las definiciones de términos como los niveles de riesgo, probabilidades por tipo del riesgo, el impacto por tipo de objetivo y la matriz de probabilidad e impacto se adaptarán para el proyecto.

Para la Identificación de Riesgos, se emplearán técnicas de recopilación de información, donde utilizaremos herramientas como la TORMENTA DE IDEAS y la TECNICA DELPHI.

Para el análisis cualitativo de Riesgos, se empleará: LA MATRIZ DE PROBABILIDAD E IMPACTO, donde las calificaciones son asignadas a los riesgos basándose en la probabilidad y el impacto evaluados. Las asignaciones serán:

- Bajo ---- Color verde
- Moderado ---- Color amarillo
- Alto ---- Color rojo

Para la Planificación de la Respuesta a los Riesgos, se emplearán ESTRATEGIAS PARA RIESGOS NEGATIVOS O AMENAZAS donde utilizaremos las estrategias como:

- Transferir el riesgo, mediante el empleo de las contratistas de supervisión y planeamiento.
- Mitigar el riesgo, reduciendo la probabilidad y/o impacto de un evento de riesgo adverso a un umbral aceptable.

ESTRATEGIA DE RESPUESTA PARA CONTINGENCIAS: se tendrá un plan de eventos de respuestas, que sólo se ejecutará bajo determinadas condiciones predefinidas.

Para el Seguimiento y Control de Riesgos, se empleará:

- Auditorías a los riesgos
- Análisis de reserva
- Reuniones sobre el estado de la situación

Como fuentes de información utilizaremos:

- Entrevistas
- Encuestas
- Conferencias
- Proyectos pasados

Roles y Responsabilidades

ROLES OBJETIVOS DEL PROYECTO	Gerencia de Operaciones	Gerente de Proyecto	Equipo de gestión del Proyecto: Área de Costos	Equipo de gestión del Proyecto: Área de	Equipo de gestión del Proyecto: Área de Ingeniería	Consultora Proyectista encargada del diseño	Área de Control y Aseguramiento de Calidad	Supervisor de obras civiles	Supervisor de Montajes electromecánicos
TIEMPO: El Hito de entrega del Proyecto no debe exceder el 23 de agosto del 2010		AC		GC				CR	CR
SEGURIDAD: Cero accidentes durante la ejecución del Proyecto								CR	CR
CALIDAD: Los trabajos y los entregables cumplirán con los todos los estándares de calidad.		AC				EO	GC		
COSTO: El presupuesto no excederá los límites establecidos		AC	GC					EO	EO
ALCANCE: Solo se contemplarán cambios en el alcance por decisión de la dirección o por organismo regulador.	AC	AC	EO	EO	EO	EO	EO	GC	GC

CR= Controlan, analizan y definen nuevos riesgos

EO = Emite observaciones

AC= Aprueban cambios

GC = Genera cambios

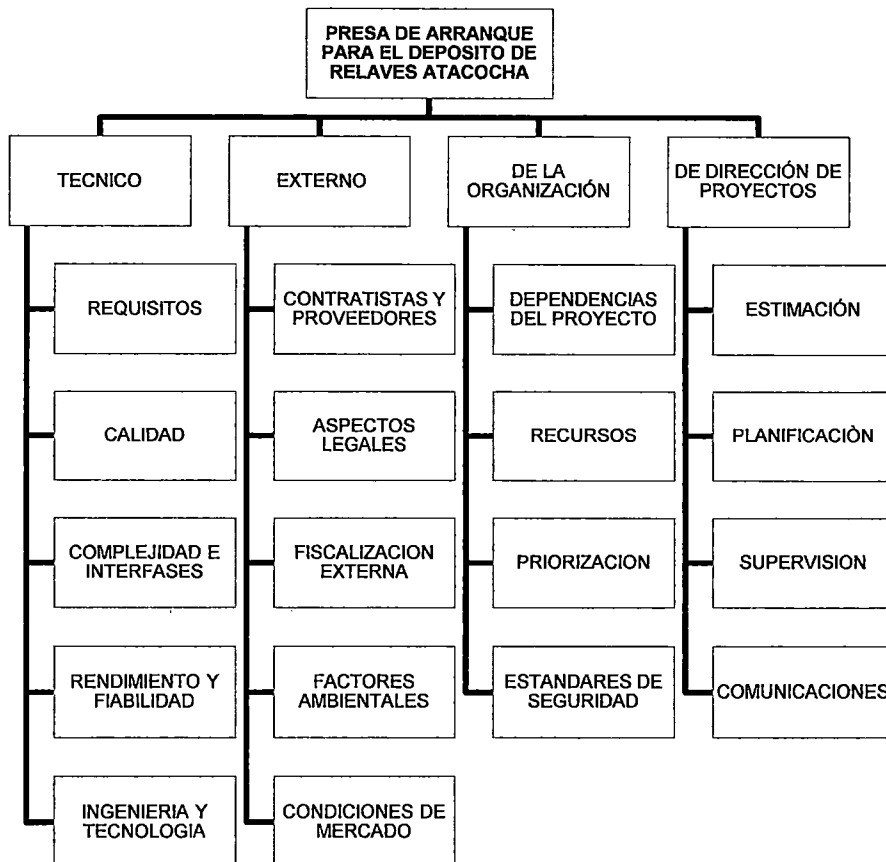
Presupuesto

Item	Descripción	Und.	U.S.\$
1.0	Equipo de Gestión de Riesgos		
	Ingeniero Senior	Glb	80,000.00
	Ingeniero Junior	Glb	60,000.00
	Asistentes	Glb	8,000.00
	Administrativos	Glb	12,000.00
2.0	Recursos materiales del Plan de Riesgos	Glb	40,000.00
3.0	Gastos Generales	Glb	20,000.00
TOTAL US\$			220,000.00

Periodicidad

- Evaluación en Tiempos semanales
- Evaluación en Costos mensuales
- Evaluación en Alcances (cada vez que se requiera)
- Evaluación en Calidad diaria.
- Evaluación del cumplimiento de estándares de seguridad diario

9.1.1 Estructura de desglose de los Riesgos



9.1.2 Definición de la Escala de Impacto

Se ha establecido para el presente proyecto las combinaciones necesarias a fin de determinar los diferentes escenarios probables en los cuales deberemos dar énfasis para la atención con la debida importancia de los eventos que pudieran suscitarse durante el desarrollo del trabajo.

Los principales riesgos del proyecto han sido agrupados en cinco grandes ítems. Al ser una obra de gran dinamismo y sobre todo de alta rotación de personal, que desarrolla actividades para el sector minería, se ha establecido que uno de los objetivos sea la seguridad para lo cual se ha planteado las escalas respectivas para su cumplimiento.

Se llevará un seguimiento mensual de las escalas de impacto de acuerdo a los resultados obtenidos los cuales serán documentados y elevados a la Gerencia de Proyecto y los Directores de la organización

Condiciones definidas para Escalas de Impacto de un riesgo sobre los Principales Objetivos del Proyecto					
OBJETIVOS DEL PROYECTO	MUY BAJO (0.05)	BAJO (0.10)	MODERADO (0.20)	ALTO (0.40)	MUY ALTO (0.80)
COSTO	Aumento del costo en el orden del 1%	Aumento del Costo < 5%	Aumento del Costo entre el 5% y 10%	Aumento del Costo entre el 10% y 20%	Aumento del Costo mayor a 20%
TIEMPO	Aumento del Tiempo Insignificante	Aumento del tiempo < 5%	Aumento del tiempo entre 5% y 10%	Aumento del tiempo entre 10% y 20%	Aumento del tiempo mayor que el 20%
SEGURIDAD	Cero accidentes	5 Accidentes incapacitantes	15 Accidentes incapacitantes	25 accidentes incapacitantes	1 accidente fatal
ALCANCE	Los cambios del alcance no afectan tiempo, costos ni calidad	Los cambios afectan el 5% del presupuesto y 5% del tiempo	Los cambios afectan entre el 5% al 10% del presupuesto y/o tiempo	Los cambios afectan entre el 10% al 20% del presupuesto y/o tiempo	Los cambios afectan a mas del 20% del presupuesto y/o tiempo
CALIDAD	Degradación de la calidad apenas perceptible	Solo los entregables de poca importancia se ven afectadas	La reducción de la calidad requiere aprobación del cliente	La reducción de la calidad es inaceptable para el cliente	Todos los entregables no son aceptables

9.1.3 Matriz de Probabilidad e Impacto

Los riesgos pueden ser priorizados para un análisis cuantitativo y para las respuestas posteriores, basándose en su calificación. Las calificaciones son asignadas a los riesgos basándose en la probabilidad y el impacto evaluados. La evaluación de la importancia de cada riesgo y, por consiguiente, de su prioridad, generalmente se realiza usando una tabla de búsqueda o una matriz de probabilidad e impacto (Figura 9.1.3.1). Dicha matriz especifica combinaciones de probabilidad e impacto que llevan a la calificación de los riesgos como de prioridad baja, moderada o alta..

Las combinaciones de probabilidad e impacto resultan en una clasificación de riesgo alto (“estado rojo”), moderado (“estado amarillo”) o bajo (“estado verde”).

Probabilidad	Amenazas				
	0.9	0.045	0.09	0.18	0.36
0.7	0.035	0.07	0.14	0.28	0.56
0.5	0.025	0.05	0.1	0.2	0.4
0.3	0.015	0.03	0.06	0.12	0.24
0.1	0.005	0.01	0.02	0.04	0.08
Impacto	0.05	0.1	0.2	0.4	0.8

Figura 9.1.3.1 Matriz de Probabilidad e Impacto

9.2 REGISTRO DE RIESGOS

Riesgo Identificado	Causas de los riesgos	Categoría de Riesgo (RBS)	Posibles Respuestas
1. Requisitos de especificaciones técnicas no acordes con las condiciones del terreno existente	- Diseño de ingeniería deficiente - No uso efectivo de normas técnicas acordes con la realidad	Técnico / requisitos	- Consultoría encargada del diseño con amplia experiencia en proyectos similares - Uso de norma técnica mas acorde (normas ASTM)
2. Entregables del proyecto muestran deficiencia en cuanto a la calidad de los trabajos	- Contratistas encargadas de la ejecución no están comprometidas con la calidad del proyecto - Supervisión deficiente	Técnico / calidad	- Contratistas ejecutores, proyectistas y supervisores deben ser certificados con el sistema de gestión de calidad ISO 9000 - Supervisión capacitada permanentemente
3. Fallas en el sistema de impulsión y línea de impulsión durante la operación	- Diseño de ingeniería deficiente - Empresa ejecutora de la instalación no comprometida con la calidad	Técnico / calidad	- Consultoría encargada del diseño con amplia experiencia en proyectos similares - Empresa contratista encargada de la ejecución de la instalación con comprobada experiencia en trabajos similares
4. Exigencias de la calidad de los trabajos provocan retrasos significativos	- Control y aseguramiento de calidad inflexible - No uso de normativas de calidad acordes con las condiciones existentes	Técnico / calidad	- Consultoría de la gestión de control y aseguramiento de calidad comprometida con el avance del proyecto. - El control y aseguramiento de calidad debe regirse con el sistema ISO 9001

Riesgo Identificado	Causas de los riesgos	Categoría de Riesgo (RBS)	Posibles Respuestas
5. Complejidad de trabajos de las instalaciones y montajes retrasen su ejecución.	- Escasez de empresas especializadas en estos trabajos complejos	Técnico / complejidad	- Cooperación de un socio estratégico para la ejecución del proyecto
6. Rendimiento de las actividades menores a lo previsto	- Mala planificación - Rendimientos no acordes con condiciones existentes	Técnico / rendimiento	- Contar con responsables de planeamiento con amplia experiencia en estos proyectos
7. Cambios significativos en el diseño de ingeniería durante la ejecución del proyecto	- Diseño de ingeniería deficiente - Consultoría de ingeniería no tomo en cuenta todas las variables de operación para el diseño del proyecto	Técnico / ingeniería	- Consultoría encargada del diseño con amplia experiencia en proyectos similares. - Desarrollo de la ingeniería de detalle basado en una solida ingeniería básica
8. Fallas en el diseño de ingeniería	- Diseño de ingeniería deficiente	técnico / ingeniería	- Consultoría encargada del diseño con amplia experiencia en proyectos similares
9. Proveedores no entregan los materiales y equipos solicitados para las fechas previstas	- Gestión de logística deficiente	Externo / proveedores	- Responsables de la logística idóneos. - Selección adecuada de proveedores - Mejorar proceso de adquisiciones.

Riesgo Identificado	Causas de los riesgos	Categoría de Riesgo (RBS)	Posibles Respuestas
10. Limitada disponibilidad de equipos y materiales para el cumplimiento de la construcción	Gestión de logística deficiente	Externo / proveedores	Contar con un plan de gestión de logística anticipadamente, con un cronograma de adquisiciones según el cronograma del proyecto
11. No emisión de permisos ambientales por parte de organismo controlador	Existencia de observaciones ambientales insuperables en la zona de ubicación de la presa	externo / aspectos legales	Desarrollo de ingeniería de alternativas de contingencia Elaboración de estudio de impacto ambiental con el plan de contingencias
12. Excesiva fiscalización de entidades de control del estado disminuyen el avance normal del proyecto	Organismos del estado (ministerio de energía y minas, ministerio del trabajo, ministerio de agricultura, ministerio del ambiente) intervencionistas	externo / fiscalización externa	Inclusión de estas organizaciones en el plan de Gestión de Comunicaciones del Proyecto Difusión del proyecto a través de reuniones con este fin exclusivo.
13. Disminución de los precios de los metales hacen inviable el proyecto	Precios internacionales de los metales	Externo / condiciones del mercado	Contar con contingencia a este posible escenario

Riesgo Identificado	Causas de los riesgos	Categoría de Riesgo (RBS)	Posibles Respuestas
14. Lluvias excesivas impiden la ejecución de los trabajos de manera normal	- Eventos climatológicos extremos	Externo / factores ambientales	- Elaboración de un plan de contingencia con el procedimiento para evitar paralización
15. Conflictos con las comunidades aledañas	- Falta de un departamento de relaciones comunitarias - No existencia de retribuciones a las comunidades que pueden ser afectadas - Falla en la gestión de comunicaciones	Externo / factores ambientales	- Crear un departamento de relaciones comunitarias - Comunicaciones oportunas con la difusión de los beneficios para las comunidades
16. Demora en reclutar personal (escasez de mano de obra calificada)	- Demanda de personal calificado	organización / recursos	- Contar con un plan de reclutamiento
17. Estándares de seguridad no actualizados	- Falta de implementación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional OSHAS 18000	organización / estándares de seguridad	- Todas las contratistas ejecutoras, proyectistas y supervisores deben contar con la certificación del sistema del OSHAS 18000 - Estándares de seguridad deben ser revisados periódicamente por el equipo de dirección del proyecto

Riesgo Identificado	Causas de los riesgos	Categoría de Riesgo (RBS)	Posibles Respuestas
18. Paralización de los trabajos por accidentes fatales durante la ejecución del proyecto, además de la pérdida de recursos valiosos para el proyecto	- Deficiencias en la aplicación del sistema de Gestión de seguridad y salud ocupacional OSHAS 18000	organización / recursos	- Evaluación periódica a todos los contratistas y aéreas del proyecto a la correcta aplicación del sistema
19. Existencia de recelos dentro de la organización afecten el avance del proyecto	- Falta de una política adecuada en la organización	Organización / dependencias	- Superintendencia del proyecto tendrá total independencia en sus decisiones y solo coordinará con la gerencia de operaciones
20. Financiamiento no asegurado en su totalidad	- Falta de una evaluación económica financiera del proyecto	Organización / priorización	- Evaluación económica del proyecto - Evaluación financiera del proyecto
21. Proyecto no tiene calificación de prioridad 1	- Dirección del proyecto	Organización / priorización	- Alta dirección idónea
22. Duración del proyecto mayor del estimado	- Gestión del tiempo deficiente	Dirección del proyecto / estimación	- Contar con responsables de la gestión del tiempo idóneo
23. El costo total del proyecto mayor al presupuesto estimado	- Gestión de los costos deficiente	Dirección del proyecto / estimación	- Contar con responsables de la gestión de costos idóneos

Riesgo Identificado	Causas de los riesgos	Categoría de Riesgo (RBS)	Posibles Respuestas
24. Errores en el planeamiento de los recursos necesarios para el proyecto	Gestión del proyecto deficiente	dirección del proyecto / planificación	Contar con responsables de planeamiento idóneos
25. Deficiencias en la supervisión del proyecto	Gestión del proyecto deficiente	Dirección del proyecto / supervisión	Supervisión de construcción, calidad, seguridad deben ser los idóneos
26. Falencias en las comunicaciones entre los stakeholders	Gestión del proyecto deficiente	Dirección del proyecto / comunicaciones	Alta dirección idónea

9.3 REGISTRO DE RIESGOS (PRIORIZADOS)

Riesgo Identificado	Categoría de Riesgo (RBS)	Probabilidad	Impacto	Probabilidad x Impacto	Requiere respuesta inmediata	Nivel de riesgo
1. Requisitos de especificaciones técnicas no acordes con las condiciones del terreno existente	Técnico / requisitos	0.10	0.05	0.01	No	Bajo
2. Entregables del proyecto muestran deficiencia en cuanto a la calidad de los trabajos	Técnico / calidad	0.10	0.80	0.08	No	Moderado
3. Fallas en el sistema de impulsión y línea de impulsión durante la operación	Técnico / calidad	0.10	0.80	0.08	No	Moderado
4. Exigencias de la calidad de los trabajos provocan retrasos significativos	Técnico / calidad	0.70	0.10	0.07	No	Moderado
5. Complejidad de trabajos de las instalaciones y montajes retrasen su ejecución.	Técnico / complejidad	0.70	0.10	0.07	No	Moderado
6. Rendimiento de las actividades menores a lo previsto	Técnico / rendimiento	0.30	0.80	0.24	Si	Alto

Riesgo Identificado	Categoría de Riesgo (RBS)	Probabilidad	Impacto	Probabilidad x Impacto	Requiere respuesta inmediata	Nivel de riesgo
7. Cambios significativos en el diseño de ingeniería durante la ejecución del proyecto	Técnico / ingeniería	0.50	0.80	0.40	Si	Alto
8. Fallas en el diseño de ingeniería	Técnico / ingeniería	0.10	0.80	0.08	No	Moderado
9. Proveedores no entregan los materiales y equipos solicitados para las fechas previstas	Externo / proveedores	0.70	0.20	0.14	No	Moderado
10. Limitada disponibilidad de equipos y materiales para el cumplimiento de la construcción	Externo / proveedores	0.50	0.20	0.10	No	Moderado
11. No emisión de permisos ambientales por parte de organismo controlador	Externo / aspectos legales	0.10	0.80	0.08	No	Moderado
12. Excesiva fiscalización de entidades de control del estado disminuyen el avance normal del proyecto	Externo / fiscalización externa	0.10	0.20	0.02	No	Bajo
13. Disminución de los precios de los metales hacen inviable el proyecto	Externo / mercado	0.70	0.80	0.56	Si	Alto

Riesgo Identificado	Categoría de Riesgo (RBS)	Probabilidad	Impacto	Probabilidad x Impacto	Requiere respuesta inmediata	Nivel de riesgo
14. Lluvias excesivas impiden la ejecución de los trabajos de manera normal	Externo / factores ambientales	0.70	0.80	0.56	Si	Alto
15. Conflictos con las comunidades aledañas	Externo/factores ambientales	0.90	0.40	0.36	Si	Alto
16. Demora en reclutar personal (escasez de mano de obra calificada)	Organización / recursos	0.50	0.20	0.10	No	Moderado
17. Estándares de seguridad no actualizados	Organización / estándares de seguridad	0.30	0.80	0.24	Si	Alto
18. Paralización de los trabajos por accidentes fatales durante la ejecución del proyecto, además de la pérdida de recursos valiosos.	Organización / recursos	0.50	0.80	0.40	Si	Alto
19. Existencia de celos dentro de la organización afecten el avance del proyecto.	Organización / dependencias	0.10	0.20	0.02	No	Bajo

Riesgo Identificado	Categoría de Riesgo (RBS)	Probabilidad	Impacto	Probabilidad x Impacto	Requiere respuesta inmediata	Nivel de riesgo
20. Financiamiento no asegurado en su totalidad	Organización / priorización	0.10	0.80	0.08	No	Moderado
21. Proyecto no tiene calificación de prioridad 1	Organización / priorización	0.10	0.40	0.04	No	Bajo
22. Duración del proyecto mayor del estimado	Dirección del proyecto / estimación	0.70	0.80	0.56	Si	Alto
23. El costo total del proyecto mayor al presupuesto estimado	Dirección / estimación	0.70	0.80	0.56	Si	Alto
24. Errores en el planeamiento de los recursos necesarios para el proyecto	Dirección del proyecto / planificación	0.30	0.40	0.12	No	Moderado
25. Deficiencias en la supervisión del proyecto	Dirección del proyecto / supervisión	0.30	0.20	0.06	No	Moderado
26. Falencias en las comunicaciones entre los stakeholders	Dirección del proyecto / comunicaciones	0.70	0.05	0.04	No	Bajo

9.4 REGISTRO DE RIESGOS (CUANTIFICADOS)

Riesgo Identificado	Categoría de Riesgo (RBS)	Probabilidad	Impacto U.S.\$	Probabilidad x Impacto	Reserva para contingencias
1. Requisitos de especificaciones técnicas no acordes con las condiciones del terreno existente	Técnico / requisitos	0.10	25,000.00	2,500.00	250.00
2. Entregables del proyecto muestran deficiencia en cuanto a la calidad de los trabajos	Técnico / calidad	0.10	2,500,000.00	250,000.00	25,000.00
3. Fallas en el sistema de impulsión y línea de impulsión durante la operación	Técnico / calidad	0.10	2,500,000.00	250,000.00	25,000.00
4. Exigencias de la calidad de los trabajos provocan retrasos significativos	Técnico / calidad	0.70	250,000.00	175,000.00	17,500.00
5. Complejidad de trabajos de las instalaciones y montajes retrasen su ejecución.	Técnico / complejidad	0.70	250,000.00	175,000.00	17,500.00
6. Rendimiento de las actividades menores a lo previsto	Técnico / rendimiento	0.30	2,500,000.00	750,000.00	75,000.00

Riesgo Identificado	Categoría de Riesgo (RBS)	Probabilidad	Impacto	Probabilidad x Impacto	Reserva para contingencias
7. Cambios significativos en el diseño de ingeniería durante la ejecución del proyecto	Técnico / ingeniería	0.50	2,500,000.00	1,250,000.00	125,000.00
8. Fallas en el diseño de ingeniería	Técnico / ingeniería	0.10	2,500,000.00	250,000.00	25,000.00
9. Proveedores no entregan los materiales y equipos solicitados para las fechas previstas	Externo / proveedores	0.70	1,000,000.00	700,000.00	70,000.00
10. Limitada disponibilidad de equipos y materiales para el cumplimiento de la construcción	Externo / proveedores	0.50	1,000,000.00	500,000.00	50,000.00
11. No emisión de permisos ambientales por parte de organismo controlador	Externo / aspectos legales	0.10	2,500,000.00	250,000.00	25,000.00
12. Excesiva fiscalización de entidades de control del estado disminuyen el avance normal del proyecto	Externo / fiscalización externa	0.10	1,000,000.00	100,000.00	10,000.00
13. Disminución de los precios de los metales hacen inviable el proyecto	Externo / condiciones del mercado	0.70	2,500,000.00	1,750,000.00	175,000.00

Riesgo Identificado	Categoría de Riesgo (RBS)	Probabilidad	Impacto	Probabilidad x Impacto	Reserva para contingencias
14. Lluvias excesivas impiden la ejecución de los trabajos de manera normal	Externo / factores ambientales	0.70	2,500,000.00	1,750,000.00	175,000.00
15. Conflictos con las comunidades aledañas	Externo/factores ambientales	0.90	2,000,000.00	1,800,000.00	180,000.00
16. Demora en reclutar personal (escasez de mano de obra calificada)	Organización / recursos	0.50	1,000,000.00	500,000.00	50,000.00
17. Estándares de seguridad no actualizados	Organización / estándares de seguridad	0.30	2,500,000.00	750,000.00	75,000.00
18. Paralización de los trabajos por accidentes fatales durante la ejecución del proyecto, además de la pérdida de recursos valiosos para el proyecto	Organización / recursos	0.50	2,500,000.00	1,250,000.00	125,000.00
19. Existencia de celos dentro de la organización afecten el avance del proyecto	Organización / dependencias	0.10	1,000,000.00	100,000.00	10,000.00

Riesgo Identificado	Categoría de Riesgo (RBS)	Probabilidad	Impacto	Probabilidad x Impacto	Reserva para contingencias
20. Financiamiento no asegurado en su totalidad	Organización / priorización	0.10	2,500,000.00	250,000.00	25,000.00
21. Proyecto no tiene calificación de prioridad 1	Organización / priorización	0.10	2,000,000.00	200,000.00	20,000.00
22. Duración del proyecto mayor del estimado	Dirección del proyecto / estimación	0.70	2,500,000.00	1,750,000.00	175,000.00
23. El costo total del proyecto mayor al presupuesto estimado	Dirección del proyecto / estimación	0.70	2,500,000.00	1,750,000.00	175,000.00
24. Errores en el planeamiento de los recursos necesarios para el proyecto	Dirección del proyecto / planificación	0.30	2,000,000.00	600,000.00	60,000.00
25. Deficiencias en la supervisión del proyecto	Dirección del proyecto / supervisión	0.30	1,000,000.00	300,000.00	30,000.00
26. Falencias en las comunicaciones entre los stakeholders	Dirección / comunicaciones	0.70	25,000.00	17,500.00	1,750.00

9.5 REGISTRO DE RIESGOS (ESTRATEGIAS DE RESPUESTA)

Riesgo Identificado	Categoría de Riesgo (RBS)	Estrategias de Respuestas	Síntomas y señales de advertencia	Presupuesto y Reserva de Contingencia	Planes de Contingencia y de respaldo
1. Requisitos de especificaciones técnicas no acordes con las condiciones del terreno existente	Técnico / requisitos	<ul style="list-style-type: none"> - Transferir el riesgo, contratando una consultoría competente e idónea, con amplia experiencia. - Mitigar el riesgo, mediante el uso de la norma técnica internacional ASTM 	Incongruencias y errores de las especificaciones en la etapa de construcción	2,750.00	<ul style="list-style-type: none"> - Se tomará en cuenta en el proceso de la Gestión de adquisiciones. - Adquisición de las normas y personal que conozca las mismas.
2. Entregables del proyecto muestran deficiencia en cuanto a la calidad de los trabajos	Técnico / calidad	<ul style="list-style-type: none"> - Transferir el riesgo, contratando Contratistas ejecutores, proyectistas y supervisores certificados con el SGC ISO 9000 - Mitigar el riesgo, la supervisión debe ser capacitada permanente - Mitigar el riesgo, implementando una auditoria de calidad externo a los trabajos efectuados y a los entregables, además de la correcta implementación del Sistema de gestión de la Calidad 	Entregables no cumplen con las especificaciones, ni con su función de operación dentro del sistema	275,000.00	<ul style="list-style-type: none"> - Se tomará en cuenta durante el proceso de Gestión de adquisiciones - Contratación de empresa especialista en Gestión de Calidad para la capacitación permanente, encargada además de realizar la auditoria externa al Sistema de Gestión de Calidad.

Riesgo Identificado	Categoría de Riesgo (RBS)	Estrategias de Respuestas	Síntomas y señales de advertencia	Presupuesto y Reserva de Contingencia	Planes de Contingencia y de respaldo
3. Fallas en el sistema de impulsión y línea de impulsión durante la operación	Técnico / calidad	<ul style="list-style-type: none"> - Transferir el riesgo, contratando una consultoría proyectista de prestigio y con amplia experiencia. - Transferir el riesgo, contratando contratista ejecutor de la instalación con comprobada experiencia en obra similares. 	Fugas en la línea de impulsión, bombas no logren la altura de bombeo del diseño	275,000.00	- Ambos se tomarán en cuenta durante el proceso de Gestión de Adquisiciones o Logística del Proyecto.
4. Exigencias de la calidad de los trabajos provocan retrasos significativos	Técnico / calidad	<ul style="list-style-type: none"> - Transferir el riesgo, contratista encargada de la gestión de control y aseguramiento de calidad comprometida con el avance del proyecto. - Mitigar el riesgo, el control y aseguramiento de calidad debe regirse con el sistema ISO 9001 	El rendimiento de avance es disminuido por la cantidad de inspecciones de la calidad a los trabajos.	192,500.00	- Se Elaborará el Plan de Gestión de la calidad, donde se detallará los límites de control establecidos
5. Complejidad de trabajos de las instalaciones retrasen su ejecución.	Técnico / complejidad	<ul style="list-style-type: none"> - Transferir el riesgo, con la cooperación de un socio estratégico para la ejecución del proyecto 	Rendimientos pobres, falta de planeamiento.	192,500.00	- Se dará el compromiso al socio estratégico de mas proyectos del mismo rubro

Riesgo Identificado	Categoría de Riesgo (RBS)	Estrategias de Respuestas	Síntomas y señales de advertencia	Presupuesto y Reserva de Contingencia	Planes de Contingencia y de respaldo
6. Rendimiento de las actividades menores a lo previsto	Técnico / rendimiento	<ul style="list-style-type: none"> Mitigar el riesgo, contando con responsables de planeamiento con amplia experiencia Mitigar el riesgo, Calidad en los registro de rendimiento 	Rendimientos pobres, pese a no observarse restricciones en los trabajos	825,000.00	<ul style="list-style-type: none"> Plan de Gestión del tiempo, empleando registros históricos en Proyectos similares
7. Cambios significativos en el diseño de ingeniería durante la ejecución del proyecto	Técnico / ingeniería	<ul style="list-style-type: none"> Transferir el riesgo, con una Consultoría encargada del diseño con amplia experiencia en proyectos similares. Mitigar el riesgo, desarrollando la ingeniería de detalle basado en una solida ingeniería básica 	Ocurren cambios en el alcance tipificados como medianos o significativos con un alto costo.	1,375,000.00	<ul style="list-style-type: none"> Plan de Gestión del Alcance considerando el Presupuesto ante este posible riesgo. Auditoria externa al proyectista encargado del diseño de ingeniería.
8. Fallas en el diseño de ingeniería	Técnico / ingeniería	<ul style="list-style-type: none"> Transferir el riesgo, Consultoría encargada del diseño con amplia experiencia en proyectos similares 	Errores de diseño significativos, en las pruebas hidráulicas y puesta en marcha	275,000.00	<ul style="list-style-type: none"> Se contratará asesoría externa de especialistas para cada rama de ingeniería.

Riesgo Identificado	Categoría de Riesgo (RBS)	Estrategias de Respuestas	Síntomas y señales de advertencia	Presupuesto y Reserva de Contingencia	Planes de Contingencia y de respaldo
9. Proveedores no entregan los materiales y equipos solicitados para las fechas previstas	Externo / proveedores	<ul style="list-style-type: none"> - Eliminar el riesgo, con responsables de la logística idóneos. - Eliminar el riesgo, con una selección adecuada de proveedores - Eliminar el riesgo, mejorando el proceso de adquisiciones 	Materiales y equipos llegan con uno o dos días de retraso	770,000.00	<ul style="list-style-type: none"> - Plan de gestión de Adquisiciones, elaborado con detalle y con el cronograma de adquisiciones - Seguimiento y control de los proveedores.
10. Limitada disponibilidad de equipos y materiales para el cumplimiento de la construcción	Externo / proveedores	<ul style="list-style-type: none"> - Mitigar el riesgo, Contando con un plan de gestión de Adquisiciones anticipado, con un cronograma de adquisiciones según el cronograma del proyecto 	Materiales y equipos llegan con uno o dos días de retraso	550,000.00	<ul style="list-style-type: none"> - Plan de gestión de Adquisiciones, con lista de equipos y materiales de limitada disponibilidad - Seguimiento y control de los proveedores.
11. No emisión de permisos ambientales por parte de organismo controlador	Externo / aspectos legales	<ul style="list-style-type: none"> - Mitigar el riesgo, con el desarrollo de ingeniería de alternativas de contingencia dentro del estudio de impacto ambiental con el plan de contingencias 	Retraso de mas de un mes en la emisión del permiso del Ministerio	275,000.00	<ul style="list-style-type: none"> - Estudio de Impacto Ambiental. - Contrato de asesores legales agilizando los tramites.

Riesgo Identificado	Categoría de Riesgo (RBS)	Estrategias de Respuestas	Síntomas y señales de advertencia	Presupuesto y Reserva de Contingencia	Planes de Contingencia y de respaldo
12. Excesiva fiscalización de entidades de control del estado disminuyen el avance normal del proyecto	Externo / fiscalización externa	Mitigar el riesgo con la inclusión de estas organizaciones en el plan de Gestión de Comunicaciones del Proyecto Mitigar el riesgo, con la difusión del proyecto a través de reuniones con este fin exclusivo.	Mas de una inspección a la semana de estos organismos	110,000.00	Plan de Gestión de Comunicaciones Contrato de asesoría jurídica para establecer relaciones beneficiosas con las entidades del estado.
13. Disminución de los precios de los metales hacen inviable el proyecto	Externo / condiciones del mercado	Mitigar el riesgo, contando con contingencia a este posible escenario	Precio de los metales bajan en mas del 50%	1,925,000.00	Plan de Contingencia, evaluando la continuidad parcial de la ejecución.
14. Lluvias excesivas impiden la ejecución de los trabajos de manera normal	Externo / factores ambientales	Mitigar el riesgo con la elaboración de un plan de contingencia con el procedimiento para evitar paralización	Mediciones meteorológicas encima de la media anual	1,925,000.00	Plan de Contingencia, con presupuesto para respuesta ante posibles fenómenos naturales.
15. Conflictos con las comunidades aledañas	Externo / factores ambientales	Mitigar el riesgo, creando un departamento de relaciones comunitarias, con comunicaciones con la difusión de los beneficios	Paralización de la ejecución de los trabajos por los comuneros	1,980,000.00	Plan de Obras para beneficio de las comunidades como retribución.

Riesgo Identificado	Categoría de Riesgo (RBS)	Estrategias de Respuestas	Síntomas y señales de advertencia	Presupuesto y Reserva de Contingencia	Planes de Contingencia y de respaldo
16. Demora en reclutar personal (escasez de mano de obra calificada)	Organización / recursos	Mitigar el riesgo, con un plan de reclutamiento de personal	Bajo rendimiento por problemas de falta de mano de obra	550,000.00	Plan de Gestión de Personal y de necesidad de mano de obra
17. Estándares de seguridad no actualizados	Organización / estándares de seguridad	Evitar el riesgo, todas las contratistas ejecutoras, proyectistas y supervisores deben contar con la certificación del sistema del OSHAS 18000 Evitar el riesgo, los estándares de seguridad deben ser revisados periódicamente por el equipo de dirección del proyecto	Estándares de seguridad y procedimientos no se ajustan a la realidad de los trabajos	825,000.00	Implementación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional OSHAS 18000 dentro de la organización Auditoría externa para su correcta implementación.
18. Accidentes fatales durante la fase de ejecución (Paralización de la construcción y pérdida de recursos)	Organización / recursos	Mitigar el riesgo, con la evaluación periódica a todos los contratistas y aéreas del proyecto a la correcta aplicación del sistema	25 accidentes incapacitantes (triángulo de Bird)	1,375,000.00	Auditoría externa para la correcta implementación del sistema de Gestión de seguridad y salud ocupacional

Riesgo Identificado	Categoría de Riesgo (RBS)	Estrategias de Respuestas	Síntomas y señales de advertencia	Presupuesto y Reserva de Contingencia	Planes de Contingencia y de respaldo
19. Existencia de recelos dentro de la organización afecten el avance del proyecto.	Organización / dependencias	Evitar el riesgo, la Superintendencia del proyecto tendrá total independencia en sus decisiones y solo coordinará con la gerencia de operaciones.	Falta de dinamismo entre las decisiones de alta gerencia	110,000.00	Se reestructurará los procedimientos de gestión para lograr este objetivo.
20. Financiamiento no asegurado en su totalidad	Organización / priorización	Evitar el riesgo, con la Evaluación económica del proyecto y Evaluación financiera del proyecto	Falta de aprobación del flujo de caja para el Proyecto	275,000.00	El equipo de dirección del proyecto informará a la alta gerencia de la organización todos los beneficios del Proyecto
21. Proyecto no tiene calificación de prioridad 1	Organización / priorización	Evitar el riesgo con una Alta dirección idónea	Demora en la aprobación del charter del Proyecto	220,000.00	El equipo de dirección del proyecto informará a la alta gerencia de la organización sobre la importancia del Proyecto
22. Duración del proyecto mayor del estimado	Dirección del proyecto / estimación	Mitigar el riesgo, contar con responsables de la gestión del tiempo idóneo	SPI del cronograma menor a 1 mas de 3 semanas	1,925,000.00	Seguimiento y control continuo del Proyecto, reprogramándose el cronograma.

Riesgo Identificado	Categoría de Riesgo (RBS)	Estrategias de Respuestas	Síntomas y señales de advertencia	Presupuesto y Reserva de Contingencia	Planes de Contingencia y de respaldo
23. El costo total del proyecto mayor al presupuesto estimado	Dirección del proyecto / estimación	Mitigar el riesgo, Contar con responsables de costos idóneos	CPI del proyecto mayor a 1 por mas de tres semanas	1,925,000.00	Seguimiento y control continuo del Proyecto, evaluando disminuir costos.
24. Errores en el planeamiento de los recursos necesarios para el proyecto	Dirección del proyecto / planificación	Evitar el riesgo, con responsables de planeamiento idóneos	No existe nivelación de recursos del Proyecto	660,000.00	Seguimiento y control continuo del Proyecto.
25. Deficiencias en la supervisión del proyecto	Dirección del proyecto / supervisión	Evitar el riesgo, Supervisión de construcción, calidad, seguridad deben ser los idóneos	No se reportan a tiempo problemas que se presentan durante el proyecto	330,000.00	Implementación de mejora continua en la supervisión
26. Falencias en las comunicaciones entre los stakeholders	Dirección del proyecto / comunicaciones	Evitar el riesgo, Alta dirección idónea	Comunicaciones no llegan a todos los involucrados	19,250.00	Plan de gestión de las comunicaciones

CAPITULO X

GESTION DE ADQUISICIONES DEL PROYECTO

- 10.1 *PLAN DE GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES*
- 10.2 *DECISIONES HACER / COMPRAR*
- 10.3 *ENUNCIADOS DE TRABAJO DE LOS CONTRATOS (SOW)*
- 10.4 *DOCUMENTOS DE LA ADQUISICIÓN (RFP)*
- 10.5 *IDENTIFICACIÓN DE TIPOS DE CONTRATO*
- 10.6 *CRITERIOS DE EVALUACIONDE PROVEEDORES*
- 10.7 *CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE PROPUESTAS*
- 10.8 *ADMINISTRACIÓN DE CONTRATOS*
- 10.9 *CIERRE DE CONTRATOS*

10.1 PLAN DE GESTIÓN DE ADQUISICIONES

Tiene como objetivo de establecer los lineamientos y procedimientos de adquisición de productos y servicios y la interdependencia entre las diferentes áreas involucradas para la toma de decisiones dentro de los costos estimados de los mismos.

Para el mismo es necesario tener establecidos, las entradas, herramientas y técnicas y salidas del proceso.

Entradas	Herramientas y técnicas	Salidas
Enunciado del trabajo	Análisis de fabricación directa o indirecta	Enunciado del trabajo del contrato
Cronograma de utilización de materiales	Estimaciones independientes	Acta de decisiones de fabricación directa o indirecta
Presupuesto de obra	Formularios estandarizados	Propuestas
Registro de riesgos preliminares	Sistema de control de cambios	Criterio de evaluación, actas de negociación.
Acuerdos de Gestión	Auditorías de adquisición	Contratos

Tipos de Contrato a Utilizar

- **Suma Global o precio fijo.**- Esta categoría de contrato implica un precio total fijo para un producto bien definido. Los contratos de precio fijo pueden incluir también incentivos para quienes cumplan o superen objetivos del proyecto seleccionados, tales como los objetivos del cronograma. La forma más simple de contrato de precio fijo es una orden de compra por un artículo específico que debe ser entregado en una fecha específica por un precio determinado.

- **Contratos de costo reembolsables.-** Esta categoría de contratos involucra pagos (reembolsos) a vendedor por sus costos reales. Los costos están usualmente clasificados como directos o indirectos. Los costos directos son costos en los que se incurre para beneficio exclusivo del proyecto (como por ejemplo los salarios de personal de tiempo completo en el proyecto). Los costos indirectos, también llamados costos administrativos, son costos asignados al proyecto por la organización ejecutora como el costo de hacer negocios (como los salarios de ejecutivos corporativos). Los costos indirectos son usualmente calculados como un porcentaje de los costos directos. Los contratos de costos reembolsables muchas veces incluyen incentivos por cumplir o exceder objetivos seleccionados del proyecto, tales como fechas claves del cronograma o costos totales.
- **Contratos de precios unitarios.-** El vendedor es pagado una cantidad predeterminada por unidad de servicio, y el valor total del contrato es función de las cantidades necesarias para completar el trabajo.

Estimaciones Independientes

El cliente realizará sus propias estimaciones de lo que debería costar los productos o servicios a contratar, con ello se permitirá establecer una base de referencia para la toma de decisiones. Las estimaciones se harán en función de los alcances definidos. El responsable de las estimaciones será el Jefe de Oficina Técnica del Proyecto.

Acciones para Gestionar las adquisiciones

- Identificación de compras locales o compras de importación.
- Apoyo en la identificación de compras priorizadas.
- Sugerencias de proveedores especializados.
- Coordinaciones con responsables de proyectos similares para lograr sugerencias de proveedores y procedimientos a tener en cuenta.
- Identificación de medios de transporte mas convenientes, evaluación de rutas, trabajos complementarios para concretar los fines de traslado de productos a obra.
- Evaluación de alternativas de adquisiciones según el mercado actual.

Documentos de Adquisiciones Estandarizados

- Formatos de Presentación de ofertas Técnicas /Económicas.
- Formato de Garantías y Plazos.
- Formatos de pruebas y controles de calidad exigidos
- Formatos de detalle de experiencia de la empresa proveedora.
- Formatos de Contratos.
- Formatos de comunicaciones con proveedores

Gestión de múltiples proveedores

- La Gestión de contratos específicos será asignada a un miembro del equipo de Dirección del Proyecto, siendo su función la Gestión de todos los contratos, a fin de que administre todas las fases del contrato hasta su cumplimiento.
- El administrador del contrato específico con cada proveedor será el encargado de velar por el cumplimiento de las cláusulas de contrato establecido, teniendo así mismo la responsabilidad de absolver consultas, autorizar cambios y/o llevar a cabo el proceso de cierre de contrato.

Coordinación de adquisiciones con otras áreas del Proyecto

Los miembros responsables de las adquisiciones mantendrán constante coordinación con las áreas de ejecución del Proyecto, participando de los cambios en plazos, especificaciones, necesidades y otros.

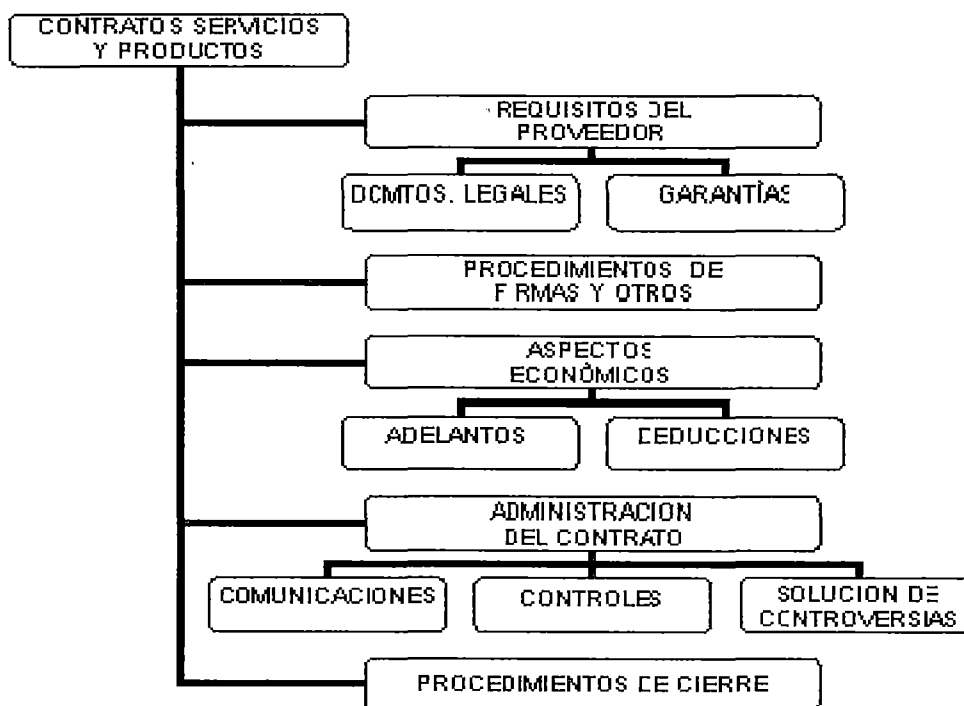
Aquellos cambios en temas de contratación y adquisición relacionadas con el proyecto, deberán ser comunicados de forma inmediata a las áreas operativas, a fin de que se implementen acciones de respuesta prediseñadas o se gestione soluciones oportunas que no afecten los objetivos finales del proyecto.

Restricciones y Asunciones

- Los productos serán por transportados por vía terrestre hasta la Unidad Minera.
- Limitaciones de espacios de alojamiento en el lote para los servicios de ejecución contratados.
- Los productos de compra exterior están sujetos a plazos de trámites de aduanas que son poco estables en cuanto a su duración.
- Se cumplirán los plazos de estimados en la ejecución de los contratos.

- Se dispondrá de los recursos para cumplimiento de pagos, según los flujos de caja previstos.

EDT del Contrato



Formato del SOW

El Enunciado del Trabajo del Contrato (SOW) es un documento emitido por el Equipo de Dirección del Proyecto. Por cada Contrato a generar con un proveedor se debe realizar su respectivo SOW. Se detalla el Formato en el acápite 10.3.

Métricas

Se considerarán las siguientes métricas para la evaluación de proveedores y contratistas:

- Confiabilidad de los trabajos efectuados durante sus experiencia en el mercado.
- Garantía en el producto ofrecido
- Capacidad de contratación y liquidez monetaria.
- Certificaciones de Calidad en Sistemas de gestión ISO vigentes.
- Cumplimiento en los Plazos de entrega del producto o servicio.
- Precios competitivos en el mercado.

10.2 DECISIONES HACER / COMPRAR

Se tomará las decisiones según el flujo esbozado para las decisiones de fabricación o prestación de servicios. En ambos procesos, se requerirá siempre finalmente la intervención del área de adquisiciones ya que ante la necesidad de ejecutar los trabajos directamente se requerirá de cotizar/comprar materiales, así como de los servicios de Supervisión de especialistas para alguna fase del proyecto.

Para la toma de decisiones final, el área de costos deberá establecer los parámetros de decisión en función a los márgenes preestablecidos del área de Planeamiento e Ingeniería para el desarrollo de la fase del proyecto.

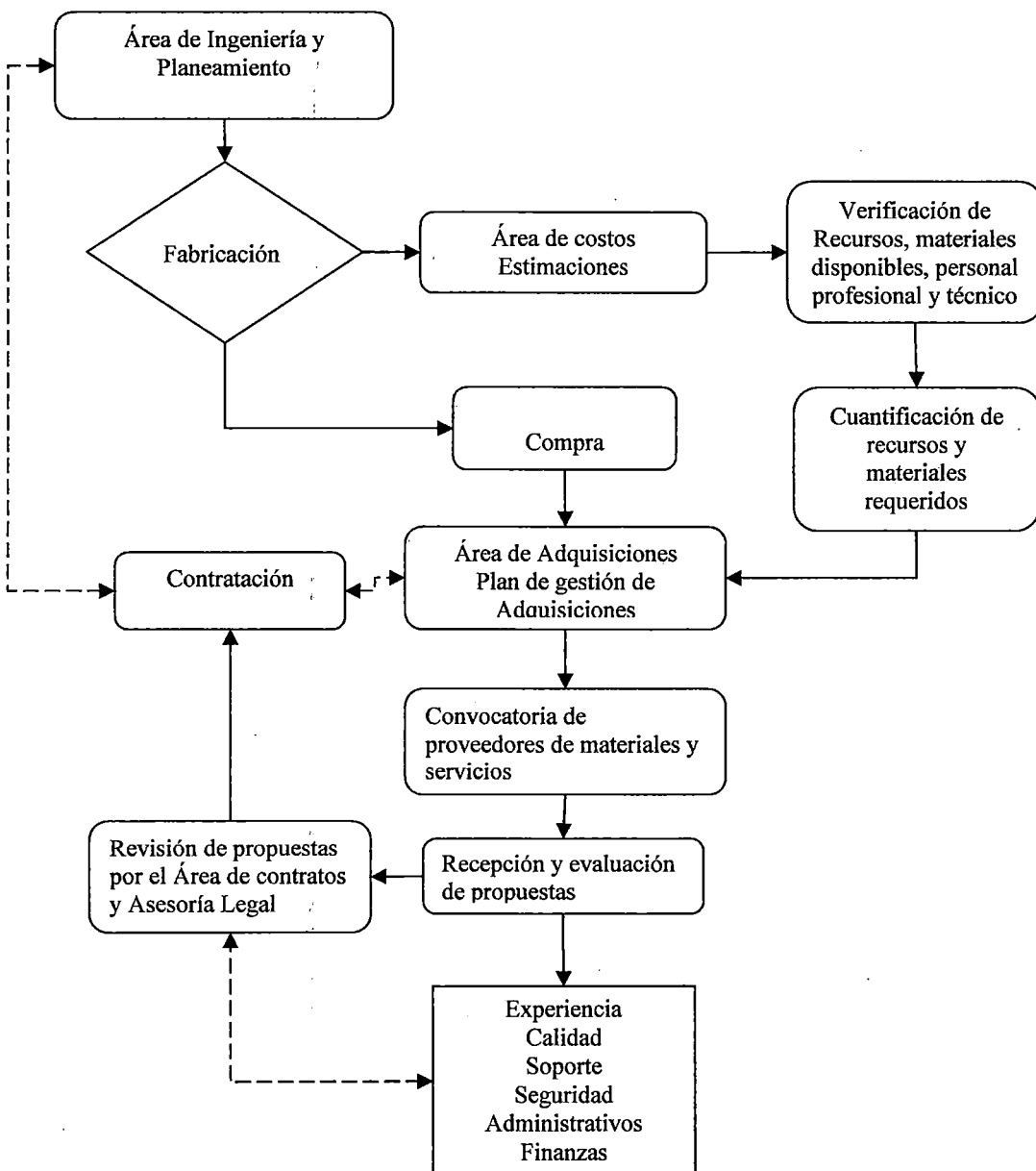


Figura 10.2 Diagrama de Flujo - Decisión Hacer/Comprar

Componente de la EDT	Descripción
1.1 Gestión del Proyecto	<p>Compañía Minera Atacocha tiene un Equipo de Dirección de Proyectos, presidido por el Superintendente de Proyectos, para la Gestión del Proyecto Presa de Arranque Atacocha. Este equipo se encargará de realizar el Plan de Gestión del Proyecto, el Seguimiento y Control, la Procura y el Cierre del Proyecto, contratándose además los servicios de Consultoría externa especializada en Finanzas y riesgos financieros.</p> <p>Para el Estudio de Factibilidad del Proyecto y el Estudio de Impacto Ambiental se contratará los servicios de Consultoría externa especializada.</p> <p>Para el Seguimiento y Control del Proyecto se contratarán los servicios de Supervisión externa, encargándose del Aseguramiento de la Calidad del Proyecto, se contratará varias empresas para la supervisión de Aseguramiento de la Calidad, dependiendo de la especialidad en construcción.</p>
1.2 Reubicación de Población	<p>Se decidió que estos trabajos serán dirigidos y ejecutados por Compañía Minera Atacocha a través del Equipo de Dirección del Proyecto, se tomo esta decisión considerando la naturaleza del entregable y la negociación necesaria para ejecutar los trabajos.</p>
1.3 Ingeniería del Proyecto	<p>Se contratará el Servicio de Consultorías especializadas para el Diseño de Ingeniería del Proyecto, tanto para la Básica como la de Detalle, el Equipo de Dirección del Proyecto monitoreará el avance de los entregables para cada uno de los subproyectos. Además se contratará los Servicios de una empresa especializada en Prospección geotécnica y perforaciones de exploración geotécnica en el área donde se ubicará la Presa de Arranque y las estructuras del espesador, tanques y estación de bombas.</p>

Componente de la EDT	Descripción
1.4 Presa de Arranque	<p>Compañía Minera Atacocha a través del Equipo de Dirección de Proyectos contratará una empresa con amplia experiencia en Construcción de Presas de tierra además la empresa deberá tener la suficiente liquidez y cumplir todos los requisitos detallados en el Criterio de Evaluación de Proveedores. La Contratista se encargará de todos los trabajos detallados dentro de su Estructura de Descomposición de Trabajo.</p> <p>Compañía Minera Atacocha decidió adquirir los siguientes materiales para la ejecución de los trabajos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tuberías HDPE y geotextil para el Sistema de Subdrenaje - Explosivos y accesorios de voladura para la explotación de la Cantera de Roca. - Material Geosintético para el sistema de revestimiento de la Presa de Arranque.
1.5 Movimiento de Tierras del Espesador, Estación de Bombas y Línea de Impulsión de relaves	<p>Se decidió contratar los servicios de una empresa especializada para la ejecución de este Subproyecto, se deberá considerar los requisitos necesarios detallados en el criterio de Evaluación de Proveedores para la adjudicación del Contrato.</p> <p>Compañía Minera Atacocha adquirirá los explosivos, así como los accesorios de voladura necesarios para la ejecución de los trabajos de excavación en roca.</p>
1.6 Instalación de la Línea de Impulsión de relaves	<p>Se decidió contratar los servicios de una empresa especializada en instalación de tuberías, se deberá considerar los requisitos necesarios detallados en el criterio de Evaluación de Proveedores para la adjudicación del Contrato.</p> <p>Compañía Minera Atacocha adquirirá las tuberías de acero de 8", tuberías de HDPE de 6", epóxicos y la instrumentación para la línea de Impulsión de relaves.</p>

Componente de la EDT	Descripción
<p>1.7 Instalación del Sistema de Impulsión de relaves</p>	<p>Compañía Minera Atacocha a través del Equipo de Dirección de Proyectos contratará una empresa con amplia experiencia en montaje electromecánico, especialmente de Montaje de Plantas Industriales, además la empresa deberá tener la suficiente liquidez y cumplir todos los requisitos detallados en el Criterio de Evaluación de Proveedores. La Contratista se encargará de los trabajos necesarios para la construcción y montaje de la Estación de Bombas y del Espesador de relaves, tales como Movimiento de tierras, pilotes de cimentación, Concreto armado, Montaje electromecánico, montaje de estructuras e instalación de sistemas de control, automatización e instrumentación, incluyendo la línea de alimentación y suministro eléctrico del sistema. Finalmente deberá poner en marcha todo el Sistema de Impulsión de relaves.</p> <p>Compañía Minera Atacocha decidió adquirir los siguientes equipos para el Sistema de Impulsión:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 04 Bombas Warman 5x4 300 Hp - 02 Bombas Geho TPZP-500 600 Hp - 02 Tanques Agitadores (con equipo propio) - 01 Zaranda desripiadora - 01 Planta dosificadora de floculante - Instrumentación de Bombas - Instrumentación de Tanques - Instrumentos de medición - Subestación eléctrica

10.3 ENUNCIADOS DE TRABAJO DE LOS CONTRATOS (SOW)

Tendrá como finalidad contratar los servicios de las empresas para la construcción de cada fase del proyecto, además de las adquisiciones necesarias para la ejecución de los trabajos.

El SOW del Contrato puede revisarse y refinarse, según sea necesario, a medida que se avanza en el proceso de adquisición hasta que se incorpora a un contrato firmado.

Para ello deberá establecerse en cada documento:

- Componente de la EDT a contratar
- Objetivos y Alcance del Trabajo
- Duración estimada del Trabajo o entrega del producto
- Políticas de Confidenciabilidad y Responsabilidad.
- Requerimientos de los productos entregables a proveer
- Alcance de los servicios, con las exigencias de calidad de los productos suministrados y servicios contratados
- Entregables de nivel contractual, de gestión y de nivel operativo.
- Plan de trabajo esbozado por los proveedores de bienes y servicios. Donde detalle el Alcance, descripción del producto, los riesgos, la metodología, organización, cronograma de trabajo, hitos, garantías, capacitación, documentación, etc.
- Organigrama del equipo de trabajo, tanto por parte del Contratista como del Cliente, en función del EDT a contratar, bien definido a fin de interactuar las diferentes áreas en función a las responsabilidades.
- Riesgos del paquete de trabajo a contratar.
- Participación del Cliente, compromisos del Cliente para el inicio del trabajo, facilidades de obra del Contratista, seguimiento y control de los trabajos, inspecciones, auditorias, etc.
- Control de Cambios al Contrato, indicando el formato del SOW.
- Las formas de pago, así como el procedimiento de pagos y entrega de adelantos, siendo la base de pago siempre contra el avance de obra y la del adelanto contra una entrega de una carta fianza con plazos de renovación según conveniencia para el cliente.
- Criterios de aceptación de entregables, con criterios tangibles de los productos entregables.
- Anexos, donde se incluya cualquier información necesaria.

10.4 DOCUMENTOS DE LA ADQUISICIÓN (RFP)

Los documentos de la adquisición se usan para pedir propuestas de los potenciales vendedores. Los términos licitación, oferta o presupuesto generalmente se usan cuando la decisión de selección del vendedor se basa en el precio (como cuando se compran artículos estándar o comerciales), mientras que el término propuesta se usa cuando otras consideraciones, tales como habilidades o enfoques técnicos, son las más importantes.

El Cliente estructura los documentos de la adquisición para facilitar una respuesta exacta y completa de cada vendedor potencial y facilitar una evaluación sencilla de las ofertas. Estos documentos incluyen una descripción del formato de respuesta deseado, el enunciado del trabajo del contrato relevante y cualquier especificación contractual requerida (por ejemplo, una copia del modelo de contrato, disposiciones de confidencialidad).

La complejidad y el nivel de detalle de los documentos de la adquisición deberán ser coherentes con el valor y el riesgo asociado de la compra o adquisición planificada. Los documentos de la adquisición deben ser lo suficientemente rigurosos como para asegurar respuestas coherentes y similares, pero con suficiente flexibilidad como para permitir la consideración de las sugerencias de los vendedores de mejores formas de satisfacer los requisitos. Esto puede lograrse invitando a los vendedores a presentar una propuesta que responda completamente a la solicitud de licitación y a proporcionar una solución alternativa en una propuesta independiente.

La emisión de la solicitud para que los posibles vendedores presenten una propuesta u oferta se realiza formalmente conforme a las políticas de la organización del Cliente.

Solicitud de respuesta a proveedores (RFP)	
Descripción del Trabajo solicitado	<p>Objetivos: Contratar los servicios de empresas especialistas en consultoría, supervisión y ejecución del Proyecto</p> <p>Alcances:</p> <ul style="list-style-type: none">• Estudio de Factibilidad, Estudio de Impacto Ambiental, Diseño de Ingeniería Básica e Ingeniería de Detalle Asesoramiento especializado• Seguimiento y control del proyecto, coordinando con los contratistas y el cliente. Supervisión a los contratistas, para el Aseguramiento de la Calidad del Proyecto que conlleven a la conclusión satisfactoria del mismo. Hacer cumplir las especificaciones técnicas del proyecto.• Ejecución del Proyecto, se realizará la licitación para la construcción del Proyecto que tendrán como nombres de sus contratos:<ol style="list-style-type: none">1. Presa de Arranque Atacocha2. Movimiento de Tierras para el Espesador, Estación de Bombas y Línea de Impulsión de relaves, zona Chicrín – Atacocha3. Instalación de la Línea de Impulsión de relaves, zona Chicrín – Atacocha4. Instalación del Sistema de Impulsión de relaves Chicrín.

Solicitud de respuesta a proveedores (RFP)	
Información administrativa	<ul style="list-style-type: none"> • Descripción de la empresa: Compañía Minera Atacocha S.A. Persona de contacto: Luis Felipe Huerta (luhuerta@atacocha.com.pe), telefax: 4722872 • Requerimientos: Acusar recibo de solicitud y confirmar su participación a la persona de contacto Criterios a evaluarse son: Costo, plazo de entrega/ejecución, experiencia, soporte financiero, cartera de clientes, trabajos similares.
Requerimientos a cumplir (Llenado por el proveedor)	Descripción de los requerimientos, metas y objetivos, factores críticos de éxito, metodología de trabajo y estándares, plan y cronograma de trabajo, condiciones físicas requeridas para el desarrollo del trabajo, necesidades del personal y su calificación, roles y responsabilidades, control de cambios al producto, procedimiento de entrega del producto, soporte y mantenimiento capacitación y documentación.
Referencias y calificaciones del proveedor (Llenado por el proveedor)	Cartera de clientes, cuota de mercado, calificaciones del proveedor, prácticas y procedimientos, plazo de entrega y costos del servicio/producto.
Información complementaria del proveedor (Llenado por el proveedor)	Esta sección se reserva a los proveedores para que entreguen su información, que aunque no es requerida, consideren importante.
Costos y condiciones de pago (Llenado por el proveedor)	Detallar la propuesta económica y condiciones de pago.
Contratos, licencias, acuerdos y garantías (Llenado por el proveedor)	Pro forma de contrato de servicios o ejecución de un producto, según sea el caso. Periodos de garantía. Acuerdos de confidencialidad, bonos por alto rendimiento.

10.5 IDENTIFICACIÓN TIPOS DE CONTRATO

Se identificarán tres tipos de contrato:

- Suma Global o Precio Fijo
- Costos reembolsables
- Precios Unitarios
- Administración controlada en el que se contratarán a precio fijo los recursos necesarios y será supervisada y dirigida por el mismo personal del Equipo de Dirección del Proyecto de Compañía Minera Atacocha.

Identificación de tipos contratos	
Contratos de Precio Fijo o Suma Global	<p>Este tipo de contratos serán utilizados para las adquisiciones definidas en el alcance como son el caso de equipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 04 Bombas Warman 5x4 300 Hp - 02 Bombas Geho TPZP-500 600 Hp - 02 Tanques Agitadores (con equipo propio) - 01 Zaranda desrapiadora - 01 Planta dosificadora de floculante - Instrumentación de Bombas - Instrumentación de Tanques - Instrumentos de medición - Subestación eléctrica. <p>Además de materiales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Explosivos (dinamita y anfo) y accesorios de voladura (faneles, retardos, mechas, fulminantes, etc.) para la explotación de la Cantera de Rocas. - Tuberías HDPE sólida de 14", tubería HDPE de 6" y 8" corrugadas y perforadas, así como el geotextil para el Sistema de subdrenaje de la Presa de Arranque - Geosintéticos (Geomembrana, GCL, geocompuesto) para el Sistema de revestimiento - Tubería de acero de 8", tubería de HDPE de 6" y epóxicos para la Línea de Impulsión de relaves. <p>Los proveedores brindaran los productos y servicios de acuerdo al enunciado del trabajo.</p>

Identificación de tipos contratos	
Contratos por Costos Reembolsables	<p>Este tipo de contratos serán utilizados para los servicios de Consultoría y supervisión externas, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Consultor Ambientalista - Consultor en Finanzas y riesgos financieros - Consultor en Gestión Minera - Consultor especialista en Estructuras - Consultor especialista en Topografía - Consultor formulación y Evaluación de Proyectos - Consultor Geotecnista - Consultor hidráulico especialista en drenaje - Consultoría especialista en líneas de impulsión - Consultoría especialista en sistemas de impulsión - Supervisión Externa de Aseguramiento de la Calidad
Contratos por Precios Unitarios	<p>Este tipo de contratos serán aplicados a los trabajos de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Construcción del Sistema de Subdrenaje de la Presa - Explotación de Cantera de material de préstamo - Explotación de Cantera de rocas - Conformación de Presa de Arranque - Movimiento de Tierras en la Presa de Arranque y para las Plataformas de la Línea de impulsión, del espesador y la estación de bombas. - Instalación de la línea de Impulsión - Construcción de obras civiles (incluyen los materiales) - Construcción de obras metalmecánica (incluyen los materiales) - Construcción de Obras de instrumentación - Construcción de Obras eléctricas.
Contratos por Administración controlada	<p>Los trabajos necesarios para la reubicación del Campamento Atacocha y de los Poblados afectados serán por la modalidad de Administración Controlada, se contratará a Precio Fijo tanto el equipo como la mano de obra, y será dirigida por el Equipo de Dirección del Proyecto.</p>

10.6 CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE PROVEEDORES

Los criterios de evaluación de proveedores se desarrollan y usan para calificar o puntuar las propuestas. Pueden ser objetivos o subjetivos. Los criterios de evaluación a menudo se incluyen como parte de los documentos de la adquisición.

Los criterios de evaluación se limitarán al precio de compra si el artículo a adquirir está inmediatamente disponible a través de una cantidad de vendedores aceptables. El precio de compra en este contexto incluye tanto el coste del artículo como los gastos secundarios tales como la entrega.

Se tendrán en cuenta los siguientes criterios, para la selección de empresas contratistas, encargadas de la Supervisión, consultoría y ejecución del Proyecto:

- Experiencia de trabajo.
- Clientes potenciales
- Objeto social de constitución
- Capacidad financiera
- Infraestructura (equipos, herramientas)
- Capacidad y experiencia del Personal técnico
- Sostenibilidad del servicio
- Nivel de cumplimiento (Calidad, Plazos y Alcances) debidamente certificados.
- Performance de seguridad
- Posición en el mercado en su especialidad
- Nivel de ventas anuales.
- Antecedentes en la Superintendencia Nacional de Administración Tributaria (Impuesto a la Renta Anual)
- Referencias. ¿Puede el vendedor proporcionar referencias de clientes anteriores que verifiquen la experiencia laboral y el cumplimiento de los requisitos contractuales por parte del vendedor?

N°	Razón Social	Sistemas de Gestión y Personal Clave								Posición en el mercado			SUNAT						Experiencia en trabajos similares	Puntaje Obtenido		
		Alcance		Plazos		Calidad		Seguridad y MA					Impuesto a la renta		Balance		Estado de resultados				Capacidades Financieras - Liquidez	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	B	R	M	Si	No	Si	No	Si	No			Si	No
1	TRANSLEI	X		X		X		X		X			X		X		X		X		Amplia	20
	SKANSKA		X	X		X		X		X			X		X		X		X		Regular	17
	G y M	X		X		X		X		X			X		X		X		X		Amplia	20
	MINERA SAN MARTIN	X		X		X			X		X		X		X		X		X		Poca	15
2	TRANSLEI	X		X		X		X		X			X		X		X		X		Amplia	20
	EQUIMAQ	X		X			X			X			X		X		X		X		Regular	16
	MINERA SAN MARTIN	X		X		X			X		X		X		X		X		X		Regular	16
3	IST	X		X		X		X			X		X		X		X		X		Regular	18
	G y M	X		X		X		X		X			X		X		X		X		Amplia	20
	PSI	X		X		X		X		X			X		X		X		X		Amplia	20
	SSK	X			X	X		X			X		X		X		X		X		Amplia	17
4	CEMPROTECH	X		X		X		X			X		X		X		X		X		Amplia	19
	G y M	X		X		X		X		X			X		X		X		X		Amplia	20
	COSAPI	X		X		X		X		X			X		X		X		X		Amplia	20
	SSK	X			X	X		X			X		X		X		X		X		Poca	15

Tabla 10.6.1 Evaluación de Proveedores para la ejecución del Proyecto

Nota: El número del Item, corresponde a las Propuesta Económicas por Contratos:

- 1.- Presa de Arranque
- 2.- Movimiento de Tierras para el Espesador, Estación de Bombas y Línea de Impulsión de relaves
- 3.- Instalación de la Línea de Impulsión de relaves
- 4.- Instalación del Sistema de Impulsión de relaves

10.7 CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE PROPUESTAS

Para calificar y puntuar las propuestas, pueden usarse muchas técnicas diferentes, pero todas ellas emplearán el juicio de expertos en alguna medida y alguna forma de criterios de evaluación. Los criterios de evaluación pueden incluir componentes objetivos y subjetivos. En general, cuando se usan criterios de evaluación para una evaluación de propuestas formalizada, se les asigna ponderaciones predefinidas. La evaluación de propuestas luego usa entradas de múltiples revisores que se obtienen durante el proceso Selección de Vendedores, y se resuelven todas las diferencias significativas de puntuación. Entonces, se puede realizar una evaluación general y la comparación de todas las propuestas usando un sistema de ponderación que determina la puntuación ponderada total para cada propuesta. Estas técnicas de evaluación de propuestas también pueden emplear un sistema de selección y usar datos provenientes de un sistema de calificación de vendedores.

Se han establecido los siguientes criterios de evaluación de propuestas con relación a los costos:

- Costo Directos
- Costo Indirectos o Gastos Generales
- Utilidad del Contratista
- Descuento Comercial
- Garantía de Fiel Cumplimiento

Los pesos a dar a cada uno de ellos variarán según criterio de evaluación.

Es de criterio del Equipo de Dirección de Proyectos, cual será preponderante a la hora de otorgar la buena Pro del Contrato, el elegir según el criterio de evaluación de proveedores o la evaluación de propuestas, pudiéndose ponderar cada Evaluación para un Puntaje final.

CONTRATO 1: PRESA DE ARRANQUE

	DESCRIPCION	PONDERACION	TRANSLEI		SKANSKA		GRAÑA Y MONTERO		MINERA SAN MARTIN	
			COSTO(\$)	PUNTAJE	COSTO(\$)	PUNTAJE	COSTO(\$)	PUNTAJE	COSTO(\$)	PUNTAJE
1	Costo Directo	1.00	10,560,000	10.56	10,550,328	10.55	11,450,556	11.45	9,860,000	9.86
2	Gastos Generales	0.20	1,214,400	0.24	1,055,033	0.21	1,145,056	0.23	1,972,000	0.39
3	Utilidad del Contratista	0.20	1,584,000	0.32	1,793,556	0.36	2,290,111	0.46	1,972,000	0.39
4	Descuento comercial	0.35	528,000	-0.18	527,516	-0.18	572,528	-0.20	98,600	-0.03
5	Garantía	0.25	2,640,000	-0.66	2,637,582	-0.66	2,862,639	-0.72	986,000	-0.25
				10.27		10.28		11.22		10.37

CONTRATO 2: MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA EL ESPESADOR, ESTACION DE BOMBAS Y LINEAS DE IMPULSION DE RELAVES

	DESCRIPCION	PONDERACION	TRANSLEI		EQUIMAQ		MINERA SAN MARTIN	
			COSTO(\$)	PUNTAJE	COSTO(\$)	PUNTAJE	COSTO(\$)	PUNTAJE
1	Costo Directo	1.00	1,680,000	16.80	2,000,453	20.00	1,556,781	15.57
2	Gastos Generales	0.20	193,200	0.39	200,045	0.40	155,678	0.31
3	Utilidad del Contratista	0.20	252,000	0.50	340,077	0.68	389,195	0.78
4	Descuento comercial	0.35	84,000	-0.29	100,023	-0.35	77,839	-0.27
5	Garantía	0.25	420,000	-1.05	500,113	-1.25	155,678	-0.39
				16.35		19.48		16.00

Tabla 10.7.1 Evaluación de Propuestas para Contratos de la Presa de Arranque y Movimiento de tierras para el Espesador, Estación de Bombas y Línea de Impulsión de relaves

CONTRATO 3: INSTALACION DE LINEA DE IMPULSION

	DESCRIPCION	PONDERACION	IST		GRAÑA Y MONTERO		PSI		SSK	
			COSTO(\$)	PUNTAJE	COSTO(\$)	PUNTAJE	COSTO(\$)	PUNTAJE	COSTO(\$)	PUNTAJE
1	Costo Directo	1.00	1,979,000	19.79	2,050,328	20.50	1,950,556	19.51	2,160,000	21.60
2	Gastos Generales	0.20	227,585	0.46	205,033	0.41	195,056	0.39	216,000	0.43
3	Utilidad del Contratista	0.20	296,850	0.59	410,066	0.82	390,111	0.78	540,000	1.08
4	Descuento comercial	0.35	98,950	-0.35	102,516	-0.36	97,528	-0.34	54,000	-0.19
5	Garantía	0.25	494,750	-1.24	512,582	-1.28	487,639	-1.22	216,000	-0.54
				19.26		20.09		19.12		22.38

CONTRATO 4: INSTALACION DEL SISTEMA DE IMPULSION DE RELAVES

	DESCRIPCION	PONDERACION	CEMPROTECH		GRAÑA Y MONTERO		COSAPI		SSK	
			COSTO(\$)	PUNTAJE	COSTO(\$)	PUNTAJE	COSTO(\$)	PUNTAJE	COSTO(\$)	PUNTAJE
1	Costo Directo	1.00	10,789,000	10.79	11,560,338	11.56	11,550,330	11.55	9,599,000	9.60
2	Gastos Generales	0.20	1,240,735	0.25	1,156,034	0.23	1,155,033	0.23	959,900	0.19
3	Utilidad del Contratista	0.20	1,618,350	0.32	2,312,068	0.46	2,310,066	0.46	2,399,750	0.48
4	Descuento comercial	0.35	539,450	-0.19	578,017	-0.20	577,517	-0.20	239,975	-0.08
5	Garantía	0.25	2,697,250	-0.67	2,890,085	-0.72	2,887,583	-0.72	959,900	-0.24
				10.50		11.33		11.32		9.95

Tabla 10.7.2 Evaluación de Propuestas para Contratos de Instalación de Línea de Impulsión y Sistema de Impulsión

10.8 ADMINISTRACIÓN DE CONTRATOS

El proceso de Administración del contrato asegura que el vendedor cumplirá con los requisitos contractuales y que el comprador actuará conforme a los términos del contrato.

Se realizará el seguimiento de los pagos al vendedor. Esto asegurará que los plazos de pagos definidos dentro del contrato se cumplan y que la compensación del vendedor corresponda con sus avances, según lo establecido en el contrato.

Los contratos podrán ser modificados en cualquier momento con anterioridad al cierre del contrato por mutuo consentimiento, de acuerdo con los términos relativos al control de cambios incluidos en el contrato.

La administración de contratos tiene por finalidad el cumplimiento de lo establecido contractualmente el cual tendrá los siguientes lineamientos:

Antes del contrato:

- Verificación de los alcances del contrato y su inclusión en el contrato.
- Verificación de las condiciones de financiamiento del proyecto o fase (es decir si cuenta con presupuesto de inversión).
- Capacidad financiera de la empresa seleccionada.

Durante el contrato

- Reunión de apertura del contrato en el que se establecerán los parámetros de control de proyecto y seguimiento contractual
- Seguimiento de los procedimientos de pago.
- Seguimiento de las condiciones de inicio de contrato (garantías, fianzas, etc.)
- Seguimiento de los avances del contrato
- Seguimiento de los adicionales del contrato y cumplimiento del proceso de control de cambios.
- Seguimiento de cumplimiento del performance de seguridad, calidad y medio ambiente.
- Verificación de cumplimiento de los alcances del cliente y proveedor
- Seguimiento del cumplimiento de las obligaciones tributarias y laborales.
- Informe global del contrato

Después del contrato

- Cierre del contrato

10.9 CIERRE DE CONTRATOS

Incluye la verificación del cumplimiento de todo el trabajo indicado en los alcances así como la aceptación de todos los entregables.

Para el mismo, se entregará una constancia de cumplimiento de trabajos y/o acta de entrega de proyecto, la cual incluirá como mínimo los datos generales del proyecto tales como el tipo de obra desarrollada, plazo, monto de ejecución, conformidad en calidad y seguridad (Ver Anexo 05: Formato de Documento de Cierre de Contratos). También se incluirá la documentación de lecciones aprendidas, en el que se explicará a detalle diferentes inconvenientes encontrados durante la administración del contrato y se esbozarán las recomendaciones para la mejora en procesos futuros.

Requisitos para el Cierre de contratos

- Los contratos celebrados entre la Compañía Minera Atacocha y los diferentes proveedores de productos y servicios, estarán sujetos a los plazos de ejecución establecidos en cada contrato, salvo casos especiales de cierre anticipado de los mismos, en lo cual se ejecutará las cláusulas aplicables para estos casos establecidas en cada contrato.
- El cliente define la no continuación de los servicios o las adquisiciones comprometidas en un contrato, asumiendo las penalidades o compensaciones establecidas en el contrato con el proveedor o los acuerdos que resultan de una negociación propia.

Procedimientos de Cierre de Contratos

- Compañía Minera Atacocha dirige el proceso de cierre de los contratos a través de los administradores asignados a cada contrato específico.
- El cumplimiento de las obligaciones contractuales durante el desarrollo de un contrato, será verificado por las áreas que designe Compañía Minera Atacocha,
- El área designada será la responsable de llevar a cabo el proceso de cierre del contrato a cargo.
- Los productos o servicios completados deberán ser transferidos a las áreas de operación.

- El proveedor deberá formar parte, si así le corresponde, del equipo que realizará la entrega formal hacia el área usuaria.
- Cumplida la entrega total del producto o servicio materia de un contrato, el proveedor comunicará al administrador de contratos dicha prestación (protocolos de entrega, cartas de aceptación, constancias de recepción, etc.), a fin de que se prepare la liquidación final.
- El plazo para ejecutar dicha liquidación será de 20 días hábiles.
- El administrador de contrato tramitará la liquidación de un contrato con un proveedor en el plazo establecido, debiendo previamente verificar la conformidad de la prestación, en cumplimiento de las especificaciones técnicas y requerimientos establecidos para los entregables.
- La documentación completa concerniente a un contrato será remitida junto con su conformidad por parte del Administrador de Contrato a la Superintendencia del Proyecto para su aprobación. El plazo de dicha aprobación no excederá 5 días hábiles.
- El contrato se dará por cerrado cuando el Superintendente de Proyectos aprueba la liquidación autorizada por el administrador del contrato, que representa la aceptación de los entregables totales comprendidos en el contrato.
- La formalización de este procedimiento será una comunicación escrita del cliente hacia el proveedor en la que se exprese que el contrato ha sido completado.
- La documentación contractual aprobada por la Superintendencia del Proyecto, será enviada a la Gerencia de Operaciones de Compañía Minera Atacocha para los trámites de pago que correspondan.
- Es obligación del cliente el cumplimiento del pago al proveedor por la prestación recibida, en los plazos establecidos en cada contrato.
- Toda información relacionada con el desarrollo de un contrato, una vez finalizado el mismo, deberá ser archivada de forma secuencial, pasando a formar parte de los activos de la organización.
- Todas aquellas controversias que no hayan sido resueltas dentro del periodo contractual, estarán sujetas a la legislación vigente.

CONCLUSIONES

- La viabilidad del Proyecto, así como la rentabilidad del mismo está plenamente demostrada, dentro del Periodo de operación del Depósito de relaves Atacocha que es de 20 años, se tiene un Valor Actual Neto de las utilidades del \$99'461,903.67 (dólares americanos), una Tasa Interna de retorno de 67.583% anual y un periodo de retorno de inversión de 3.3 años, esto tomando en cuenta los actuales precios de los minerales y los actuales costos de operación de la Mina (Ver Anexo 01 Análisis Preliminar Costo/Beneficio). Teniendo tales características de rentabilidad es inadmisibles pensar en el cierre de la Mina o no ejecutar el Proyecto.
- El Alcance del Proyecto, incluye los estudios de Pre-inversión, los estudios de Ingeniería, la Gestión del Proyecto, los trabajos de reubicación de la Población afectada y finalmente la construcción y puesta en servicio del Sistema de Impulsión de relaves, la Línea de Impulsión de relaves y la Presa de Arranque para el Depósito de relaves Atacocha. Solo contemplará la primera etapa de construcción del Depósito de relaves Atacocha, no están incluidas las posteriores etapas de recrecimiento que permitirán ampliar la operación hasta por 20 años.
- El Proyecto finaliza con el término de la Construcción de la Presa de Arranque, casi simultáneamente con la puesta en marcha del Sistema de Impulsión de relaves el 23 de Agosto del 2010. Teniendo una duración total de 587 días calendario.
- El Techo del Presupuesto del Proyecto, considerando la reserva para Contingencias es de \$ 59'306,383 (dólares americanos).
- La Gestión de la Calidad del Proyecto garantizará la satisfacción de las expectativas del Cliente con los entregables o productos finales del Proyecto, así como de los procesos involucrados, se utilizará un sistema que evite los costos por reprocesos. El Control de la Calidad será de responsabilidad de los Contratistas encargados de la ejecución, el Aseguramiento de la Calidad será encargado a un contratista de supervisión, el Equipo de Dirección del Proyecto se encargará de la Gestión del Proyecto.
- Al final del Proyecto, se obtendrán los resultados del proyecto, si se cumplió los objetivos de alcance, costos, tiempo y calidad. Con la Gestión del

Proyecto podremos monitorear el cumplimiento de estos objetivos trazados en el inicio del Proyecto con el Acta de Constitución o Charter del Proyecto.

- El Sistema de Gestión del Proyecto, no restringe la ocurrencia de cambios al Proyecto, mas bien estos cambios pequeños o grandes deben ser registrados ya que afectan los objetivos del Proyecto. El Éxito de nuestro proyecto radica en la respuesta al cambio del Equipo de Dirección, con planteamientos muy rígidos no se lograría el dinamismo necesario para la continuidad de la ejecución. El Equipo de Dirección del Proyecto, debe aprender a anticiparse a los cambios que puedan ocurrir en el transcurso de la ejecución.
- Las ventajas del uso del Sistema de Gestión de Proyectos elaborado por el PMI (Project Management Institute) frente a los sistemas tradicionales radica en la formalidad de la documentación para cada proceso de Gestión del Proyecto, procurando la optimización del flujo de cada proceso mediante procedimientos. De esta manera se formalizarán todos los procesos de gestión con documentos, se establecen líneas de base, al Costo, al Cronograma, a la Calidad, estas líneas de bases servirán para realizar el seguimiento y Control del Proyecto, de esta forma corregir cualquier desviación o deficiencia. El Sistema de Gestión de Proyectos también desarrolla una manera de controlar los cambios que afecten a los objetivos del Proyecto, anticipándonos a su ocurrencia, documentando sus consecuencias y los riesgos al Proyecto, evitamos las ampliaciones de Plazo injustificados, los incrementos de costos no presupuestados, los tan comunes “adicionales” para el Contratista ya que solo se aceptarán los cambios gestionados y aprobados en su debida oportunidad.

RECOMENDACIONES

- Debemos tomar a los riesgos identificados y presupuestados en el Capítulo IX de la Gestión de riesgos no como una amenaza a nuestro proyecto, mas bien se debe considerar como una oportunidad de mejora de la gestión, ya que con las respuestas a los riesgos tomamos medidas de contingencia para mitigar, eliminar los riesgos o prevenir la ocurrencia de los mismos. Por ejemplo ante un escenario de conflictos con las comunidades campesinas vecinas a la Unidad Minera, que podrían paralizar la ejecución del Proyecto, se tiene previsto \$ 1'980,000.00 dólares americanos, como parte de un Plan de Obras a beneficio de las Comunidades, como parte de las relaciones comunitarias de Compañía Minera Atacocha. Podemos tomar otro ejemplo ante el posible escenario de lluvias extraordinarias con la consecuencia de desastres naturales, se dispone de un presupuesto de \$1'925,000.00 para la respuesta, que incluye la contratación de un pool de equipos que se encargue de reabrir las trochas, limpiar las quebradas, realizar trabajos de prevención, etc.

- Si bien la presente Tesis trata de ser una guía útil para futuros proyectos de similar alcance, se deben considerar que cada proyecto es único y tiene sus parámetros propios, entornos propios, escenarios propios, oportunidades propias, riesgos propios, etc. El éxito de este Proyecto, tomando todas las herramientas del Sistema de gestión de Proyectos, no garantiza que en el futuro tenga éxito un proyecto similar, así se aplique las mismos conceptos, las mismas herramientas, el mismo sistema de gestión.

El éxito pasado no garantiza el éxito en el futuro si es que las reglas cambian; debemos estar abiertos a los cambios, a las nuevas ideas, a las nuevas herramientas de gestión, los nuevos software, los nuevos procesos, las nuevas áreas de conocimientos, al nuevo sistema de gestión de proyectos.

- La finalidad de este trabajo, que el autor quiere transmitir, es la visión a futuro de cada Proyecto emprendido, se debe tener una visión positiva del futuro, planificar es una palabra que encierra todo lo que nuestras ideas, pensamientos, sueños acerca del futuro, de nuestro futuro. Una visión optimista de nuestro futuro, precede el éxito en nuestros proyectos, en nuestras vidas.

BIBLIOGRAFIA

- Agenda de Estudio del Programa de Especialización Gerencia de Proyectos y Calidad, del Instituto para la Calidad de la Pontificia Universidad Católica del Perú 2007-2008
- Apuntes de clase del Programa de Especialización Gerencia de Proyectos y Calidad del Instituto para la Calidad de la Pontificia Universidad Católica del Perú 2007-2008.
- Apuntes de clase del curso de Programación de Obras, Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Nacional de Ingeniería, 2004.
- Evaluación Económica – Financiera del Proyecto “Presa de Arranque para el Depósito de relaves – Atacocha”. 2006
- PMP Jack Campanella, Principles of Quality Costs: Principles, Implementation, and Use, ASQ Quality Press, USA 1999
- PMP Nelly Stanton, Introducing Project Time Management, USA 2001
- Project Management Institute, Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) – Tercera Edición, Four Campus Boulevard USA 2004
- Project Management Institute, Una guía al cuerpo de conocimientos de la Administración de Proyectos, Four Campus Boulevard USA 1996.
- Project Management Institute, Practice Standard for WBS, Four Campus Boulevard USA 2001
- Verma, Vijay K, Human Resource Skills for the Project Manager, 1996
- Rodríguez Castillejo Walter, Fundamentos de Programación, Reprogramación, Calidad Total y Seguridad Total de Obras Civiles, Perú: 2001
- Rodríguez Castillejo Walter, Técnicas Modernas en el Planeamiento, Programación y Control de Obras, Perú: 1999.

ANEXOS DE LA TESIS

Fotografías Descriptivas del Proyecto

Anexo 01: Análisis Costo / Beneficio Preliminar del Proyecto

Anexo 02: Formato de Control de Cambios al Proyecto .

Anexo 03: Análisis de Costos Unitarios de las actividades

Anexo 04: Diagrama de flujo del ciclo de vida del proyecto y funciones del Equipo de Dirección del proyecto.

Anexo 05: Formato de documento de Cierre de Contratos

Anexo 06: Glosario de términos del PMBOK

FOTOS DESCRIPTIVAS DEL PROYECTO

Foto N° 01: Fotografía Satelital del Campamento Minero Atacocha (Año 2006)

Foto N° 02: Ubicación de la Presa y el embalse del depósito de relaves.

Foto N° 03: Ubicación de accesos a construirse durante el Proyecto.

Foto N° 04: Ubicación de la Plataforma de Llegada de la línea de Impulsión.

Foto N° 05: Ubicación del Sistema de Subdrenaje de aguas de infiltración.

Foto N° 06: Ubicación del sistema de subdrenaje, conjuntamente con la Presa.

Foto N° 07: Niveles de excavación para la cimentación de la presa.

Foto N° 08.- Niveles de excavación de la presa (se diferencian los niveles).

Foto N° 09.- Vista isométrica de la Presa de arranque.

Foto N° 10.- Vista de la Presa de arranque (Proyección de la zona de embalse).

Foto N° 11.- Fotografía Satelital mostrando la ubicación de la Presa de relaves, Sistema de impulsión y línea de impulsión de relaves.

Foto N° 12.- Fotografía Satelital mostrando el inicio de la línea de impulsión y la ubicación de la Planta Concentradora en Chicrín.

Foto N° 13.- Línea de impulsión de relaves (zona Yanapampa).

Foto N° 14.- Línea de impulsión de relaves (zona campamento Atacocha).

Foto N° 15.- Línea de impulsión de relaves (final de la tubería de relave).

Foto N° 16.- Fotografía mostrando la ubicación de los componentes del Sistema de Impulsión de relaves.



Foto N° 01: Fotografía Satelital del Campamento Minero Atacocha (Año 2006)

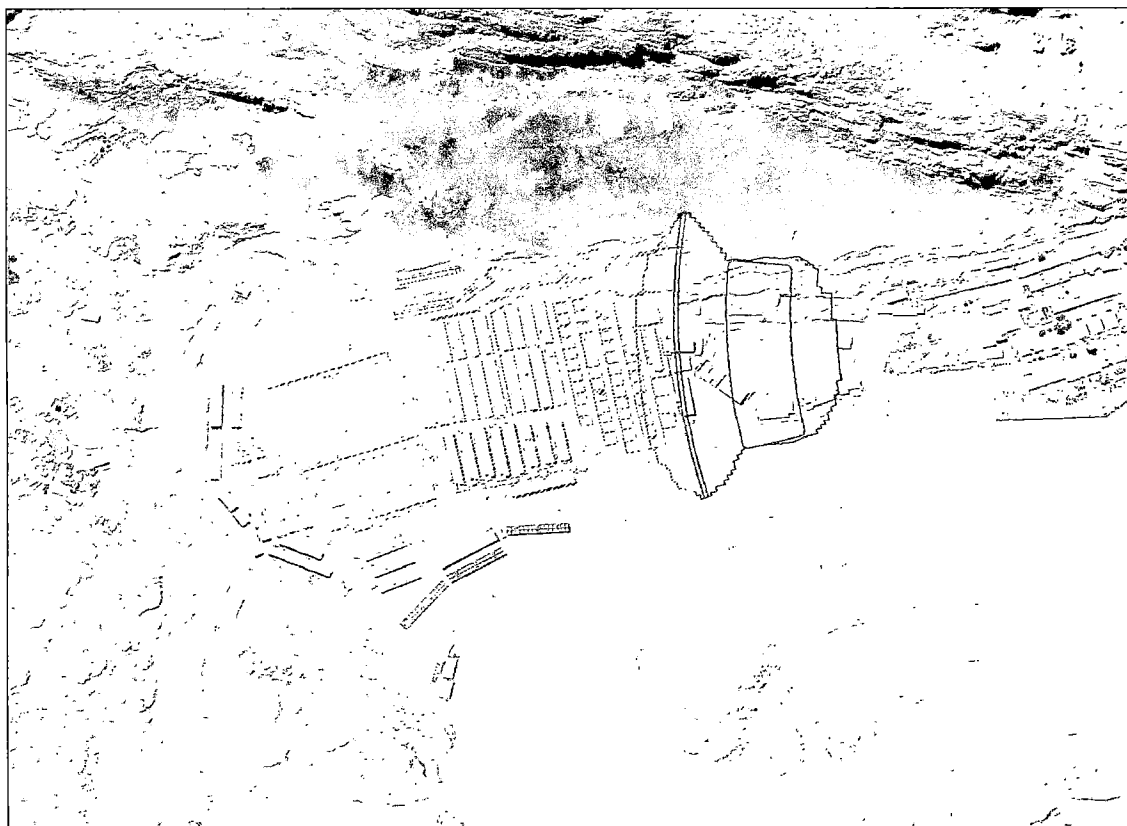


Foto N° 02: Ubicación de la Presa y el embalse del depósito de relaves.

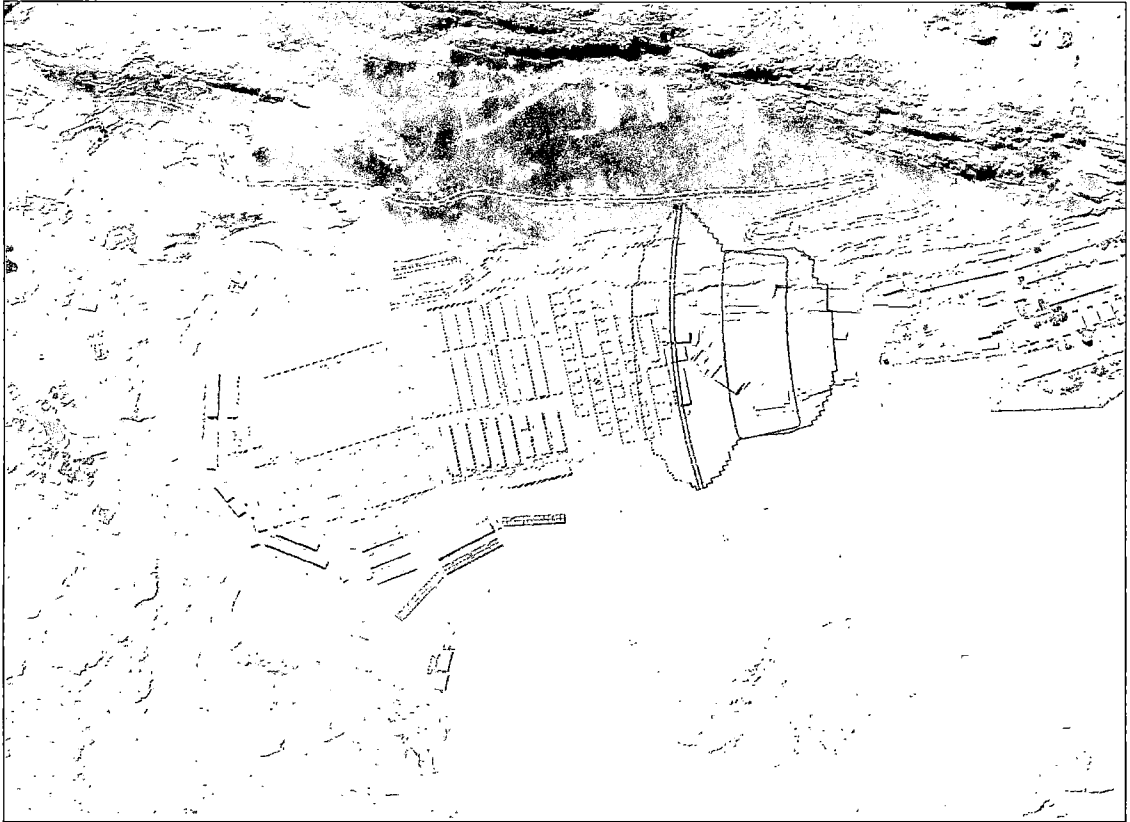


Foto N° 03: Ubicación de accesos a construirse durante el Proyecto

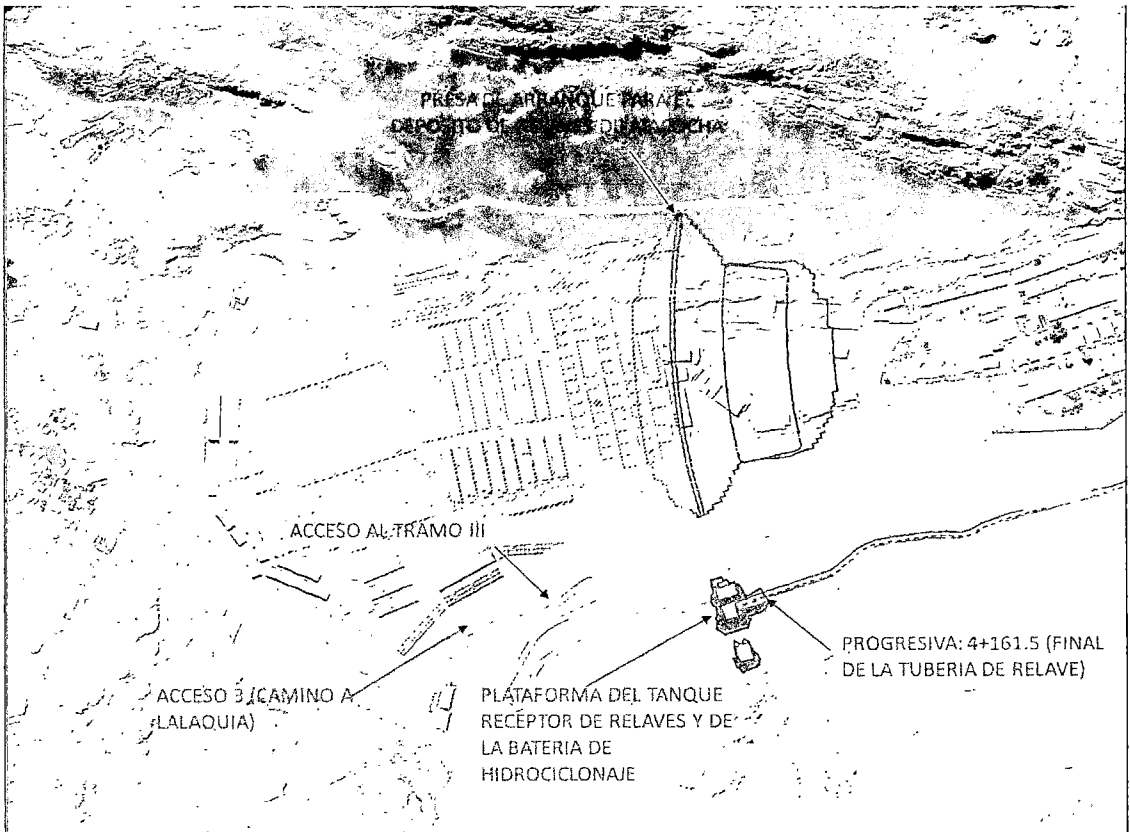


Foto N° 04: Ubicación de la Plataforma de llegada de la línea de Impulsión

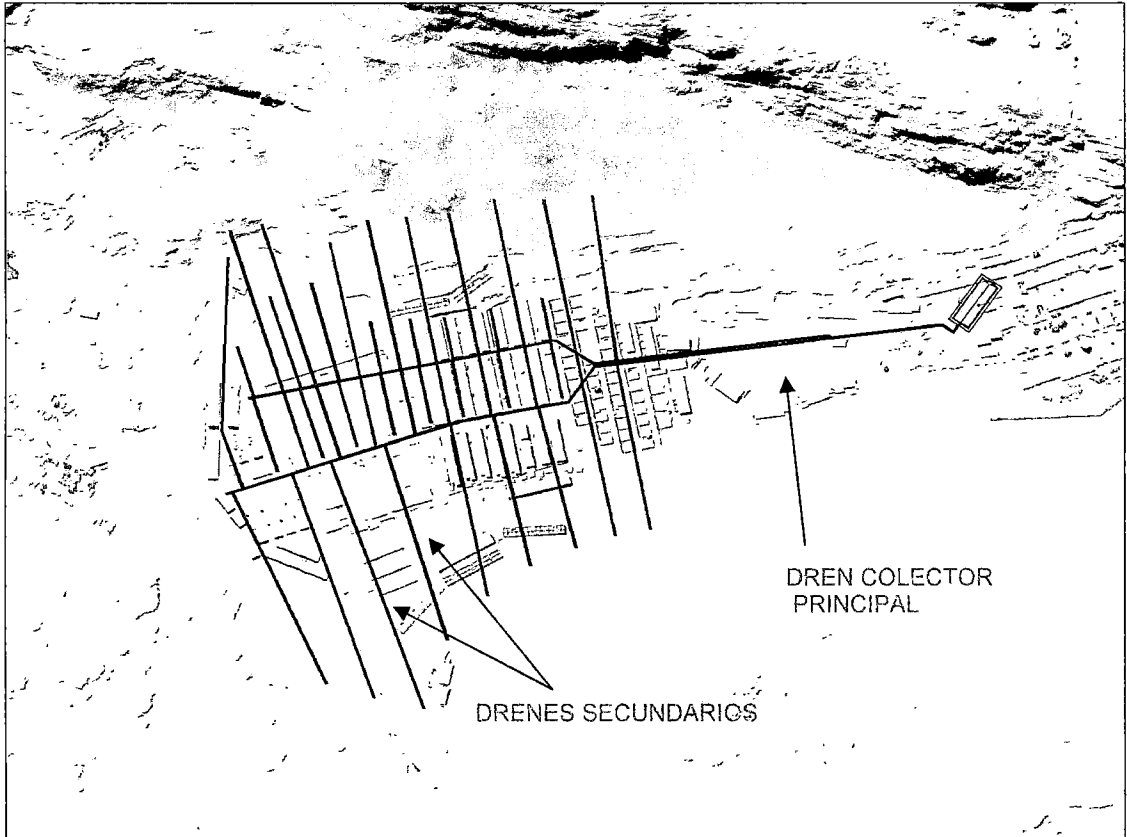


Foto N° 05: Ubicación del Sistema de Subdrenaje de aguas de infiltración

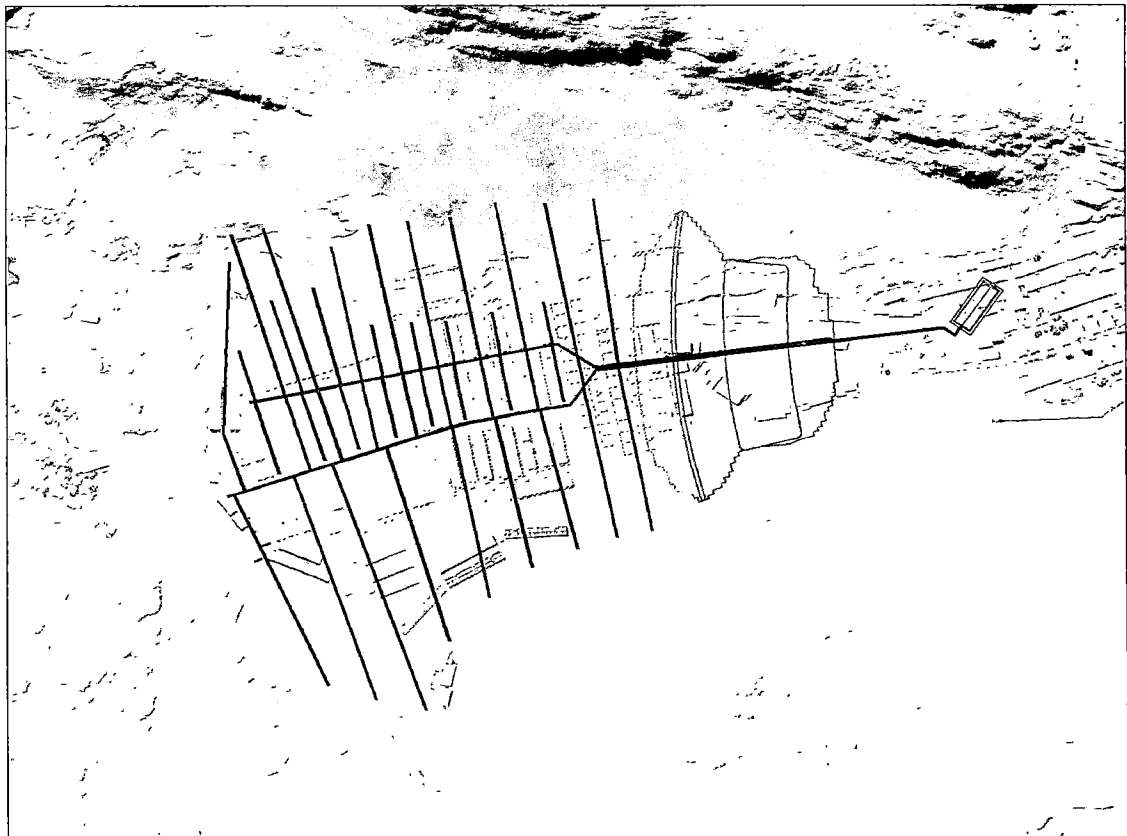


Foto N° 06: Ubicación del sistema de subdrenaje, conjuntamente con la Presa.

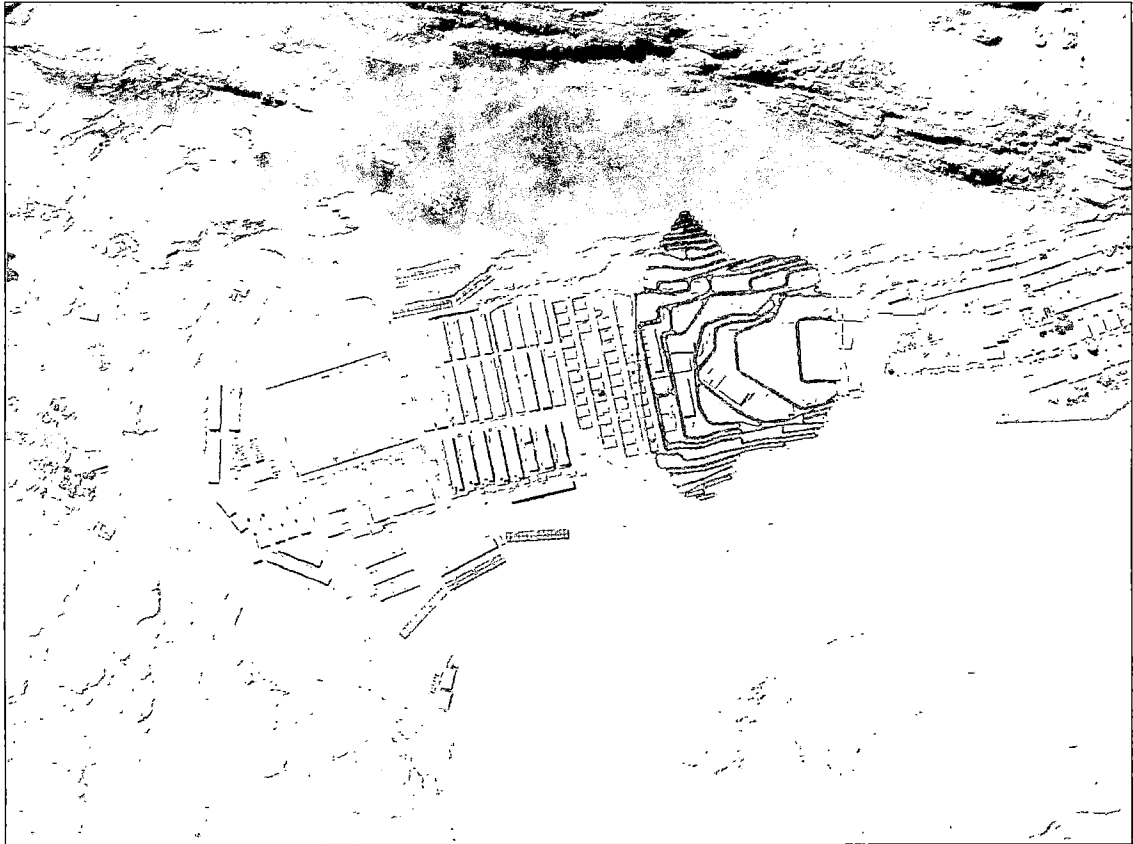


Foto N° 07.- Niveles de excavación para la cimentación de la presa

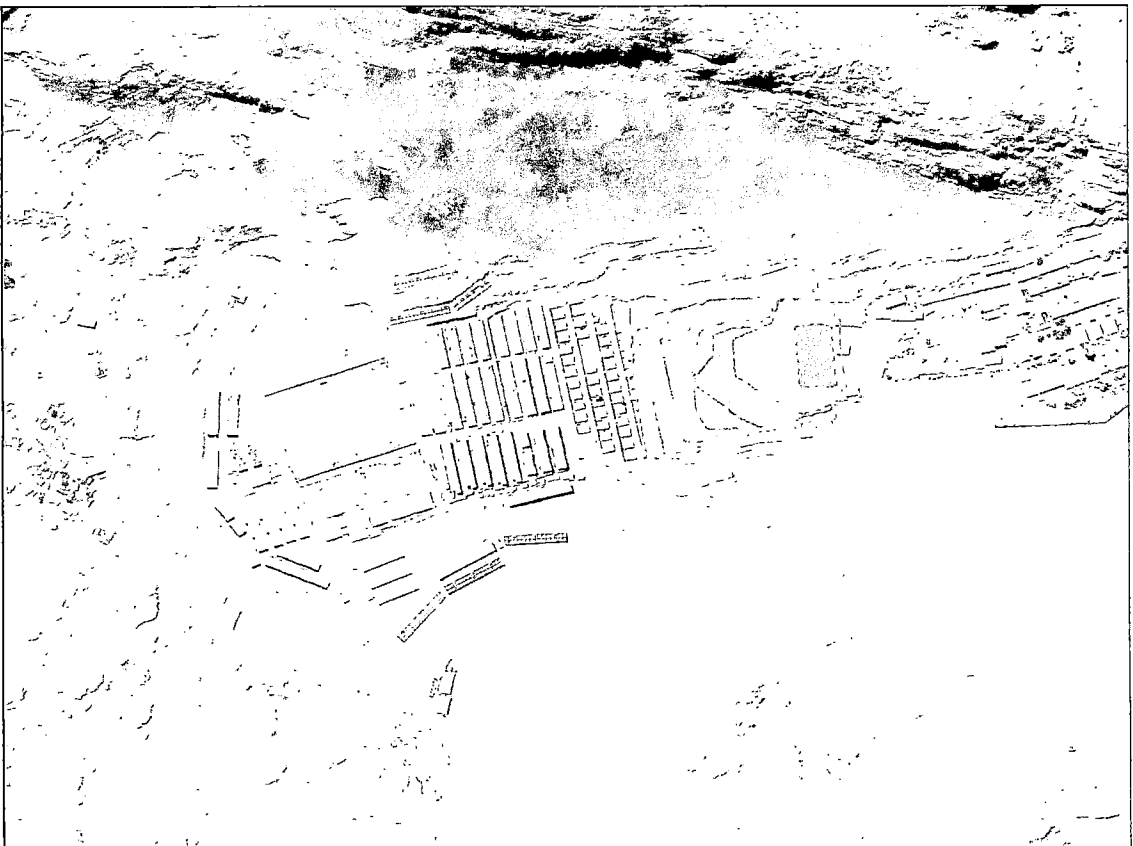


Foto N° 08.- Niveles de excavación de la presa (se diferencian los niveles)



Foto N° 09.- Vista isométrica de la Presa de arranque



Foto N° 10.- Vista de la Presa de arranque (Proyección de la zona de embalse)

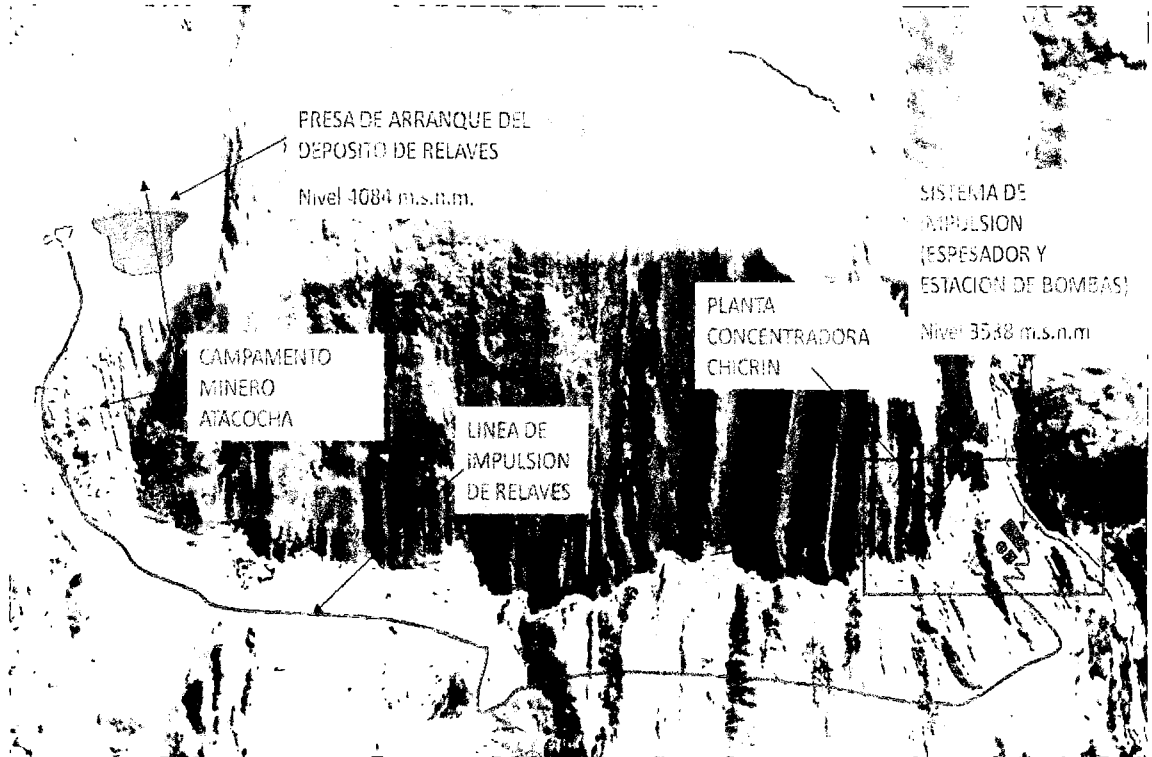


Foto N° 11.- Fotografía Satelital mostrando la ubicación de la Presa de relaves, Sistema de impulsión y línea de impulsión de relaves

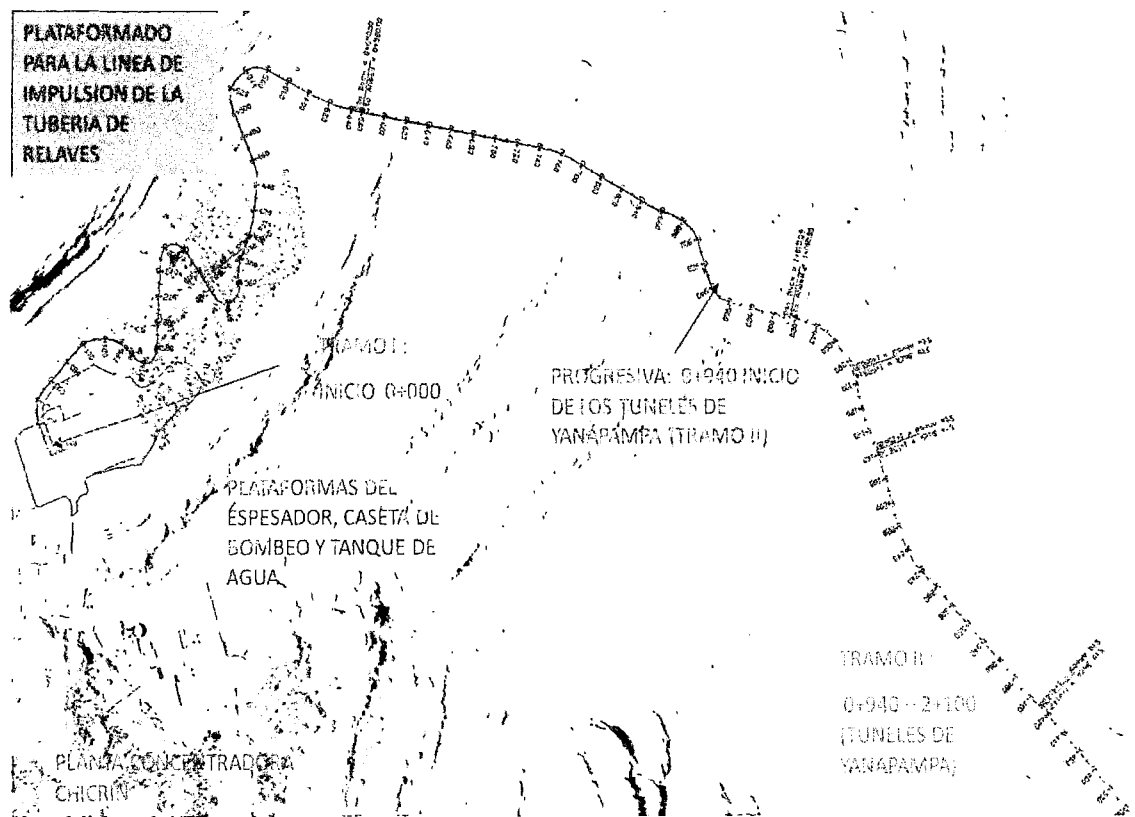


Foto N° 12.- Fotografía Satelital mostrando el inicio de la línea de impulsión y la ubicación de la Planta Concentradora en Chicrín

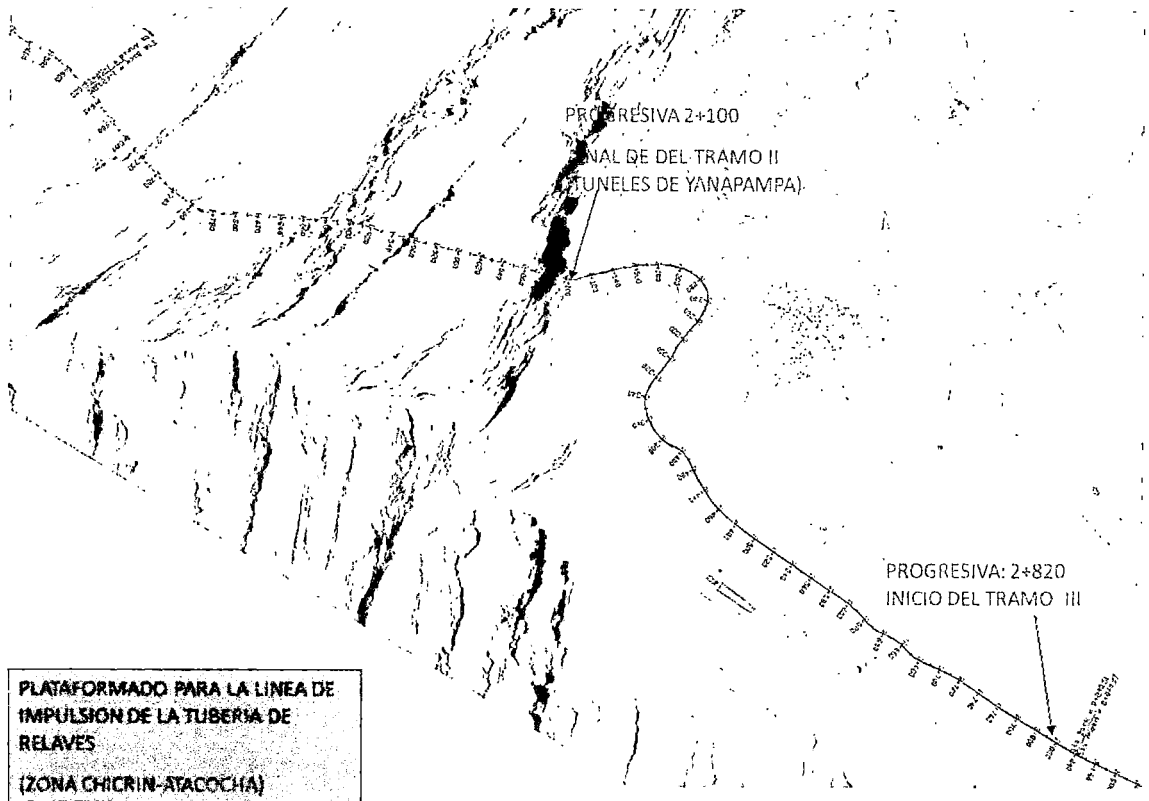


Foto N° 13.- Línea de impulsión de relaves (zona Yanapampa)

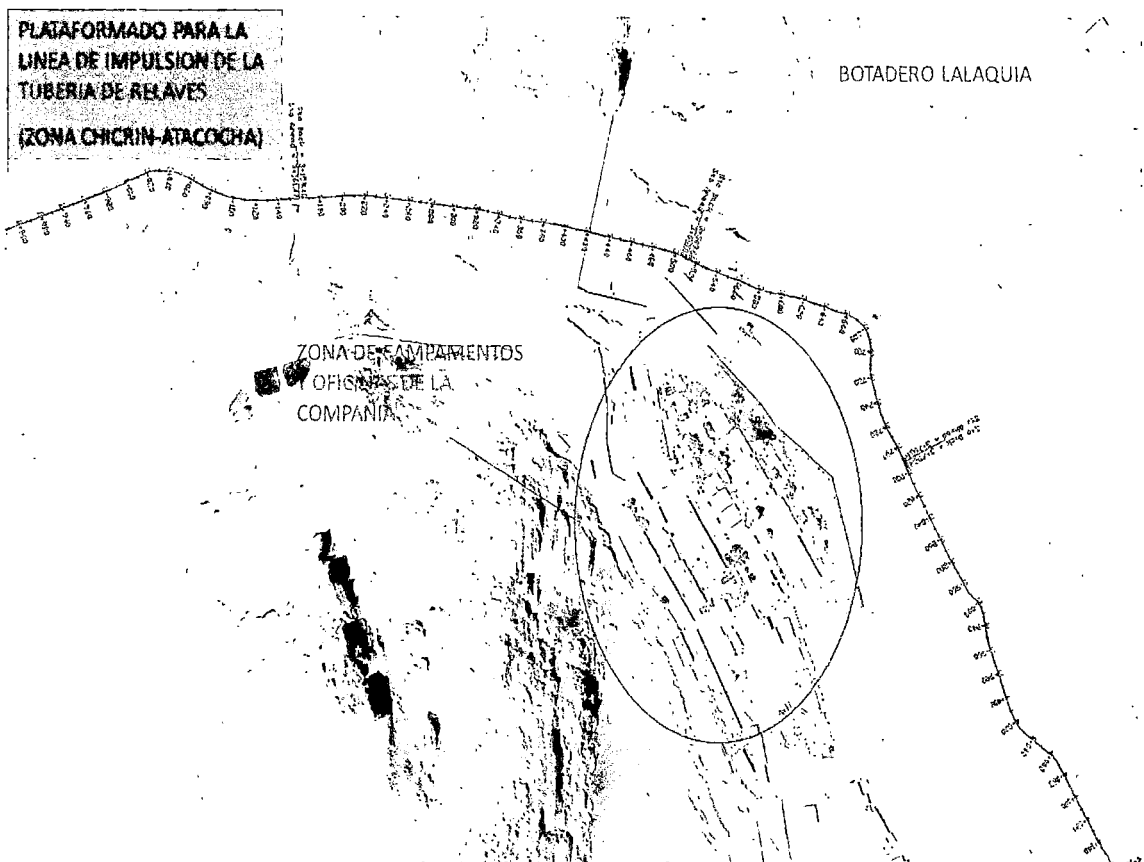


Foto N° 14.- Línea de impulsión de relaves (zona campamento Atacocha)

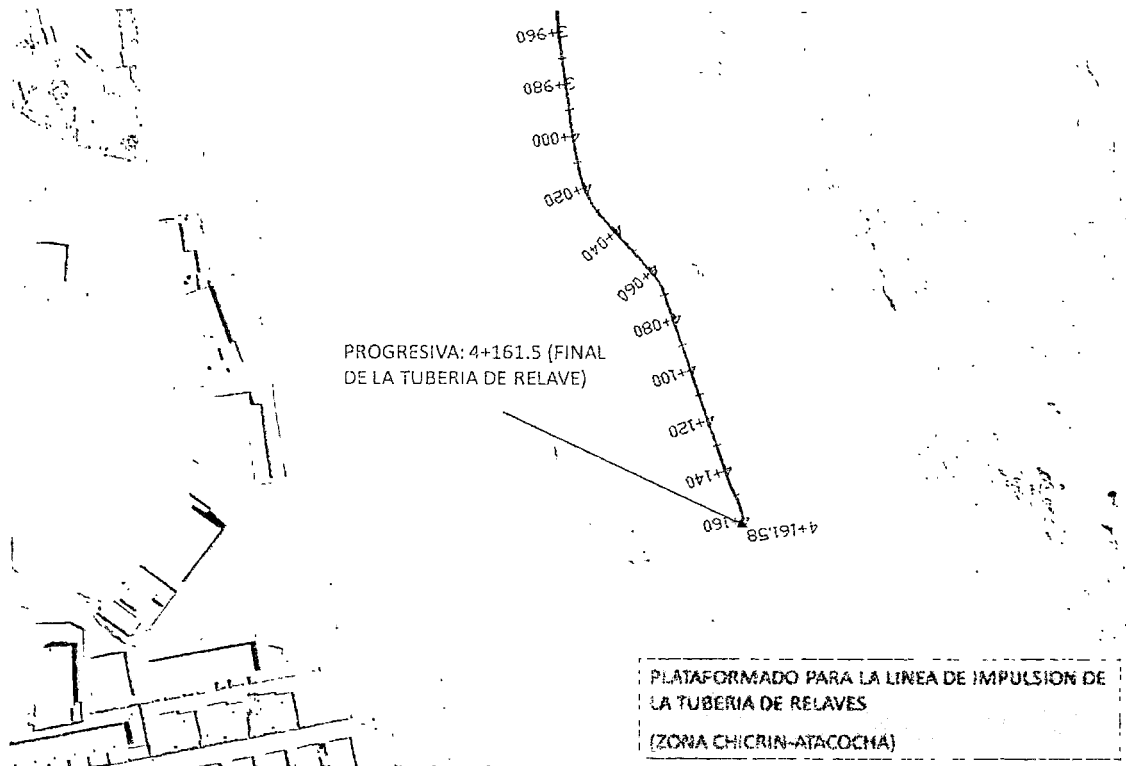


Foto N° 15.- Línea de impulsión de relaves (final de la tubería de relave).

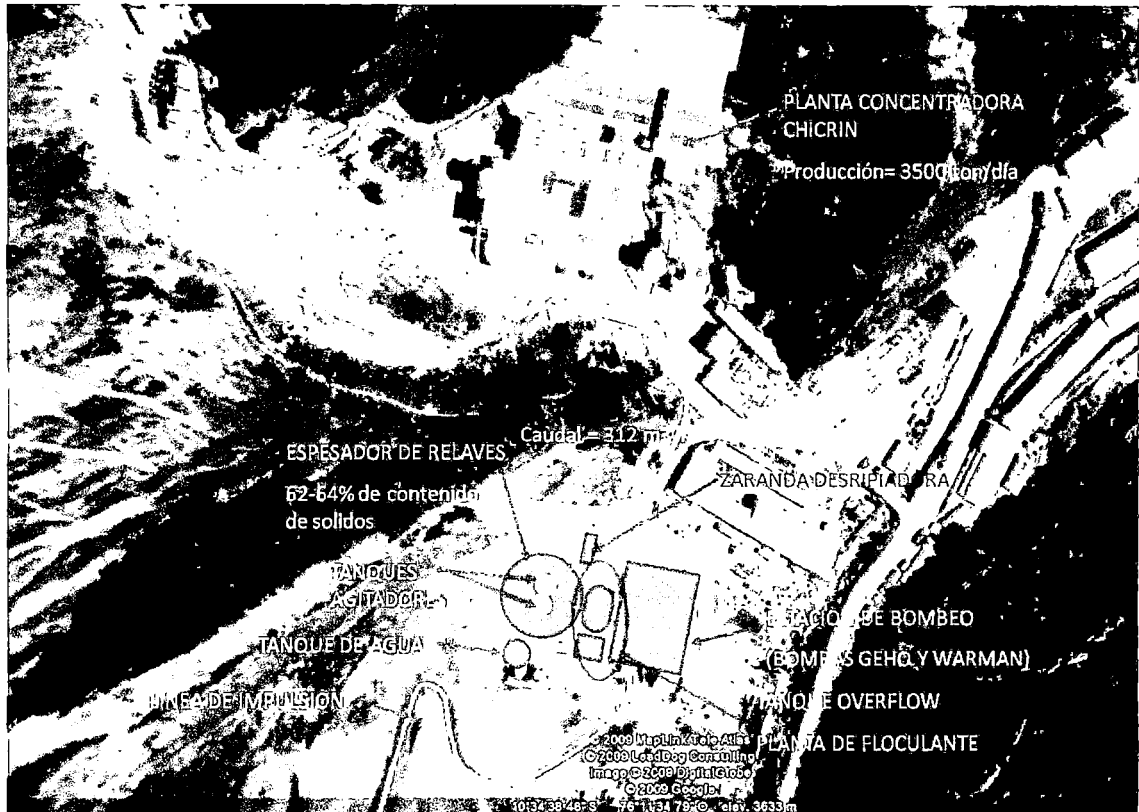


Foto N° 16.- Fotografía mostrando la ubicación de los componentes del Sistema de Impulsión de relaves.

ANEXO 01: ANÁLISIS PRELIMINAR COSTO / BENEFICIO - ESTUDIO ECONÓMICO DEL PROYECTO

El Proyecto Presa de Arranque para el Depósito de Relaves Atacocha en su etapa inicial la cual en resumen comprende la construcción de la Presa de Arranque, Construcción e instalación de la Línea de Impulsión, Construcción y montaje del espesador de relaves y de la Estación de Bombas. El presente análisis alcanza esta etapa inicial, calculándose también el correspondiente retorno de la inversión. Todos los cálculos establecidos corresponden a la Unidad Atacocha de la Compañía Minera Atacocha. En el futuro habrá recrecimientos y/o ampliaciones de la Presa de Relaves los cuales han sido incluidos en el presente análisis.

Realizando los cálculos del flujo costo/beneficio en el Periodo de 20 años que se tiene previsto tiene como vida útil el Proyecto, se obtuvieron resultados positivos para la inversión, teniendo U.S \$ 99' 461,904 como el Valor actual Neto de beneficio, una Tasa Interna de Retorno del 67.583% lo cual indica una excelente oportunidad de negocio para el proyecto, con un periodo de recupero de 3.3 años a partir del año 2009.

ANEXO 03: ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS DE LAS ACTIVIDADES

1.- ESTUDIO DE FACTIBILIDAD				571,715.000
	UNIDAD	CANTIDAD	Costo US\$	SUBTOTAL
Gerente de Proyecto	día	6.00	1,500.00	9,000.00
Equipo de Dirección del Proyecto	día	6.00	3,000.00	18,000.00
Consultor formulación y Evaluación de Proyectos	día	60.00	2,924.00	175,440.00
Consultor en Finanzas y riesgos financieros	día	60.00	2,000.00	120,000.00
Consultor en Gestión Minera	día	60.00	1,550.00	93,000.00
Especialista en Proyectos de similar alcance	día	60.00	1,000.00	60,000.00
Asesoría externa especializada	día	60.00	1,200.00	72,000.00
Asesoría legal	día	20.00	1,000.00	20,000.00
Equipo de computo	Und	5.00	780.00	3,900.00
Mobiliario de oficina	Und	5.00	75.00	375.00

2.- ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL				431,375.000
	UNIDAD	CANTIDAD	Costo US\$	SUBTOTAL
Gerente de Proyecto	día	6.00	1,500.00	9,000.00
Equipo de Dirección del Proyecto	día	6.00	3,000.00	18,000.00
Consultor Ambientalista	día	60.00	1,350.00	81,000.00
Consultor en Gestión Minera	día	60.00	1,550.00	93,000.00
Especialista en Gestión social	día	60.00	1,300.00	78,000.00
Especialista en Proyectos de similar alcance	día	60.00	1,000.00	60,000.00
Asesoría externa especializada	día	60.00	1,200.00	72,000.00
Asesoría legal	día	20.00	1,000.00	20,000.00
Mobiliario de oficina	Und	5.00	75.00	375.00

3.- PLAN DE GESTIÓN DEL PROYECTO				239,240.000
	UNIDAD	CANTIDAD	Costo US\$	SUBTOTAL
Gerente de Proyecto	día	20.00	1,500.00	30,000.00
Equipo de Dirección del Proyecto	día	40.00	3,000.00	120,000.00
Especialista en Proyectos de similar alcance	día	40.00	1,000.00	40,000.00
Asesoría legal	día	40.00	1,000.00	40,000.00
Gastos de comunicación	día	40.00	60.00	2,400.00
Equipo de computo	Und	8.00	780.00	6,240.00
Mobiliario de oficina	Und	8.00	75.00	600.00

4.- PROCURA				113,865.000
	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL
Gerente de Proyecto	día	3.00	1500.00	4500.00
Equipo de Dirección del Proyecto	día	30.00	3000.00	90000.00
Sistema de logística	día	30.00	500.00	15000.00
Gastos de comunicación	día	30.00	60.00	1800.00
Equipo de computo	Und	3.00	780.00	2340.00
Mobiliario de oficina	Und	3.00	75.00	225.00

5.- SEGUIMIENTO Y CONTROL				1,427,970.000
	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL
Gerente de Proyecto	día	33.40	1,500.00	50,100.00
Equipo de Dirección del Proyecto	día	33.40	3,000.00	100,200.00
Supervisión de Construcción	día	668.00	550.00	367,400.00
Supervisión de Seguridad y Medio Ambiente	día	334.00	550.00	183,700.00
Supervisión externa QA/QC	día	1,002.00	650.00	651,300.00
Camioneta de supervisión	día	668.00	75.00	50,100.00
Gastos de comunicación	día	334.00	60.00	20,040.00
Mobiliario de oficina	Und	6.00	75.00	450.00
Equipo de computo	Und	6.00	780.00	4,680.00

6.- CIERRE DEL PROYECTO				123,150.000
	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL
Gerente de Proyecto	día	1.50	1,500.00	2,250.00
Equipo de Dirección del Proyecto	día	15.00	3,000.00	45,000.00
Consultor en Finanzas y riesgos financieros	día	15.00	2,000.00	30,000.00
Asesoría legal	día	15.00	1,000.00	15,000.00
Auditoría financiera externa	día	15.00	2,000.00	30,000.00
Gastos de comunicación	día	15.00	60.00	900.00

7.- REUBICACION DE CAMPAMENTO ATACOCHA				699,192.500
	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL
Traslado de Población afectada de Atacocha	Glb	1.00	150,000.00	150,000.00
Indemnización a pobladores afectados	Glb	1.00	250,000.00	250,000.00
Demolición de estructuras	Glb	1.00	129,192.50	129,192.50
Reparaciones y acondicionamiento del Campamento Chicrín	Glb	1.00	170,000.00	170,000.00

8.- REUBICACION DE POBLADOS AFECTADOS					264,596.250
	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Traslado de Población afectada de Comunidades	Gib	1.000	75,000.00	75,000.00	
Indemnización a pobladores afectados	Gib	0.500	250,000.00	125,000.00	
Demolición de estructuras	Gib	0.500	129,192.50	64,596.25	
Demolición de estructuras					129,192.500
	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Capataz	hh	250.00	6.79	1697.50	
Operario	hh	500.00	4.90	2450.00	
Peón	hh	3000.00	3.68	11040.00	
Excavadora Halla	hh	500.00	69.75	34875.00	
Martillo Hidráulico TAN500	hh	500.00	42.00	21000.00	
Camion volquete 14 m3 6x4	hh	2000.00	29.07	58130.00	
9.- INGENIERIA BASICA					578,775.000
	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Gerente de Proyecto	día	5.00	1,500.00	7,500.00	
Equipo de Dirección del Proyecto	día	5.00	3,000.00	15,000.00	
Consultor especialista en topografía	día	50.00	1,200.00	60,000.00	
Consultor Geotecnista	día	50.00	1,380.00	69,000.00	
Especialista Metalurgista	día	50.00	1,000.00	50,000.00	
Especialista en Proyectos de similar alcance	día	50.00	1,000.00	50,000.00	
Perforaciones geotécnicas (diamantinas)	m	3,750.00	80.00	300,000.00	
Prospección geotécnica (método sísmico)	Gib	1.00	20,000.00	20,000.00	
Equipo de computo	Und	5.00	780.00	3,900.00	
Mobiliario de oficina	Und	5.00	75.00	375.00	
Gastos de comunicación	día	50.00	60.00	3,000.00	
10.- INGENIERIA DE DETALLE					908,875.000
	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Gerente de Proyecto	día	10.00	1,500.00	15,000.00	
Equipo de Dirección del Proyecto	día	10.00	3,000.00	30,000.00	
Consultor Geotecnista	día	100.00	1,380.00	138,000.00	
Consultor especialista en estructuras	día	60.00	1,560.00	93,600.00	
Consultoría especialista en líneas de impulsión	día	60.00	1,600.00	96,000.00	
Consultoría especialista en sistemas de impulsión	día	60.00	1,600.00	96,000.00	
Especialista Metalurgista	día	100.00	1,000.00	100,000.00	
Especialista en Proyectos de similar alcance	día	100.00	1,000.00	100,000.00	
Especialista en sistemas eléctricos	día	60.00	1,000.00	60,000.00	
Especialista en sistemas electromecánicos	día	60.00	1,000.00	60,000.00	
Especialista en Sistemas de automatización	día	60.00	1,000.00	60,000.00	
Servicio de Laboratorio de suelos	Und	5.00	5,000.00	25,000.00	
Servicio de laboratorio de hidráulica	Und	5.00	5,000.00	25,000.00	
Equipo de computo	Und	5.00	780.00	3,900.00	
Mobiliario de oficina	Und	5.00	75.00	375.00	
Gastos de comunicación	día	100.00	60.00	6,000.00	
11.- MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION					259,181.640
Movilización					
TURNO = 10.00 hrs.		UNIDAD = Global			
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL
Servicio de camabaja	viaje		43.000	2500.000	107500.000
Camioneta 4x4	hm		1462.000	10.100	14766.200
Operador	hh		1462.000	5.010	7324.620
					129590.820
Desmovilización					
TURNO = 10.00 hrs.		UNIDAD = Global			
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL
Servicio de camabaja	viaje		43.000	2500.000	107500.000
Camioneta 4x4	hm		1462.000	10.100	14766.200
Operador	hh		1462.000	5.010	7324.620
					129590.820

12.- CAMPAMENTO						68,775.000
TURNO = 10.00 hrs.		UNIDAD = Global				
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Contenedor multicamp	mes		18.000	380.000	6840.000	
Suministro eléctrico	mes		9.000	300.000	2700.000	
Suministro agua	mes		9.000	200.000	1800.000	
Suministro telefónico	mes		9.000	200.000	1800.000	
Baños químicos (alquiler)	mes		63.000	145.000	9135.000	
Mobiliario para campamentos	glb		1.000	7000.000	7000.000	
Manejo de aguas servidas	m3		1800.000	20.000	36000.000	
Rehabilitación menor de campamentos	glb		1.000	3500.000	3500.000	
13.- TRAZO Y REPLANTEO						11,645.394
Topografía Inicial (duración de 3 meses)						
TURNO = 10.00 hrs.		UNIDAD = Global				
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Capataz	hh	0.1	8.57	6.790	58.200	
Topografo	hh	1	85.71	6.810	583.714	
Peón	hh	2	171.43	3.680	630.857	
GPS	hm	1	85.71	4.000	342.857	
Yeso	kg		83.33	0.500	41.667	
Herramientas manuales	%		5%	1272.771	63.639	
						1720.934
Topografía de acompañamiento						
TURNO = 10.00 hrs.		UNIDAD = mes				
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Capataz		0.2	51.43	6.790	349.200	
Topografo	hh	2	514.29	6.810	3502.286	
Peón	hh	4	1028.57	3.680	3785.143	
Estación Total	hm	2	514.29	3.220	1656.000	
Yeso	kg		500.00	0.500	250.000	
Herramientas manuales	%		5%	7636.629	381.831	
						9924.460
14.- MEJORAMIENTO DE CAMINOS DE ACCESO						12,540.289
Excavación no clasificada (Rend = 150 m3/hr; ancho de via de 3 m.)						
TURNO = 10.00 hrs.		UNIDAD = km		REND = 0.50 km/turno		
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Capataz	hh	1	20.00	6.79	135.800	
Peón	hh	1	20.00	3.68	73.600	
Tractor D8R	hm	1	20.00	96.36	1927.200	
Excavadora 330 BL	hm	1	20.00	65.675	1313.500	
						3450.100
Transporte de excedente a botadero						
TURNO = 10.00 hrs.		UNIDAD = km		REND = 0.33 km/turno		
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Camion volquete 14 m3 6x4	hm	3	90.00	29.065	2615.850	
Vigía	hh	1	30.00	3.68	110.400	
						2726.250
Manejo de Botaderos						
TURNO = 10.00 hrs.		UNIDAD = km		REND = 0.40 km/turno		
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Peón	hh	1	25.00	3.68	92.000	
Tractor D6	hm	1	25.00	47.152	1178.800	
						1270.800
Zarandeo estático						
TURNO = 10.00 hrs.		UNIDAD = km		REND = 0.88 km/turno		
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Peón	hh	2	22.64	3.68	83.321	
Zaranda estática	hm	1	11.32	2.85	32.264	
Cargador frontal 966 F	hm	1	11.32	54.877	621.249	
						736.834
Transporte de afirmado d=2.5km (Rend = 135 m3/hr; altura de afirmado de 0.40 m.)						
TURNO = 10.00 hrs.		UNIDAD = km		REND = 1.13 km/turno		
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Cargador frontal 966 F	hm	1	8.89	54.877	487.796	
Camion volquete 14 m3 6x4	hm	6	53.33	29.065	1550.133	
						2037.929
Colocación de material afirmado						
TURNO = 10.00 hrs.		UNIDAD = km		REND = 0.42 km/turno		
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Capataz	hh	1	24.00	6.79	162.960	
Peón	hh	3	72.00	3.68	264.960	
Rodillo Liso 10-12 tn SD-100D	hm	1	24.00	30.938	742.512	
Motoniveladora 140G	hm	1	24.00	40.643	975.432	
Agua para obra	m3		144.00	1.198	172.512	
						2318.376

15.- MANTENIMIENTO DE CAMINOS DURANTE LA OBRA						16,992.592
TURNO = 10.00 hrs.		UNIDAD = mes				
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Capataz	hh		56.000	6.790	380.240	
Peón	hh		224.000	3.680	824.320	
Vigía	hh		112.000	3.680	412.160	
Motoniveladora 140G	hm		120.000	40.643	4877.160	
Cargador frontal 966 F	hm		56.000	54.877	3073.112	
Camion volquete 14 m3 6x4	hm		112.000	29.065	3255.280	
Camión Cisterna Agua 4000 gln NL-10 6:	hm		56.000	27.318	1529.808	
Tractor D6	hm		56.000	47.152	2640.512	

16.- EXCAVACION PARA SISTEMA DE SUBDRENAJE						3.471
TURNO = 10.00 hrs.		UNIDAD = m3		REND = 176.47 m3/turno		
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Capataz	hh.	0.5	0.02833	6.79	0.192	
Peón	hh.	4	0.22667	3.68	0.834	
Motobomba d=4" 8 HP	hm.	2	0.11333	2.225	0.252	
Cargador retroexcavador 426C	hm.	1	0.05667	27.263	1.545	
						2.824

Excavación roca meteorizada						
TURNO = 10.00 hrs.		UNIDAD = m3		REND = 2000.00 m3/turno		
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Capataz	hh.	1	0.00500	6.79	0.034	
Peón	hh.	3	0.01500	3.68	0.055	
Excavadora Halla	hm.	1	0.00500	69.75	0.349	
Martillo Hidráulico TAN500	hm.	1	0.00500	42	0.210	
						0.648

17.- TRANSPORTE DE EXCEDENTES DE EXCAVACION A BOTADERO						1.461
TURNO = 10.00 hrs.		UNIDAD = m3		REND = 1600.00 m3/turno		
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Vigía	hh.	1.2	0.00750	3.68	0.028	
Cargador frontal 966 F	hm.	1	0.00625	54.877	0.343	
Camion volquete 14 m3 6x4	hm.	6	0.03750	29.065	1.090	

18.- ACONDICIONAMIENTO DE EXCEDENTES EN BOTADERO						0.323
TURNO = 10.00 hrs.		UNIDAD = m3		REND = 3360.00 m3/turno		
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Capataz	hh.	0.5	0.00149	6.79	0.010	
Peón	hh.	1	0.00298	3.68	0.011	
Luminaria LT4K	hm.	0.5	0.00149	10.17	0.015	
Tractor D8R	hm.	1	0.00298	96.36	0.287	

19.- SUMINISTRO DE TUBERIAS Y GEOTEXTIL						91173.000
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Tubería HDPE solida SDR 14"	m		466.000	27.000	12582.000	
Tubería HDPE perforada corrugada 6"	m		5022.000	10.000	50220.000	
Tubería HDPE perforada corrugada 8"	m		1198.000	12.000	14376.000	
Geotextil no tejido 255 gr/m2	m2		9330.000	1.500	13995.000	

20.- INSTALACION DE TUBERIA HDPE SDR SOLIDA NO PERFORADA D=14"						18.489
TURNO = 10.00 hrs.		UNIDAD = m		REND = 100.00 m/turno		
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Capataz	hh	1	0.10000	6.79	0.679	
Operario	hh	4	0.40000	4.9	1.960	
Peón	hh	4	0.40000	3.68	1.472	
Grupo Electrónico 250 kw	hm	1	0.10000	12.075	1.208	
Servicio Thermofusion T-HDPE SDR21-	m		1.00000	13.17	13.170	
Cintillos Plasticos 3.0x770mm	und		0.00000	0.32	0.000	

21.- COLOCACION DE GEOTEXTIL NO TEJIDO						0.461
TURNO = 10.00 hrs.		UNIDAD = m2		REND = 500.00 m2/turno		
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Capataz	hh	0.5	0.01000	6.79	0.068	
Operario	hh	2	0.04000	4.9	0.196	
Peón	hh	2	0.04000	3.68	0.147	
Hilo para uniones cocidas geotextil	rollo		0.00500	10	0.050	

22.- INSTALACION DE TUBERIA HDPE PERFORADA D=6"							2.901
TURNO = 10.00 hrs.		UNIDAD = m		REND = 200.00 m3/turno			
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL		
Capataz	hh	1	0.05000	6.79	0.340		
Operario	hh	5	0.25000	4.9	1.225		
Peón	hh	5	0.25000	3.68	0.920		
Cintillos Plasticos 3.0x770mm	und		1.30000	0.32	0.416		

23.- INSTALACION DE TUBERIA HDPE PERFORADA D=8"							3.729
TURNO = 10.00 hrs.		UNIDAD = m		REND = 150.00 m3/turno			
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL		
Capataz	hh	1	0.06667	6.79	0.453		
Operario	hh	5	0.33333	4.9	1.633		
Peón	hh	5	0.33333	3.68	1.227		
Cintillos Plasticos 3.0x770mm	und		1.30000	0.32	0.416		

24.- CAMA DE ARENA E=0.10 M.							6.370
Transporte interno de material							
TURNO = 10.00 hrs.		UNIDAD = m3		REND = 971.96 m3/turno			
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL		
Vigía	hh	1.98	0.02037	3.68	0.075		
Cargador frontal 966 F	hm	1	0.01029	54.877	0.565		
Camion volquete 14 m3 6x4	hm	3	0.03087	29.065	0.897		
						1.537	
Relleno Localizado							
TURNO = 10.00 hrs.		UNIDAD = m3		REND = 112.15 m3/turno			
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL		
Capataz	hh	0.5	0.04458	6.79	0.303		
Operario	hh	2	0.17833	4.9	0.874		
Peón	hh	5	0.44583	3.68	1.641		
Cargador retroexcavador 426C	hm	0.5	0.04458	27.263	1.215		
Pison Compactador LT700	hm	2	0.17833	3.815	0.680		
Agua para obra	m3		0.10000	1.198	0.120		
						4.833	

25.- RELLENO CON GRAVA ARENOSA							7.960
Transporte interno de material							
TURNO = 10.00 hrs.		UNIDAD = m3		REND = 971.96 m3/turno			
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL		
Vigía	hh	1.98	0.02037	3.68	0.075		
Cargador frontal 966 F	hm	1	0.01029	54.877	0.565		
Camion volquete 14 m3 6x4	hm	3	0.03087	29.065	0.897		
						1.537	
Relleno Localizado							
TURNO = 10.00 hrs.		UNIDAD = m3		REND = 112.15 m3/turno			
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL		
Capataz	hh	0.5	0.04458	6.79	0.303		
Operario	hh	3	0.26750	4.9	1.311		
Peón	hh	6	0.53500	3.68	1.969		
Cargador retroexcavador 426C	hm	0.7	0.06242	27.263	1.702		
Pison Compactador LT700	hm	3	0.26750	3.815	1.021		
Agua para obra	m3		0.10100	1.198	0.121		
						6.425	

26.- RELLENO CON MATERIAL PROPIO							7.932
Zarandeo Estático							
TURNO = 10.00 hrs.		UNIDAD = m3		REND = 230.77 m3/turno			
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL		
Cargador retroexcavador 426C	hm	1	0.04333	27.263	1.181		
Zaranda estática	hm	1	0.04333	2.85	0.124		
						1.305	
Relleno Localizado							
TURNO = 10.00 hrs.		UNIDAD = m3		REND = 120.00 m3/turno			
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL		
Capataz	hh	0.5	0.04167	6.79	0.283		
Operario	hh	3	0.25000	4.9	1.225		
Peón	hh	8	0.66667	3.68	2.453		
Cargador retroexcavador 426C	hm	0.7	0.05833	27.263	1.590		
Pison Compactador LT700	hm	3	0.25000	3.815	0.954		
Agua para obra	m3		0.10200	1.198	0.122		
						6.628	

27.- ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2						1.225
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =		kg	REND = 438.00 kg/turno
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$		
Capataz	hh	0.2	0.00457	6.79		0.031
Operario	hh	2	0.04566	4.9		0.224
Peón	hh	2	0.04566	3.68		0.168
Acero corrugado fy=4200 kg/cm2	kg		1.05	0.69		0.725
Alambre negro recocido N°16	kg		0.06	0.95		0.06
Herramientas manuales	%		5.00	0.423		0.021

28.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO **19.221**

Fabricación de encofrados						
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =		m2	REND = 45.00 m2/turno
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$		SUBTOTAL
Capataz	hh	0.2	0.04444	6.79		0.302
Operario	hh	1	0.22222	4.9		1.089
Peón	hh	2	0.44444	3.68		1.636
Madera Tornillo	pie2		3.64	1.1		4.004
Clavo para madera 3 1/2"	kg		0.10	1.03		0.108
Alambre negro recocido N°16	kg		0.40	0.95		0.380
Triplay Lupuna 4x8x18 mm	plch		0.09	27.72		2.495
Herramientas manuales	%		5.00	3.026		0.151
						10.164

Encofrado y desencofrado

TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =		m2	REND = 15.00 m2/turno
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$		SUBTOTAL
Capataz	hh	0.1	0.06667	6.79		0.453
Operario	hh	1	0.66667	4.9		3.267
Peón	hh	2	1.33333	3.68		4.907
Herramientas manuales	%		5.00	8.626		0.431
						9.057

29.- CONCRETO F'C=280 KG/CM2 **134.147**

Preparación y vaciado del concreto						
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =		m3	REND = 12.00 m3/turno
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$		SUBTOTAL
Capataz	hh	0.5	0.41667	6.79		2.829
Operario	hh	2	1.66667	4.9		8.167
Oficial	hh	2	1.66667	4.48		7.467
Peón	hh	10	8.33333	3.68		30.667
Vibrador de concreto 5HP	hm	1	0.83333	1.935		1.613
Mezcladora de concreto 12 pie3	hm	1	0.83333	7		5.833
Cemento Tipo I	kg		425.00	0.12		51.000
Aditivo Plastificante	gl		1.50	2.6		3.900
Arena gruesa	m3		0.40	18.76		7.504
Piedra Chancada	m3		0.60	20		12.000
Agua para obra	m3		0.19	1.198		0.231
Herramientas manuales	%		5.00	49.129		2.456
						133.667

Curado del Concreto

TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =		m2	REND = 100.00 m2/turno
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$		SUBTOTAL
Peón	hh	1	0.10000	3.68		0.368
Aditivo curador	kg		0.25	0.45		0.113
						0.481

30.- LIMPIEZA Y DESBROCE **1.073**

TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =		m3	REND = 7111.11 m3/turno
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$		SUBTOTAL
Capataz	hh	1	0.00141	6.79		0.010
Peón	hh	3	0.00422	3.68		0.016
Excavadora 330 BL	hm	1	0.00141	65.675		0.092
Tractor D8R	hm	2	0.00281	96.36		0.271
Luminaria LT4K	hm	1.5	0.00211	10.17		0.021
						0.410

Eliminación lateral de topsoil

TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =		m3	REND = 3555.56 m3/turno
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$		SUBTOTAL
Vigía	hh	1.8	0.00506	3.68		0.019
Cargador frontal 966 F	hm	1	0.00281	54.877		0.154
Camion volquete 14 m3 6x4	hm	6	0.01688	29.065		0.490
						0.663

Nota: Las actividades 30, 34, 38 y 44 tienen una estructura de costos similar

31.- EXCAVACION EN SUELO SUELTO						1.163
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =		m3	REND = 2461.54 m3/turno
	UNIDAD		CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL
Capataz	hh		1	0.00406	6.79	0.028
Peón	hh		3	0.01219	3.68	0.045
Excavadora 330 BL	hm		1	0.00406	65.675	0.267
Tractor D8R	hm		2	0.00813	96.36	0.783
Luminaria LT4K	hm		1	0.00406	10.17	0.041

Nota: Las actividades 31 y 35 tienen una estructura de costos similar

32.- ACUMULACION EN CANTERA I						1.714
Transporte interno d=300 mts						
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =		m3	REND = 3714.29 m3/turno
	UNIDAD		CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL
Camion volquete 14 m3 6x4	hm		2	0.00538	29.065	0.157
Cargador frontal 966 F	hm		1	0.00269	54.877	0.148
						0.304

Zarandeo de Material						
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =		m3	REND = 866.67 m3/turno
	UNIDAD		CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL
Cargador frontal 966 F	hm		1.42	0.01638	54.877	0.899
Peón	hh		1	0.01154	3.68	0.042
Zaranda estática	hm		1	0.01154	2.85	0.033
						0.974

Transporte de material excedente a Botadero d=2.5 km						
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =		m3	REND = 8000.00 m3/turno
	UNIDAD		CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL
Vigia	hh		1.2	0.00150	3.68	0.006
Camion volquete 14 m3 6x4	hm		6	0.00750	29.065	0.218
						0.224

Manejo de stock pile y homogenizado						
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =		m3	REND = 5433.33 m3/turno
	UNIDAD		CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL
Vigia	hh		1	0.00184	3.68	0.007
Excavadora 330 BL	hm		1	0.00184	65.675	0.121
Luminaria LT4K	hm		1	0.00184	10.17	0.019
						0.146

Manejo de botaderos						
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =		m3	REND = 16800.00 m3/turno
	UNIDAD		CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL
Vigia	hh		1	0.00060	3.68	0.002
Tractor D8R	hm		1	0.00060	96.36	0.057
Luminaria LT4K	hm		1	0.00060	10.17	0.006
						0.066

33.- TRANSPORTE A LA OBRA D=1.8 KM						1.422
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =		m3	REND = 1254.90 m3/turno
	UNIDAD		CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL
Vigia	hh		2	0.01594	3.68	0.059
Cargador frontal 966 F	hm		1	0.00797	54.877	0.437
Camion volquete 14 m3 6x4	hm		4	0.03188	29.065	0.926

36.- ACUMULACION EN CANTERA II							1.507
Transporte interno d=300 mts							
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m3	REND =	3714.29 m3/turno	
	UNIDAD		CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Camion volquete 14 m3 6x4	hm		2	0.00538	29.065	0.157	
Cargador frontal 966 F	hm		1	0.00269	54.877	0.148	
							0.304
Zarandeo de Material							
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m3	REND =	866.67 m3/turno	
	UNIDAD		CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Cargador frontal 966 F	hm		1.42	0.01638	54.877	0.899	
Peón	hh		1	0.01154	3.68	0.042	
Zaranda estática	hm		1	0.01154	2.85	0.033	
							0.974
Manejo de stock pile y homogenizado							
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m3	REND =	5433.33 m3/turno	
	UNIDAD		CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Vigía	hh		1	0.00184	3.68	0.007	
Excavadora 330 BL	hm		1	0.00184	65.675	0.121	
Luminaria LT4K	hm		1	0.00184	10.17	0.019	
							0.146
Suavizado de material excedente en Cantera							
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m3	REND =	13440.00 m3/turno	
	UNIDAD		CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Vigía	hh		1	0.00074	3.68	0.003	
Tractor D8R	hm		1	0.00074	96.36	0.072	
Luminaria LT4K	hm		1	0.00074	10.17	0.008	
							0.082
37.- TRANSPORTE A LA OBRA D=4.6 KM							2.216
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m3	REND =	1323.53 m3/turno	
	UNIDAD		CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Vigía	hh		1.6	0.01209	3.68	0.044	
Cargador frontal 966 F	hm		1	0.00756	54.877	0.415	
Camion volquete 14 m3 6x4	hm		8	0.06044	29.065	1.757	
39.- SUMINISTRO DE EXPLOSIVOS							306771.969
	UNIDAD		CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Semexsa 80% 2"x16"	kg			19187.86	2.600	49888.431	
Superfam (anfo)	kg			267438.28	0.770	205927.472	
Fanel dual	und			23444.07	2.020	47357.030	
Cordón detonante 5G reforzado	m			19536.73	0.160	3125.877	
Mecha de seguridad	m			1582.48	0.115	181.985	
Fulminante común N°8	und			2531.96	0.115	291.175	

40.- PERFORACION Y VOLADURA: MALLA 1.8x1.8							3.757
Perforación con equipo							
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m3	REND =	1982.88 m3/turno	
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Ingeniero de voladura		hh	1	0.00504	24.5	0.124	
Capataz		hh	1	0.00504	6.79	0.034	
Operador		hh	4	0.02017	5.01	0.101	
Oficial		hh	4	0.02017	4.48	0.090	
Track drill s/orugas		hm	4	0.02017	43.94	0.886	
Compresora Neumática 250 PCM 95HP		hm	4	0.02017	28.08	0.566	
Afilador de brocas		hm	2	0.01009	1.5	0.015	
Luminaria LT4K		hm	2	0.01009	10.17	0.103	
Broca Botones de 2 1/2"		und		0.00082	143	0.117	
Shanck		und		0.00015	297	0.045	
Barra T38 de 12 p		und		0.00020	363	0.074	
Acople T38		und		0.00017	71.5	0.012	
Copas para afilar brocas		und		0.00071	110	0.079	
Lubricantes para el track drill		gln		0.00202	9.88	0.020	
						2.267	
Voladura							
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m3	REND =	1982.88 m3/turno	
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Capataz		hh	0.4	0.00202	6.79	0.014	
Operario		hh	8	0.04035	4.9	0.198	
Peón		hh	8	0.04035	3.68	0.148	
Camión de servicio		hm	0.5	0.00252	18.3	0.046	
Compresora Neumática 250 PCM 95HP		hm	0.5	0.00252	28.08	0.071	
Atacador de 1 1/2x16p.		und		0.00213	10.5	0.022	
Tacos para taladros		m3		0.00230	14.72	0.034	
Cintas para taladros		rollo		0.00426	4.8	0.020	
Tubería de polietileno p limpieza		ml		0.00564	4.8	0.027	
						0.580	
Remoción de material disparado							
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m3	REND =	800.00 m3/turno	
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Capataz		hh	0.5	0.00625	6.79	0.042	
Peón		hh	1	0.01250	3.68	0.046	
Excavadora 330 BL		hm	1	0.01250	65.675	0.821	
Luminaria LT4K		hm	1	0.01250	10.17		
						0.909	
Eficiencia =	0.85	Longitud de Banco =	5.00 m				
Rend. Horario =	20.000 ml./hr.	Sobreperforación =	5.56 m				
Rend. Horario (con eficiencia) =	17.000 ml./hr.	Espaciamiento =	1.80 m				
Rend. Horario (con eficiencia) =	49.572 m3/hr.	Burden =	1.80 m				
Perforación específica (P.E.) =	0.343 m/m3	Diametro de taladro =	3.00 plg				
Volumen a disparar por día =	2117.02 m3/dia	Numero de cuadrillas adoptadas =	4				
41.- TRANSPORTE Y MANEJO DE EXCEDENTES							1.751
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m3	REND =	1000.00 m3/turno	
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Vigía		hh.	0.2	0.00200	3.68	0.007	
Cargador frontal 966 F		hm.	1	0.01000	54.877	0.549	
Camion volquete 14 m3 6x4		hm.	3	0.03000	29.065	0.872	
						1.428	
Manejo de botadero							
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m3	REND =	3360.00 m3/turno	
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Capataz		hh	0.5	0.00149	6.79	0.010	
Peón		hh	1	0.00298	3.68	0.011	
Tractor D8R		hm	1	0.00298	96.36	0.287	
Luminaria LT4K		hm	0.5	0.00149	10.17	0.015	
						0.323	
42.- FRACCIONAMIENTO MECANICO							2.101
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m3	REND =	533.60 m3/turno	
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Vigía		hh	0.1	0.00187	3.68	0.007	
Excavadora Halla		hm	1	0.01874	69.75	1.307	
Martillo Hidráulico TAN500		hm	1	0.01874	42	0.787	

43.- TRANSPORTE A LA OBRA D=1.6 KM							2.191
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =		m3	REND = 784.31 m3/turno	
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Vigia		hh	0.2	0.00255	3.68	0.009	
Cargador frontal 966 F		hm	1	0.01275	54.877	0.700	
Camion volquete 14 m3 6x4		hm	4	0.05100	29.065	1.482	

DI (distancia de Ida) =	1.52 km.	Td (tiempo de descarga) =	4.00 min
DR (distancia de retorno) =	1.96 km.	E (eficiencia) =	0.85
V (capacidad de volquete) =	14.00 m3	Dc (densidad compacta) =	2600 kg/m3
W (capacidad de volquete) =	22.00 Tn.	Ds (densidad suelta) =	1750 kg/m3
Vc (velocidad de transporte cargado) =	20.00 km/hr.	Rc (rendimiento de carguio) =	80.00 m3/hr
d (velocidad de transporte descargado) =	20.00 km/hr.		
Vs (volumen suelto) =	12.571 m3		
Ve (volumen efectivo) =	8.462 m3		
Tc (Tiempo de recorrido cargado) =	4.56 min	Nº volquetes =	3.853 volquetes
Tu (Tiempo de recorrido descargado) =	5.88 min	Nº de volquetes sugeridos =	4 volquetes
TI (tiempo de carguio) =	6.35 min	Nº de viajes al día =	24.536
Td (Tiempo de descarga) =	4.00 min	Rendimiento Optimo de Transporte =	800.00 m3/turno
CICLO =	20.786 min		
CICLO EFECTIVO =	24.454 min		

45.- EXCAVACION PARA CIMENTACION EN SUELO SUELTO							1.224
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =		m3	REND = 1630.00 m3/turno	
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Capataz		hh	1	0.00613	6.79	0.042	
Peón		hh	2	0.01227	3.68	0.045	
Electrobomba D=3"		hm	2	0.01227	6.56	0.080	
Excavadora 330 BL		hm	1	0.00613	65.675	0.403	
Tractor D8R		hm	1	0.00613	96.36	0.591	
Luminaria LT4K		hm	1	0.00613	10.17	0.062	

46.- EXCAVACION PARA CIMENTACION EN ROCA METEORIZADA							4.053
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =		m3	REND = 450.00 m3/turno	
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Capataz		hh	1	0.02222	6.79	0.151	
Peón		hh	2	0.04444	3.68	0.164	
Electrobomba D=3"		hm	2	0.04444	6.56	0.292	
Excavadora Halla		hm	1	0.02222	69.75	1.550	
Martillo Hidráulico TAN500		hm	1	0.02222	42	0.933	
							3.089

Carguio a volquetes							
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =		m3	REND = 720.00 m3/turno	
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Excavadora 330 BL		hm	1	0.01389	65.675	0.912	
Peón		hh	1	0.01389	3.68	0.051	
							0.963

47.- TRANSPORTE DE EXCEDENTES DE EXCAVACION D=2.5 KM							1.118
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =		m3	REND = 1600.00 m3/turno	
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Vigia		hh	1.2	0.00750	3.68	0.028	
Camion volquete 14 m3 6x4		hm	6	0.03750	29.065	1.090	

48.- ACONDICIONAMIENTO DE EXCEDENTES EN BOTADERO							0.323
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =		m3	REND = 3360.00 m3/turno	
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Capataz		hh.	0.5	0.00149	6.79	0.010	
Peón		hh.	1	0.00298	3.68	0.011	
Luminaria LT4K		hm.	0.5	0.00149	10.17	0.015	
Tractor D8R		hm.	1	0.00298	96.36	0.287	

49.- PERFILADO Y COMPACTADO EN ZONA DE EXCAVACION						0.449
TURNO = 10.00 hrs.		UNIDAD = m3		REND = 2500.00 m3/turno		
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Capataz	hh	0.5	0.00200	6.79	0.014	
Peón	hh	2	0.00800	3.68	0.029	
Rodillo Liso 10-12 tn SD-100D	hm	1	0.00400	30.938	0.124	
Electrobomba D=3"	hm	2	0.00800	6.56	0.052	
Motoniveladora 140G	hm	1	0.00400	40.643	0.163	
Luminaria LT4K	hm	1	0.00400	10.17	0.041	
Agua transportada a obra						0.423
TURNO = 10.00 hrs.		UNIDAD = m3		REND = 11666.67 m3/turno		
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Peón	hh	1	0.00086	3.68	0.003	
Camión Sistema Agua 4000 gal NL-10 6:	hm	1	0.00086	27.318	0.023	
						0.027

50.- TRANSPORTE DE MATERIAL DE FILTRO D=20 KM						3.569
TURNO = 10.00 hrs.		UNIDAD = m3		REND = 1323.53 m3/turno		
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Vigía	hh	2	0.01511	3.68	0.056	
Camion volquete 14 m3 6x4	hm	16	0.12089	29.065	3.514	

DI (distancia de ida) =	20.00 km.	Td (tiempo de descarga) =	5.00 min
DR (distancia de retorno) =	20.00 km.	E (eficiencia) =	0.90
V (capacidad de volquete) =	14.00 m3	Dc (densidad compacta) =	2100 kg/m3
W (capacidad de volquete) =	22.00 Tn.	Ds (densidad suelta) =	1900 kg/m3
Vc (velocidad de transporte cargado) =	40.00 km/hr.	Rc (rendimiento de carguio) =	135.00 m3/hr
d (velocidad de transporte descargado) =	45.00 km/hr.		
Vs (volumen suelto) =	11.579 m3		
Ve (volumen efectivo) =	10.476 m3		
Tc (Tiempo de recorrido cargado) =	30.00 min	Nº volquetes =	15.588 volquetes
Tu (Tiempo de recorrido descargado) =	26.67 min	Nº de volquetes sugeridos =	16 volquetes
TI (tiempo de carguio) =	4.66 min	Nº de viajes al día =	8.267
Td (Tiempo de descarga) =	4.00 min	Rendimiento Optimo de Transporte =	1350.00 m3/turno
CICLO =	65.323 min		
CICLO EFECTIVO =	72.581 min		

51.- CONFORMACION DE NUCLEO CON MATERIAL DE PRESTAMO						3.009
TURNO = 10.00 hrs.		UNIDAD = m3		REND = 680.00 m3/turno		
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Capataz	hh	1	0.01471	6.79	0.100	
Peón	hh	4	0.05882	3.68	0.216	
Vigía	hh	2	0.02941	3.68	0.108	
Tractor D6	hm	1	0.01471	47.152	0.693	
Motoniveladora 140G	hm	1	0.01471	40.643	0.598	
Excavadora 330 BL	hm	0.5	0.00735	65.675	0.483	
Rodillo Liso 10-12 tn SD-100D	hm	1	0.01471	30.938	0.455	
Luminaria LT4K	hm	2	0.02941	10.17	0.299	
Plástico para protección de rellenos	m2		0.01500	0.7	0.011	
Agua para obra	m3		0.03800	1.198	0.046	

52.- CONFORMACION DE LA PRESA CON ENROCADO						2.241
TURNO = 10.00 hrs.		UNIDAD = m3		REND = 1000.00 m3/turno		
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Capataz	hh	1	0.01000	6.79	0.068	
Peón	hh	2	0.02000	3.68	0.074	
Vigía	hh	1	0.01000	3.68	0.037	
Tractor D8R	hm	1	0.01000	96.36	0.964	
Excavadora 330 BL	hm	0.5	0.00500	65.675	0.328	
Rodillo Liso 10-12 tn SD-100D	hm	1	0.01000	30.938	0.309	
Luminaria LT4K	hm	1	0.01000	10.17	0.102	
Agua para obra	m3		0.30000	1.198	0.359	

53.- CONFORMACION DE LA TRANSICION CON ROCA FINA							2.244
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =		m3	REND = 1000.00 m3/turno	
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL		
Capataz	hh	0.5	0.00500	6.79	0.034		
Peón	hh	2	0.02000	3.68	0.074		
Vigía	hh	2	0.02000	3.68	0.074		
Tractor D8R	hm	1	0.01000	96.36	0.964		
Excavadora 330 BL	hm	0.5	0.00500	65.675	0.328		
Rodillo Liso 10-12 tn SD-100D	hm	1	0.01000	30.938	0.309		
Luminaria LT4K	hm	1	0.01000	10.17	0.102		
Agua para obra	m3		0.30000	1.198	0.359		

54.- CONFORMACION DEL DREN CHIMENEA							9.491
Transporte Interno material (arena gravosa)							
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =		m3	REND = 945.45 m3/turno	
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL		
Vigía	hh	1.98	0.02094	3.68	0.077		
Cargador frontal 966 F	hm	1	0.01058	54.877	0.580		
Camion volquete 14 m3 6x4	hm	3	0.03173	29.065	0.922		
						1.580	

Relleno Localizado							
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =		m3	REND = 113.64 m3/turno	
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL		
Capataz	hh	1	0.08800	6.79	0.598		
Operario	hh	2	0.17600	4.9	0.862		
Peón	hh	6	0.52800	3.68	1.943		
Cargador retroexcavador 426C	hm	1	0.08800	27.263	2.399		
Pison Compactador LT700	hm	1	0.08800	3.815	0.336		
Compactador tipo plancha 400 kg	hm	1	0.08800	19.61	1.726		
Agua para obra	m3		0.04000	1.198	0.048		
						7.911	

55.- CONFORMACION DEL DREN TALON							37.623
Transporte Interno material							
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =		m3	REND = 316.45 m3/turno	
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL		
Vigía	hh	1.98	0.06257	3.68	0.230		
Cargador frontal 966 F	hm	1	0.03160	54.877	1.734		
Camion volquete 14 m3 6x4	hm	3	0.09480	29.065	2.755		
						4.720	

Relleno blanket filtrante							
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =		m3	REND = 45.64 m3/turno	
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL		
Capataz	hh	1	0.21910	6.79	1.488		
Operario	hh	2	0.43820	4.9	2.147		
Peón	hh	6	1.31460	3.68	4.838		
Excavadora 330 BL	hm	0.5	0.10955	65.675	7.195		
Rodillo Liso 10-12 tn SD-100D	hm	1	0.21910	30.938	6.779		
Pison Compactador LT700	hm	2	0.43820	3.815	1.672		
Compactador tipo plancha 400 kg	hm	1	0.21910	19.61	4.297		
Luminaria LT4K	hm	1	0.21910	10.17	2.228		
Agua para obra	m3		0.13146	1.198	0.157		
						30.800	

Tubería HDPE 6"							
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =		m3	REND = 200.00 m3/turno	
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL		
Capataz	hh	1	0.05000	6.79	0.340		
Operario	hh	4	0.20000	4.9	0.980		
Peón	hh	2	0.10000	3.68	0.368		
Cintillos Plasticos 3.0x770mm	und		1.30000	0.32	0.416		
						2.104	

56.- CONFORMACION DEL BLANQUET FILTRANTE CON GRAVA ARENOSA							2.928
Transporte Interno material filtrante							
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =		m3	REND = 990.48 m3/turno	
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Vigía		hh	1.98	0.01999	3.68	0.074	
Cargador frontal 966 F		hm	1	0.01010	54.877	0.554	
Camion volquete 14 m3 6x4		hm	3	0.03029	29.065	0.880	
							1.508
Relleno blanquet filtrante							
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =		m3	REND = 1428.57 m3/turno	
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Capataz		hh	1	0.00700	6.79	0.048	
Operario		hh	1	0.00700	4.9	0.034	
Vigía		hh	0.66	0.00462	3.68	0.017	
Peón		hh	4	0.02800	3.68	0.103	
Rodillo Liso 10-12 tn SD-100D		hm	2	0.01400	30.938	0.433	
Compactador tipo plancha 400 kg		hm	1	0.00700	19.61	0.137	
Motoniveladora 140G		hm	0.25	0.00175	40.643	0.071	
Excavadora 330 BL		hm	1	0.00700	65.675	0.460	
Luminaria LT4K		hm	1	0.00700	10.17	0.071	
Agua para obra		m3		0.03800	1.198	0.046	
							1.420
57.- LIMPIEZA DE SUPERFICIE ROCOSA							5.115
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =		m2	REND = 2000.00 m2/turno	
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Operario		hh	8	0.04000	4.9	0.196	
Peón		hh	128	0.64000	3.68	2.355	
Excavadora 330 BL		hm	4	0.02000	65.675	1.314	
Compresora Neumática 250 PCM 95HP		hm	8	0.04000	28.08	1.123	
Herramientas manuales		%		5%	2.551	0.128	
58.- TRATAMIENTO DE LA CIMENTACION CON CONCRETO F'C=210 KG/CM2							180.369
Producción y transporte de Mortero							
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =		m3	REND = 40.00 m3/turno	
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Capataz		hh	0.2	0.05000	6.79	0.340	
Operario		hh	2	0.50000	4.9	2.450	
Oficial		hh	2	0.50000	4.48	2.240	
Peón		hh	3	0.75000	3.68	2.760	
Cargador retroexcavador 426C		hm	1	0.25000	27.263	6.816	
Planta dosificadora de concreto		hm	1	0.25000	120	30.000	
Camión Mixer 4 m3		hm	3	0.75000	33.57	25.178	
Cemento Tipo I		kg		382.50	0.12	45.900	
Aditivo Plastificante		gl		1.50	2.6	3.900	
Arena gruesa		m3		1.00	18.76	18.760	
Agua para obra		m3		0.19	1.198	0.231	
Herramientas manuales		%		5%	7.790	0.389	
							138.963
Colocación de Mortero							
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =		m3	REND = 40.00 m3/turno	
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Capataz		hh	1	0.250	6.79	1.698	
Operario		hh	1	0.250	4.9	1.225	
Oficial		hh	1	0.250	4.48	1.120	
Peón		hh	9	2.250	3.68	8.280	
Vibrador de concreto 5HP		hm	2	0.500	1.935	0.968	
Grupo Electrónico 250 kw		hm	1	0.250	12.075	3.019	
Bomba hidráulica		hm	1	0.250	75	18.750	
Clavo para madera 3 1/2"		kg		0.105	1.03	0.108	
Madera Tornillo		pie2		0.190	1.1	0.209	
Aditivo curador		kg		10.857	0.45	4.886	
Herramientas manuales		%		5%	13.290	0.665	
							40.926
Curado de Mortero							
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =		m2	REND = 100.00 m2/turno	
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Peón		hh	1	0.100	3.68	0.368	
Aditivo curador		kg		0.250	0.45	0.113	
							0.481

59.- SUMINISTRO DE GEOSINTETICOS						294000.000
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
GCL	m		14000.00	8.000	112000.000	
Geocompuesto	m		14000.00	6.000	84000.000	
Geomenbrana	m		14000.00	7.000	98000.000	

60.- INSTALACION DE GEOCOMPUESTO						0.770
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =		m2	REND = 767.00 m2/turno
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Capataz	hh		1	0.01304	6.79	0.089
Operario	hh		2	0.02608	4.9	0.128
Peón	hh		4	0.05215	3.68	0.192
Cargador retroexcavador 426C	hm		1	0.01304	27.263	0.355
Caballetes	hm		1	0.01304	0.5	0.007

61.- INSTALACION DE GCL						0.836
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =		m2	REND = 707.00 m2/turno
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Capataz	hh		1	0.01414	6.79	0.096
Operario	hh		2	0.02829	4.9	0.139
Peón	hh		4	0.05658	3.68	0.208
Cargador retroexcavador 426C	hm		1	0.01414	27.263	0.386
Caballetes	hm		1	0.01414	0.5	0.007

62.- INSTALACION DE GEOMEMBRANA						2.246
Excavación de zanja de anclaje (Rendimiento de 150 m3/turno; longitud total de trinchera de 560 m)						
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =		m2	REND = 3750.00 m2/turno
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Capataz	hh		1	0.00267	6.79	0.018
Peón	hh		4	0.01067	3.68	0.039
Cargador retroexcavador 426C	hm		1	0.00267	27.263	0.073
						0.130
Relleno de zanja de anclaje (Rendimiento de 30 m3/turno; longitud total de trinchera de 560 m)						
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =		m2	REND = 750.00 m2/turno
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Capataz	hh		1	0.01333	6.79	0.091
Operario	hh		3	0.04000	4.9	0.196
Peón	hh		8	0.10667	3.68	0.393
Cargador retroexcavador 426C	hm		1	0.01333	27.263	0.364
Pison Compactador LT700	hm		3	0.04000	3.815	0.153
Agua para obra	m3			0.025	1.198	0.030
						1.225
Instalación de geomembrana						
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =		m2	REND = 1000.00 m2/turno
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Capataz	hh		1	0.01000	6.79	0.068
Operario	hh		2	0.02000	4.9	0.098
Peón	hh		4	0.04000	3.68	0.147
Cargador retroexcavador 426C	hm		1	0.01000	27.263	0.273
Caballetes	hm		1	0.01000	0.5	0.005
						0.591
Pega de geomembrana						
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =		m2	REND = 1446.00 m2/turno
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Capataz	hh		0.5	0.00346	6.79	0.023
Operario	hh		2	0.01383	4.9	0.068
Peón	hh		4	0.02766	3.68	0.102
Equipo de soldadura por termofusión	hm		1	0.00692	15.5	0.107
						0.300

64.- TRAZO Y REPLANTEO 11,189.970

Topografía Inicial (duración de 1.5 mes)						
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	Global		
	UNIDAD		CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL
Capataz			0.1	7.714	6.790	52.380
Topografo	hh		1	77.143	6.810	525.343
Peón	hh		2	154.286	3.680	567.771
GPS	hm		1	77.143	4.000	308.571
Yeso	kg			75.000	0.500	37.500
Herramientas manuales	%			5.000%	1145.494	57.275
						1548.840
Topografía de acompañamiento						
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	mes		
	UNIDAD		CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL
Capataz			0.1	25.714	6.790	174.600
Topografo	hh		2	514.286	6.810	3502.286
Peón	hh		4	1028.571	3.680	3785.143
Estación Total	hm		2	514.286	3.220	1656.000
Yeso	kg			300.000	0.500	150.000
Herramientas manuales	%			5.000%	7462.029	373.101
						9641.130

65.- CAMPAMENTO 40,700.000

	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	Global		
	UNIDAD		CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL
Contenedor multicamp	mes			10.000	380.000	3800.000
Suministro eléctrico	mes			5.000	300.000	1500.000
Suministro agua	mes			5.000	200.000	1000.000
Suministro telefónico	mes			5.000	200.000	1000.000
Baños químicos (alquiler)	mes			20.000	145.000	2900.000
Mobiliario para campamentos	glb			1.000	7000.000	7000.000
Manejo de aguas servidas	m3			1000.000	20.000	20000.000
Rehabilitación menor de campamentos	glb			1.000	3500.000	3500.000

66.- SUMINISTRO DE EXPLOSIVOS 81124.239

	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL
Semexsa 80% 2"x16"	kg		5305.92	2.600	13795.379
Superfam (anfo)	kg		70285.18	0.770	54119.592
Fanel dual	und		5704.92	2.020	11523.938
Cordón detonante 5G reforzado	m		9508.20	0.160	1521.312
Mecha de seguridad	m		665.57	0.115	76.541
Fulminante común N°8	und		760.66	0.115	87.475

67.- EXCAVACION EN SUELOS SUELTOS 0.887

	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m3	REND = 2100.00 m3/turno	
	UNIDAD		CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL
Capataz	hh		1	0.00476	6.79	0.032
Peón	hh		2	0.00952	3.68	0.035
Excavadora 330 BL	hm		1	0.00476	65.675	0.313
Tractor D8R	hm		1	0.00476	96.36	0.459
Luminaria LT4K	hm		1	0.00476	10.17	0.048

68.- EXCAVACION EN ROCA RIPIABLE 1.911

	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m3	REND = 1560.00 m3/turno	
	UNIDAD		CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL
Capataz	hh		1	0.00641	6.79	0.044
Peón	hh		2	0.01282	3.68	0.047
Excavadora 330 BL	hm		1	0.00641	65.68	0.421
Tractor D8R	hm		1	0.00641	96.36	0.618
Excavadora Halla	hm		1	0.00641	69.75	0.447
Martillo Hidráulico TAN500	hm		1	0.00641	42.00	0.269
Luminaria LT4K	hm		1	0.00641	10.17	0.065

69.- EXCAVACION EN ROCA DURA						5.470
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =		m3	REND = 910.00 m3/turno
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Capataz	hh	1	0.01099	6.79	0.075	
Peón	hh	2	0.02198	3.68	0.081	
Excavadora 330 BL	hm	1	0.01099	65.68	0.722	
Tractor D8R	hm	1	0.01099	96.36	1.059	
Excavadora Halla	hm	1	0.01099	69.75	0.766	
Martillo Hidráulico TAN500	hm	1	0.01099	42.00	0.462	
Luminaria LT4K	hm	1	0.01099	10.17	0.112	
						3.276
Perforación con equipo para voladura						
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =		m3	REND = 612.00 m3/turno
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Capataz	hh	1	0.01634	6.79	0.111	
Operario	hh	2	0.03268	4.9	0.160	
Peón	hh	2	0.03268	3.68	0.120	
Luminaria LT4K	hm	2	0.03268	10.17	0.332	
Compresora Neumática 250 PCM 95HP	hm	1	0.01634	28.08	0.459	
Track drill s/orugas	hm	1	0.01634	43.94	0.718	
Afilador de brocas	hm	0.5	0.00817	1.5	0.012	
Broca Botones de 2 1/2"	und		0.00066	143	0.095	
Shanck	und		0.00012	297	0.037	
Barra T38 de 12 p	und		0.00017	363	0.060	
Acople T38	und		0.00014	71.5	0.010	
Copas para afilar brocas	und		0.00058	110	0.064	
Lubricantes para el track drill	gln		0.00163	9.88	0.016	
						2.194

Eficiencia =	0.85	Longitud de Banco =	5.00 m
Rend. Horario =	20.000 ml./hr.	Sobreperforación =	5.56 m
Rend. Horario (con eficiencia) =	17.000 ml./hr.	Espaciamiento =	2.00 m
Rend. Horario (con eficiencia) =	61.200 m3/hr.	Burden =	2.00 m
Perforación específica (P.E.) =	0.278 m ³ /m3	Diametro de taladro =	3.00 plg
Volumen a disparar por día =	680.33 m3/día	Numero de cuadrillas adoptadas =	1

70.- EXCAVACION EN SUELOS SUELTOS						1.767
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Excavación en suelos sueltos Tramo 1	m3		0.424	2.334	0.990	
Excavación en suelos sueltos Tramo 3	m3		0.576	1.349	0.777	
Excavación en suelos sueltos Tramo 1						
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =		m3	REND = 920.00 m3/turno
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Capataz	hh	1	0.01087	6.79	0.074	
Peón	hh	15	0.16304	3.68	0.600	
Tractor D6	hm	1	0.01087	47.152	0.513	
Excavadora 320 BL	hm	1	0.01087	62.85	0.683	
Geomenbrana	m2		0.06200	7.5	0.465	
						2.334
Excavación en suelos sueltos Tramo 3						
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =		m3	REND = 920.00 m3/turno
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Capataz	hh	1	0.01087	6.79	0.074	
Peón	hh	2	0.02174	3.68	0.080	
Tractor D6	hm	1	0.01087	47.152	0.513	
Excavadora 320 BL	hm	1	0.01087	62.85	0.683	
						1.349

71.- EXCAVACION EN ROCA RIPEABLE 3.670

	UNIDAD	FACTOR	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL
Excavación en roca ripeable Tramo 1	m3		0.518	4.700	2.435
Excavación en roca ripeable Tramo 3	m3		0.482	2.564	1.236

Excavación en roca ripeable Tramo 1

TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =	m3	REND = 670.00 m3/turno	
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Capataz	hh	1	0.01493	6.79	0.101	
Peón	hh	15	0.22388	3.68	0.824	
Tractor D6	hm	1	0.01493	47.15	0.704	
Excavadora 320 BL	hm	1	0.01493	62.85	0.938	
Excavadora Halla	hm	1	0.01493	69.75	1.041	
Martillo Hidráulico TAN500	hm	1	0.01493	42.00	0.627	
Geomenbrana	m2		0.06200	7.50	0.465	
					4.700	

Excavación en roca ripeable Tramo 3

TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =	m3	REND = 670.00 m3/turno	
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Capataz	hh	1	0.01087	6.79	0.074	
Peón	hh	2	0.02174	3.68	0.080	
Tractor D6	hm	1	0.01087	47.15	0.513	
Excavadora 320 BL	hm	1	0.01087	62.85	0.683	
Excavadora Halla	hm	1	0.01087	69.75	0.758	
Martillo Hidráulico TAN500	hm	1	0.01087	42.00	0.457	
					2.564	

72.- EXCAVACION EN ROCA DURA 10.173

	UNIDAD	FACTOR	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL
72a.- Excavación en roca dura Tramo 1	m3		0.538	9.602	5.166
72b.- Excavación en roca dura Tramo 2	m3		0.025	62.019	1.550
72c.- Excavación en roca dura Tramo 3	m3		0.437	7.910	3.457

72 a.- EXCAVACION DE ROCA DURA TRAMO 1 9.602

Excavación en roca dura

TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =	m3	REND = 390.00 m3/turno	
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Capataz	hh	1	0.02564	6.79	0.174	
Peón	hh	15	0.38462	3.68	1.415	
Tractor D6	hm	1	0.02564	47.15	1.209	
Excavadora 320 BL	hm	1	0.02564	62.85	1.612	
Excavadora Halla	hm	1	0.02564	69.75	1.788	
Martillo Hidráulico TAN500	hm	1	0.02564	42.00	1.077	
Geomenbrana	m2		0.06200	7.50	0.465	
					7.740	

Perforación con equipo para voladura

TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =	m3	REND = 612.00 m3/turno	
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Capataz	hh	1	0.01634	6.79	0.111	
Operario	hh	2	0.03268	4.90	0.160	
Peón	hh	2	0.03268	3.68	0.120	
Compresora Neumática 250 PCM 95HP	hm	1	0.01634	28.08	0.459	
Track drill s/orugas	hm	1	0.01634	43.94	0.718	
Afilador de brocas	hm	0.5	0.00817	1.5	0.012	
Broca Botones de 2 1/2"	und		0.00066	143	0.095	
Shanck	und		0.00012	297	0.037	
Barra T38 de 12 p	und		0.00017	363	0.060	
Acople T38	und		0.00014	71.5	0.010	
Copas para afilar brocas	und		0.00058	110	0.064	
Lubricantes para el track drill	gln		0.00163	9.88	0.016	
					1.861	

Eficiencia =	0.85	Longitud de Banco =	5.00 m
Rend. Horario =	20.000 ml./hr.	Sobreperforación =	5.56 m
Rend. Horario (con eficiencia) =	17.000 ml./hr.	Espaciamiento =	2.00 m
Rend. Horario (con eficiencia) =	61.200 m3/hr.	Burden =	2.00 m
Perforación específica (P.E.) =	0.278 m3/m3	Diametro de taladro =	3.00 plg
Volumen a disparar por día =	568.97 m3/día	Numero de cuadrillas adoptadas =	1

72 b.- EXCAVACION DE ROCA DURA TRAMO 2 (Zona del túnel Yanapampa)						62.019
Excavación en roca dura						
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m3	REND =	20.00 m3/turno
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL
Capataz		hh	1	0.50000	6.79	3.395
Peón		hh	6	3.00000	3.68	11.040
Vigia		hh	2	1.00000	3.68	3.680
Cargador retroexcavador 426C		hm	1	0.50000	27.26	13.632
Tractor D6		hm	0.5	0.25000	47.15	11.788
Luminaria LT4K		hm	3	1.50000	10.17	15.255
						58.790
Perforación manual para voladura						
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m3	REND =	235.20 m3/turno
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL
Capataz		hh	1	0.04252	6.79	0.289
Operario		hh	3	0.12755	4.90	0.625
Peón		hh	3	0.12755	3.68	0.469
Compresora Neumática 250 PCM 95HP		hm	1	0.04252	28.08	1.194
Martillo neumático		hm	3	0.12755	3.03	0.386
Afilador de brocas		hm	0.5	0.02126	1.5	0.032
Copas para afilar brocas		und		0.00213	110	0.234
						3.229
	Eficiencia =	0.8		Longitud de Banco =	2.40 m	
	Rend. Horario =	10.000 ml./hr.		Sobreperforación =	2.45 m	
	Rend. Horario (con eficiencia) =	8.000 ml./hr.		Espaciamiento =	1.00 m	
	Rend. Horario (con eficiencia) =	7.840 m3/hr.		Burden =	1.00 m	
	Perforación específica (P.E.) =	1.020 m ³ /m3		Diametro de taladro =	1.25 plg	

72 c.- EXCAVACION DE ROCA DURA TRAMO 3						7.910
Excavación en roca dura						
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m3	REND =	390.00 m3/turno
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL
Capataz		hh	1	0.02564	6.79	0.174
Peón		hh	2	0.05128	3.68	0.189
Tractor D6		hm	1	0.02564	47.15	1.209
Excavadora 320 BL		hm	1	0.02564	62.85	1.612
Excavadora Halla		hm	1	0.02564	69.75	1.788
Martillo Hidráulico TAN500		hm	1	0.02564	42.00	1.077
						6.049
Perforación con equipo para voladura						
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m3	REND =	612.00 m3/turno
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL
Capataz		hh	1	0.01634	6.79	0.111
Operario		hh	2	0.03268	4.90	0.160
Peón		hh	2	0.03268	3.68	0.120
Compresora Neumática 250 PCM 95HP		hm	1	0.01634	28.08	0.459
Track drill s/orugas		hm	1	0.01634	43.94	0.718
Afilador de brocas		hm	0.5	0.00817	1.5	0.012
Broca Botones de 2 1/2"		und		0.00066	143	0.095
Shanck		und		0.00012	297	0.037
Barra T38 de 12 p		und		0.00017	363	0.060
Acople T38		und		0.00014	71.5	0.010
Copas para afilar brocas		und		0.00058	110	0.064
Lubricantes para el track drill		gln		0.00163	9.88	0.016
						1.861
	Eficiencia =	0.85		Longitud de Banco =	5.00 m	
	Rend. Horario =	20.000 ml./hr.		Sobreperforación =	5.56 m	
	Rend. Horario (con eficiencia) =	17.000 ml./hr.		Espaciamiento =	2.00 m	
	Rend. Horario (con eficiencia) =	61.200 m3/hr.		Burden =	2.00 m	
	Perforación específica (P.E.) =	0.278 m ³ /m3		Diametro de taladro =	3.00 plg	
	Volumen a disparar por día =	568.97 m3/día		Numero de cuadrillas adoptadas =	1	

73.- TRANSPORTE Y ELIMINACION A BOTADERO < 1 KM.						1.599
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
73a.- Eliminación con carguio	m3km		0.27600	2.279	0.629	
73b.- Eliminación directa	m3km		0.72400	1.340	0.970	
73a .- ELIMINACION CON CARGUIO < 1 KM						2.279
Carguio						
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m3	REND = 623.90 m3/turno	
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Peón	hh	1	0.01603	3.68	0.059	
Cargador frontal 966 F	hm	1	0.01603	54.877	0.880	
						0.939
Transporte						
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m3km	REND = 461 m3km/turno	
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Peón	hh	1	0.02169	3.68	0.080	
Camion volquete 14 m3 6x4	hm	2	0.04337	29.065	1.261	
						1.340
73b.- ELIMINACION DIRECTO < 1 KM (Carguio considerado en excavación)						1.340
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m3km	REND = 461 m3km/turno	
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Peón	hh	1	0.02169	3.68	0.080	
Camion volquete 14 m3 6x4	hm	2	0.04337	29.065	1.261	
						1.340
74.- TRANSPORTE Y ELIMINACION A BOTADERO > 1 KM.						0.611
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m3km	REND = 500 m3km/turno	
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Peón	hh	0.4	0.00800	3.68	0.029	
Camion volquete 14 m3 6x4	hm	1	0.02000	29.065	0.581	
						0.611
75.- ACONDICIONAMIENTO DE EXCEDENTES EN BOTADERO						0.466
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m3	REND = 1200.00 m3/turno	
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Capataz	hh.	0.2	0.00167	6.79	0.011	
Peón	hh.	2	0.01667	3.68	0.061	
Tractor D6	hm.	1	0.00833	47.152	0.393	
						0.466
77.- MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION						120,549.600
Movilización						
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	Global	REND =	
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Servicio de camabaja	viaje		20.000	2500.000	50000.000	
Camioneta 4x4	hm		680.000	10.100	6868.000	
Operador	hh		680.000	5.010	3406.800	
						60274.800
Desmovilización						
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	Global	REND =	
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Servicio de camabaja	viaje		20.000	2500.000	50000.000	
Camioneta 4x4	hm		680.000	10.100	6868.000	
Operador	hh		680.000	5.010	3406.800	
						60274.800
78.- CAMPAMENTO						55,195.000
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	Global	REND =	
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Contenedor multicamp	mes		7.000	380.000	2660.000	
Suministro eléctrico	mes		7.000	300.000	2100.000	
Suministro agua	mes		7.000	200.000	1400.000	
Suministro telefónico	mes		7.000	200.000	1400.000	
Baños quimicos (alquiler)	mes		63.000	145.000	9135.000	
Mobiliario para campamentos	glb		1.000	7000.000	7000.000	
Manejo de aguas servidas	m3		1400.000	20.000	28000.000	
Rehabilitación menor de campamentos	glb		1.000	3500.000	3500.000	
						55,195.000

79.- TRAZO Y REPLANTEO							10,537.003
Topografía Inicial (duración de 1 mes)							
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	Global			
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Capataz		hh	0.1	3.673	6.790	24.943	
Topografo		hh	1	36.735	6.810	250.163	
Peón		hh	2	73.469	3.680	270.367	
GPS		hm	1	36.735	4.000	146.939	
Yeso		kg		35.714	0.500	17.857	
Herramientas manuales		%		5.000%	545.473	27.274	
						737.543	
Topografía de acompañamiento							
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	mes			
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Capataz			0.2	51.429	6.790	349.200	
Topografo		hh	2	514.286	6.810	3502.286	
Peón		hh	4	1028.571	3.680	3785.143	
Estación Total		hm	2	514.286	3.220	1656.000	
Yeso		kg		250.000	0.500	125.000	
Herramientas manuales		%		5.000%	7636.629	381.831	
						9799.460	
80.- EXCAVACION DE ZANJA PARA LINEA DE IMPULSION							4.171
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m3	REND = 176.47 m3/turno		
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Capataz		hh.	0.5	0.02833	6.79	0.192	
Peón		hh.	2	0.11333	3.68	0.417	
Excavadora 320 BL		hm.	1	0.05667	62.85	3.562	
81.- TRANSPORTE DE EXCEDENTES DE EXCAVACION A BOTADERO							1.461
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m3	REND = 1600.00 m3/turno		
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Vigía		hh	1.2	0.00750	3.68	0.028	
Cargador frontal 966 F		hm	1	0.00625	54.877	0.343	
Camion volquete 14 m3 6x4		hm	6	0.03750	29.065	1.090	
82.- ACONDICIONAMIENTO DE EXCEDENTES EN BOTADERO							0.323
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m3	REND = 3360.00 m3/turno		
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Capataz		hh	0.5	0.00149	6.79	0.010	
Peón		hh	1	0.00298	3.68	0.011	
Luminaria LT4K		hm	0.5	0.00149	10.17	0.015	
Tractor D8R		hm	1	0.00298	96.36	0.287	
83.- CAMA DE ARENA E=0.10 M.							7.956
Transporte interno de material							
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m3	REND = 971.96 m3/turno		
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Vigía		hh	1.98	0.02037	3.68	0.075	
Cargador frontal 966 F		hm	1	0.01029	54.877	0.565	
Camion volquete 14 m3 6x4		hm	3	0.03087	29.065	0.897	
						1.537	
Relleno Localizado							
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m3	REND = 112.15 m3/turno		
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Capataz		hh	0.5	0.04458	6.79	0.303	
Operario		hh	2	0.17833	4.9	0.874	
Peón		hh	5	0.44583	3.68	1.641	
Excavadora 320 BL		hm	0.5	0.04458	62.85	2.802	
Pison Compactador LT700		hm	2	0.17833	3.815	0.680	
Agua para obra		m3		0.10000	1.198	0.120	
						6.419	

84.- RELLENO CON MATERIAL SELECTO							11.880
Transporte interno de material							
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m3	REND =	970.00 m3/turno	
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Vigia		hh	2	0.02058	3.68	0.076	
Cargador frontal 966 F		hm	1	0.01029	54.877	0.565	
Camion volquete 14 m3 6x4		hm	3	0.03087	29.065	0.897	
						1.537	
Relleno Localizado							
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m3	REND =	112.00 m3/turno	
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Capataz		hh	0.5	0.04464	6.79	0.303	
Operario		hh	3	0.26786	4.9	1.313	
Peón		hh	6	0.53571	3.68	1.971	
Excavadora 320 BL		hm	1	0.08929	62.85	5.612	
Pison Compactador LT700		hm	3	0.26786	3.815	1.022	
Agua para obra		m3		0.10100	1.198	0.121	
						10.342	
85.- SUMINISTRO DE MATERIALES							1,049,006.44
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Tubería de acero al carbono G5Lx42 8"		m		4250.00	71.68	304640.000	
Tubería HDPE solida SDR 6"		m		4250.00	13.50	57375.000	
Fabricación de codos y cambios		und		286.00	75.67	21641.620	
Instrumentación - Flujometro electrónico		und		21.00	5368.00	112728.000	
Instrumentación - Celdas de presión		und		21.00	8525.00	179025.000	
Instrumentación - Sensor Asentamientos		und		21.00	5320.00	111720.000	
Instrumentación - Detector de fugas		und		21.00	7566.00	158886.000	
Caseta de instrumentación		und		21.00	1520.00	31920.000	
Epóxico		kg		39483.79	1.80	71070.822	
86.- SOLDADURA DE TUBERIAS							193.568
Tendido de tuberías							
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	Und	REND =	10 und/turno	
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Capataz		hh	0.1	0.10000	6.79	0.679	
Operario		hh	1	1.00000	4.9	4.900	
Oficial		hh	1	1.00000	4.48	4.480	
Peón		hh	2	2.00000	3.68	7.360	
Vigia		hh	2	2.00000	3.68	7.360	
Equipo de izaje de tuberías		hm	1	1.00000	31.5	31.500	
Servicio de camabaja		viaje		0.00235	2500	5.882	
						62.161	
Soldadura de tuberías							
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	Und	REND =	6 und/turno	
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Capataz		hh	1	1.667	6.790	11.317	
Operario		hh	1	1.667	4.900	8.167	
Oficial		hh	1	1.667	4.480	7.467	
Peón		hh	2	3.333	3.680	12.267	
Equipo de izaje de tuberías		hm	1	1.667	31.500	52.500	
Máquina de soldar trifásica 400 amp.		hm	1	1.667	4.200	7.000	
Amoladora		hm	1	1.667	0.500	0.833	
Grupo Electrógeno 250 kw		hm	1	1.667	12.075	20.125	
Camión de servicio		hm	0.2	0.333	18.300	6.100	
Soldadura Cellocord F=5/32"		kg		0.10	2.430	0.243	
Soldadura Supercito F=5/32"		kg		1.00	2.570	2.570	
Disco de debaste		und		0.25	3.430	0.858	
Herramientas manuales		%		5.00	39.217	1.961	
						131.406	

87.- COLOCACION DE TUBERIA EN ZANJA							75.056
Colocación de tubería en zanja							
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m	REND =	30.00 m/turno	
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Capataz		hh		1	0.333	6.790	2.263
Operario		hh		2	0.667	4.900	3.267
Oficial		hh		2	0.667	4.480	2.987
Peón		hh		8	2.667	3.680	9.813
Vigía		hh		2	0.667	3.680	2.453
Equipo de izaje de tuberías		hm		1	0.333	31.500	10.500
Herramientas manuales		%		5%		20.783	1.039
							32.323
Instalación de línea de instrumentación							
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m	REND =	8.00 m/turno	
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Capataz		hh		0.1	0.12500	6.79	0.849
Operario		hh		2	2.50000	4.9	12.250
Peón		hh		6	7.50000	3.68	27.600
Herramientas manuales		%		5%		40.699	2.035
							42.734
88.- PRUEBAS DE SOLDADURA							45000.000
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	Glb			
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Inspección por rayos X		Glb		1.000	30000	30000.000	
Inspección por líquidos penetrantes		Glb		1.000	15000	15000.000	
89.- SOLDADURA E INSERCIÓN DE LINER							21.891
Soldadura por termofusión							
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m	REND =	140.00 m/turno	
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Capataz		hh		0.1	0.00714	6.79	0.049
Operario		hh		1	0.07143	4.9	0.350
Oficial		hh		1	0.07143	4.48	0.320
Peón		hh		2	0.14286	3.68	0.526
Grupo Electrógeno 250 kw		hm		1	0.07143	12.075	0.863
Equipo de soldadura por termofusión		hm			1.00000	15.5	15.500
							17.607
Inserción de liner							
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m	REND =	112.00 m/turno	
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Capataz		hh		0.1	0.00893	6.79	0.061
Operario		hh		2	0.17857	4.9	0.875
Peón		hh		6	0.53571	3.68	1.971
Equipo de inserción de liner		hm		1	0.08929	13.8	1.232
Herramientas manuales		%		5%		2.907	0.145
							4.285
90.- REVESTIMIENTO DE EPOXICOS							4.754
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m	REND =	84.00 m/turno	
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Capataz		hh		0.1	0.01190	6.79	0.081
Operario		hh		1	0.11905	4.9	0.583
Oficial		hh		1	0.11905	4.48	0.533
Peón		hh		2	0.23810	3.68	0.876
Grupo Electrógeno 250 kw		hm		1	0.11905	12.075	1.438
Bomba inyectora 440 v.		hm		1	0.11905	10.44	1.243
91.- PRUEBAS HIDROSTÁTICA							25000.000
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	Glb			
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Prueba hidrostática		glb		1.000	25000	25000.000	
93.- MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN							241,099.200
Movilización							
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	Global			
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Servicio de camabaja		viaje		40.000	2500.000	100000.000	
Camioneta 4x4		hm		1360.000	10.100	13736.000	
Operador		hh		1360.000	5.010	6813.600	
							120549.600
Desmovilización							
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	Global			
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Servicio de camabaja		viaje		40.000	2500.000	100000.000	
Camioneta 4x4		hm		1360.000	10.100	13736.000	
Operador		hh		1360.000	5.010	6813.600	
							120549.600

94.- CAMPAMENTO							84,915.000
TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	Global				
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$			SUBTOTAL
Contenedor multicamp	mes		22.000	380.000			8360.000
Suministro eléctrico	mes		11.000	300.000			3300.000
Suministro agua	mes		11.000	200.000			2200.000
Suministro telefónico	mes		11.000	200.000			2200.000
Baños químicos (alquiler)	mes		99.000	145.000			14355.000
Mobiliario para campamentos	glb		1.000	7000.000			7000.000
Manejo de aguas servidas	m3		2200.000	20.000			44000.000
Rehabilitación menor de campamentos	glb		1.000	3500.000			3500.000

95.- TRAZO Y REPLANTEO							5,431.576
Topografía Inicial (duración de 1 mes)							
TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	Global				
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$			SUBTOTAL
Capataz		0.1	2.338	6.790			15.873
Topografo	hh	1	23.377	6.810			159.195
Peón	hh	2	46.753	3.680			172.052
GPS	hm	1	23.377	4.000			93.506
Yeso	kg		22.727	0.500			11.364
Herramientas manuales	%		5.000%	347.119			17.356
							469.346

Topografía de acompañamiento							
TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	mes				
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$			SUBTOTAL
Capataz	hh	0.1	25.714	6.790			174.600
Topografo	hh	1	257.143	6.810			1751.143
Peón	hh	2	514.286	3.680			1892.571
Estación Total	hm	1	257.143	3.220			828.000
Yeso	kg		250.000	0.500			125.000
Herramientas manuales	%		5.000%	3818.314			190.916
							4962.230

96.- EXCAVACION LOCALIZADA EN MATERIAL SUELTO							5.234
TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m3	REND =	150.00 m3/turno		
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$			SUBTOTAL
Capataz	hh.	0.5	0.03333	6.79			0.226
Operario	hh.	1	0.06667	4.9			0.327
Peón	hh.	2	0.13333	3.68			0.491
Excavadora 320 BL	hh.	1	0.06667	62.85			4.190

97.- EXCAVACION LOCALIZADO EN ROCA - PILOTES							97.817
Perforación de pilotes sin entubación utilizando lodos tixotrópicos 86 cm de diámetro							
TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m	REND =	9.95 m/turno		
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$			SUBTOTAL
Capataz	hh	1	1.00503	6.79			6.824
Operador	hh	1	1.00503	5.01			5.035
Oficial	hh	2	2.01005	4.48			9.005
Perforadora rotatoria	hm	1	1.00503	66.00			66.332
Acero en barras corrugadas, fabricada	kg		6.90000	1.23			8.507
Lodo tixotrópico	kg		10.4	0.20			2.114

98.- CONCRETO F'C=280 KG/CM2 FUNDACION PILOTES							142.140
Producción y transporte de Mortero							
TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m3	REND =	40.00 m3/turno		
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$			SUBTOTAL
Capataz	hh	0.1	0.02500	6.79			0.170
Operario	hh	1	0.25000	4.9			1.225
Oficial	hh	1	0.25000	4.48			1.120
Peón	hh	1	0.25000	3.68			0.920
Cargador retroexcavador 426C	hm	1	0.25000	27.263			6.816
Planta dosificadora de concreto	hm	1	0.25000	120.00			30.000
Camión Mixer 4 m3	hm	2	0.50000	33.57			16.785
Cemento Tipo I	kg		425.00	0.12			51.000
Aditivo Plastificante	gl		1.50	2.6			3.900
Arena gruesa	m3		1.00	18.76			18.760
Agua para obra	m3		0.19	1.198			0.231
Herramientas manuales	%		5%	3.435			0.172
							131.098

Colocación de Mortero							
TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m3	REND =	40.00 m3/turno		
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$			SUBTOTAL
Capataz	hh	1	0.25000	6.79			1.698
Operario	hh	1	0.25000	4.9			1.225
Oficial	hh	1	0.25000	4.48			1.120
Peón	hh	3	0.75000	3.68			2.760
Grupo Electrónico 250 kw	hm	1	0.25000	12.075			3.019
Tubo Tremie	m		0.03509	25			0.877
Herramientas manuales	%		5%	6.803			0.340
							11.039

99.- LOSA DE CIMENTACION						423,115.406	
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	Gib			
			UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	
99 a.- Acero de refuerzo f'y=4200 kg/cm2			kg		60287.360	1.225	73852.016
99 b.- Encofrado y desencofrado			m2		190.000	14.78	2808.390
99 c.- Concreto f'c=280 kg/cm2			m3		2250.000	153.980	346455.000
99 a.- ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2						1.225	
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	kg		REND = 438.00 kg/turno	
			UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	
Capataz			hh	0.2	0.005	6.79	0.031
Operario			hh	2	0.046	4.9	0.224
Peón			hh	2	0.046	3.68	0.168
Acero corrugado f'y=4200 kg/cm2			kg		1.05	0.69	0.725
Alambre negro recocido N°16			kg		0.06	0.95	0.06
Herramientas manuales			%		5.00	0.423	0.021
99 b.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSAS DE CIMENTACION						14.781	
Fabricación de encofrados							
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m2		REND = 45.00 m2/turno	
			UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL
Operario			hh	1	0.222	4.9	1.089
Peón			hh	1	0.222	3.68	0.818
Madera Tornillo			pie2		2.86	1.1	3.146
Clavo para madera 3 1/2"			kg		0.10	1.03	0.108
Alambre negro recocido N°16			kg		0.40	0.95	0.380
Herramientas manuales			%		5.00	1.907	0.095
							5.636
Encofrado y desencofrado							
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m2		REND = 20.00 m2/turno	
			UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL
Capataz			hh	0.1	0.050	6.79	0.340
Operario			hh	1	0.500	4.9	2.450
Oficial			hh	1	0.500	4.48	2.240
Peón			hh	2	1.000	3.68	3.680
Herramientas manuales			%		5.00	8.710	0.435
							9.145
99 c.- CONCRETO F'c=280 KG/CM2 PARA LOSA DE CIMENTACION						153.980	
Producción y transporte de Concreto							
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m3		REND = 40.00 m3/turno	
			UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL
Capataz			hh	0.1	0.025	6.79	0.170
Operario			hh	1	0.250	4.9	1.225
Oficial			hh	1	0.250	4.48	1.120
Peón			hh	1	0.250	3.68	0.920
Cargador retroexcavador 426C			hm	1	0.250	27.263	6.816
Planta dosificadora de concreto			hm	1	0.250	120	30.000
Camión Mixer 4 m3			hm	2	0.500	33.57	16.785
Cemento Tipo I			kg		425.00	0.12	51.000
Aditivo Plastificante			gl		1.50	2.6	3.900
Fibra de polipropileno			kg		0.38	11.62	4.416
Arena gruesa			m3		0.40	18.76	7.504
Piedra Chancada			m3		0.60	20	12.000
Agua para obra			m3		0.19	1.198	0.231
Herramientas manuales			%		5%	3.435	0.172
							136.258
Colocación de Concreto							
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m3		REND = 40.00 m3/turno	
			UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL
Capataz			hh	1	0.250	6.79	1.698
Operario			hh	1	0.250	4.9	1.225
Oficial			hh	1	0.250	4.48	1.120
Peón			hh	9	2.250	3.68	8.280
Vibrador de concreto 5HP			hm	2	0.500	1.935	0.968
Grupo Electrónico 250 kw			hm	1	0.250	12.075	3.019
Clavo para madera 3 1/2"			kg		0.105	1.03	0.108
Madera Tornillo			pie2		0.190	1.1	0.209
Herramientas manuales			%		5%	12.323	0.616
							17.242
Curado del Concreto							
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m2		REND = 100.00 m2/turno	
			UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL
Peón			hh	1	0.10000	3.68	0.368
Aditivo curador			kg		0.25	0.45	0.113
							0.481

100.- SOBRECIMENTOS						63344.421
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	Glb		
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$		
100 a.- Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg		8166.260	1.225		10003.669
100 b.- Encofrado y desencofrado	m2		1520.000	17.07		25949.440
100 c.- Concreto f'c=280 kg/cm2	m3		152.000	180.206		27391.312
100 a.- ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2						1.225
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	kg	REND =	438.00 kg/turno
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$		
Capataz	hh	0.2	0.005	6.79		0.031
Operario	hh	2	0.046	4.9		0.224
Peón	hh	2	0.046	3.68		0.168
Acero corrugado fy=4200 kg/cm2	kg		1.05	0.69		0.725
Alambre negro recocido N°16	kg		0.06	0.95		0.06
Herramientas manuales	%		5.00	0.423		0.021
100 b.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMENTOS						17.072
Fabricación de encofrados						
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m2	REND =	45.00 m2/turno
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$		SUBTOTAL
Operario	hh	1	0.222	4.9		1.089
Peón	hh	1	0.222	3.68		0.818
Madera Tornillo	pie2		4.98	1.1		5.478
Clavo para madera 3 1/2"	kg		0.15	1.03		0.155
Alambre negro recocido N°16	kg		0.40	0.95		0.380
Herramientas manuales	%		5.00	1.907		0.095
						8.015
Encofrado y desencofrado						
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m2	REND =	15.00 m2/turno
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$		SUBTOTAL
Capataz	hh	0.1	0.067	6.79		0.453
Operario	hh	1	0.667	4.9		3.267
Peón	hh	2	1.333	3.68		4.907
Herramientas manuales	%		5.00	8.626		0.431
						9.057
100 c.- CONCRETO F'C=280 KG/CM2 PARA SOBRECIMIENTO						180.206
Producción y transporte de Concreto						
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m3	REND =	40.00 m3/turno
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$		SUBTOTAL
Capataz	hh	0.1	0.025	6.79		0.170
Operario	hh	1	0.250	4.9		1.225
Oficial	hh	1	0.250	4.48		1.120
Peón	hh	1	0.250	3.68		0.920
Cargador retroexcavador 426C	hm	1	0.250	27.263		6.816
Planta dosificadora de concreto	hm	1	0.250	120		30.000
Camión Mixer 4 m3	hm	2	0.500	33.57		16.785
Cemento Tipo I	kg		425.00	0.12		51.000
Aditivo Plastificante	gl		1.50	2.6		3.900
Arena gruesa	m3		0.40	18.76		7.504
Piedra Chancada	m3		0.60	20		12.000
Agua para obra	m3		0.19	1.198		0.231
Herramientas manuales	%		5%	3.435		0.172
						131.842
Colocación de Concreto						
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m3	REND =	30.00 m3/turno
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$		SUBTOTAL
Capataz	hh	1	0.333	6.79		2.263
Operario	hh	1	0.333	4.9		1.633
Oficial	hh	1	0.333	4.48		1.493
Peón	hh	9	3.000	3.68		11.040
Bomba hidráulica	hm	1	0.333	75		25.000
Vibrador de concreto 5HP	hm	2	0.667	1.935		1.290
Grupo Electrónico 250 kw	hm	1	0.333	12.075		4.025
Clavo para madera 3 1/2"	kg		0.105	1.03		0.108
Madera Tornillo	pie2		0.190	1.1		0.209
Herramientas manuales	%		5%	16.430		0.822
						47.883
Curado del Concreto						
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m2	REND =	100.00 m2/turno
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$		SUBTOTAL
Peón	hh	1	0.10000	3.68		0.368
Aditivo curador	kg		0.25	0.45		0.113
						0.481

101.- COLUMNAS						105,895.171
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	Glb		
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	
101 a.- Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2		kg		18370.320	1.225	22503.642
101 b.- Encofrado y desencofrado		m2		1404.000	19.96	28025.244
101 c.- Concreto f'c=280 kg/cm2		m3		292.320	189.403	55366.285
101 a.- ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2						1.225
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	kg	REND = 438.00 kg/turno	
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	
Capataz		hh	0,2	0.005	6.79	0.031
Operario		hh	2	0.046	4.9	0.224
Peón		hh	2	0.046	3.68	0.168
Acero corrugado fy=4200 kg/cm2		kg		1.05	0.69	0.725
Alambre negro recocido N°16		kg		0.06	0.95	0.06
Herramientas manuales		%		5.00	0.423	0.021
101 b.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNAS						19.961
Fabricación de encofrados						
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m2	REND = 45.00 m2/turno	
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL
Operario		hh	1	0.222	4.9	1.089
Peón		hh	1	0.222	3.68	0.818
Madera Tornillo		pie2		5.32	1.1	5.852
Clavo para madera 3 1/2"		kg		0.17	1.03	0.175
Alambre negro recocido N°16		kg		0.40	0.95	0.380
Triplay Lupuna 4x8x18 mm		plch		0.09	27.72	2.495
Herramientas manuales		%		5.00	1.907	0.095
						10.904
Encofrado y desencofrado						
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m2	REND = 15.00 m2/turno	
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL
Capataz		hh	0,1	0.067	6.79	0.453
Operario		hh	1	0.667	4.9	3.267
Peón		hh	2	1.333	3.68	4.907
Herramientas manuales		%		5.00	8.626	0.431
						9.057
101 c.- CONCRETO F' C=280 KG/CM2 PARA COLUMNAS						189.403
Producción y transporte de Concreto						
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m3	REND = 40.00 m3/turno	
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL
Capataz		hh	0,1	0.025	6.79	0.170
Operario		hh	1	0.250	4.9	1.225
Oficial		hh	1	0.250	4.48	1.120
Peón		hh	1	0.250	3.68	0.920
Cargador retroexcavador 426C		hm	1	0.250	27.26	6.816
Planta dosificadora de concreto		hm	1	0.250	120.00	30.000
Camión Mixer 4 m3		hm	2	0.500	33.57	16.785
Cemento Tipo I		kg		425.00	0.12	51.000
Aditivo Plastificante		gl		1.50	2.6	3.900
Arena gruesa		m3		0.40	18.76	7.504
Piedra Chancada		m3		0.60	20	12.000
Agua para obra		m3		0.19	1.198	0.231
Herramientas manuales		%		5%	3.435	0.172
						131.842
Colocación de Concreto						
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m3	REND = 25.00 m3/turno	
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL
Capataz		hh	1	0.400	6.79	2.716
Operario		hh	1	0.400	4.9	1.960
Oficial		hh	1	0.400	4.48	1.792
Peón		hh	9	3.600	3.68	13.248
Vibrador de concreto 5HP		hm	2	0.800	1.935	1.548
Bomba hidráulica		hm	1	0.400	75	30.000
Grupo Electrógeno 250 kw		hm	1	0.400	12.075	4.830
Herramientas manuales		%		5%	19.716	0.986
						57.080
Curado del Concreto						
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m2	REND = 100.00 m2/turno	
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL
Peón		hh	1	0.10000	3.68	0.368
Aditivo curador		kg		0.25	0.45	0.113
						0.481

102.- VIGAS Y LOSA ALIGERADA						541,983.237
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =		Gib	
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$		
102 a.- Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg		96119.840	1.225		117746.804
102 b.- Encofrado y desencofrado de vigas	m2		2950.85	24.94		73600.001
102 c.- Encofrado y desencofrado de losa aligerada	m2		9540.30	13.11		125063.793
102 d.- Concreto fc=280 kg/cm2	m3		1303.18	173.094		225572.639
102 a.- ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2						1.225
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =		kg	REND = 438.00 kg/turno
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$		
Capataz	hh	0.2	0.005	6.79		0.031
Operario	hh	2	0.046	4.9		0.224
Peón	hh	2	0.046	3.68		0.168
Acero corrugado fy=4200 kg/cm2	kg		1.05	0.69		0.725
Alambre negro recocido N°16	kg		0.06	0.95		0.06
Herramientas manuales	%		5.00	0.423		0.021
102 b.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGAS CARAVISTA						24.942
Fabricación de encofrados						
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =		m2	REND = 45.00 m2/turno
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$		SUBTOTAL
Operario	hh	1	0.222	4.9		1.089
Peón	hh	1	0.222	3.68		0.818
Madera Tornillo	pie2		2.93	1.1		3.223
Clavo para madera 3 1/2"	kg		0.35	1.03		0.361
Alambre negro recocido N°16	kg		0.40	0.95		0.380
Triplay Lupuna 4x8x18 mm	plch		0.14	27.72		3.881
Herramientas manuales	%		5.00	1.907		0.095
						9.846
Encofrado y desencofrado						
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =		m2	REND = 9.00 m2/turno
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$		SUBTOTAL
Capataz	hh	0.1	0.111	6.79		0.754
Operario	hh	1	1.111	4.9		5.444
Peón	hh	2	2.222	3.68		8.178
Herramientas manuales	%		5.00	14.377		0.719
						15.096
102 c.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA ALIGERADA						13.109
Fabricación de encofrados						
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =		m2	REND = 50.00 m2/turno
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$		SUBTOTAL
Operario	hh	1	0.200	4.9		0.980
Peón	hh	1	0.200	3.68		0.736
Madera Tornillo	pie2		5.15	1.1		5.665
Clavo para madera 3 1/2"	kg		0.11	1.03		0.113
Alambre negro recocido N°16	kg		0.10	0.95		0.095
Herramientas manuales	%		5.00	1.716		0.086
						7.675
Encofrado y desencofrado						
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =		m2	REND = 25.00 m2/turno
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$		SUBTOTAL
Capataz	hh	0.1	0.040	6.79		0.272
Operario	hh	1	0.400	4.9		1.960
Peón	hh	2	0.800	3.68		2.944
Herramientas manuales	%		5.00	5.176		0.259
						5.434

102 d.- CONCRETO F'c=280 KG/CM2							173.094
Producción y transporte de Concreto							
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m3	REND =	40.00 m3/turno	
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Capataz		hh	0.1	0.025	6.79	0.170	
Operario		hh	1	0.250	4.9	1.225	
Oficial		hh	1	0.250	4.48	1.120	
Peón		hh	1	0.250	3.68	0.920	
Cargador retroexcavador 426C		hm	1	0.250	27.263	6.816	
Planta dosificadora de concreto		hm	1	0.250	120	30.000	
Camión Mixer 4 m3		hm	2	0.500	33.57	16.785	
Cemento Tipo I		kg		425.00	0.12	51.000	
Aditivo Plastificante		gl		1.50	2.6	3.900	
Arena gruesa		m3		0.40	18.76	7.504	
Piedra Chancada		m3		0.60	20	12.000	
Agua para obra		m3		0.19	1.198	0.231	
Herramientas manuales		%		5%	3.435	0.172	
						131.842	
Colocación de concreto							
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m3	REND =	35.00 m3/turno	
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Capataz		hh	1	0.286	6.79	1.940	
Operario		hh	1	0.286	4.9	1.400	
Oficial		hh	1	0.286	4.48	1.280	
Peón		hh	9	2.571	3.68	9.463	
Vibrador de concreto 5HP		hm	2	0.571	1.935	1.106	
Bomba hidráulica		hm	1	0.286	75	21.429	
Grupo Electrónico 250 kw		hm	1	0.286	12.075	3.450	
Herramientas manuales		%		5%	14.083	0.704	
						40.771	
Curado del Concreto							
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m2	REND =	100.00 m2/turno	
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Peón		hh	1	0.10000	3.68	0.368	
Aditivo curador		kg		0.25	0.45	0.113	
						0.481	
103.- PEDESTALES							24,628.161
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	Glb			
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$		
103 a.- Acero de refuerzo f'y=4200 kg/cm2		kg		2384.900	1.225	2921.503	
103 b.- Encofrado y desencofrado		m2		328.47	21.12	6935.973	
103 C.- Concreto f'c=280 kg/cm2		m3		82.11	179.889	14770.686	
103 a.- ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2							1.225
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	kg	REND =	438.00 kg/turno	
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$		
Capataz		hh	0.2	0.005	6.79	0.031	
Operario		hh	2	0.046	4.9	0.224	
Peón		hh	2	0.046	3.68	0.168	
Acero corrugado f'y=4200 kg/cm2		kg		1.05	0.69	0.725	
Alambre negro recocido N°16		kg		0.06	0.95	0.06	
Herramientas manuales		%		5.00	0.423	0.021	
103 b.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO							21.116
Fabricación de encofrados							
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m2	REND =	45.00 m2/turno	
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Operario		hh	1	0.222	4.9	1.089	
Peón		hh	1	0.222	3.68	0.818	
Madera Tornillo		pie2		5.11	1.1	5.621	
Clavo para madera 3 1/2"		kg		0.17	1.03	0.175	
Alambre negro recocido N°16		kg		0.40	0.95	0.380	
Triplay Lupuna 4x8x18 mm		pich		0.14	27.72	3.881	
Herramientas manuales		%		5.00	1.907	0.095	
						12.059	
Encofrado y desencofrado							
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m2	REND =	15.00 m2/turno	
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Capataz		hh	0.1	0.067	6.79	0.453	
Operario		hh	1	0.667	4.9	3.267	
Peón		hh	2	1.333	3.68	4.907	
Herramientas manuales		%		5.00	8.626	0.431	
						9.057	

103 c.- CONCRETO F'c=280 KG/CM2 EN PEDESTALES							179.889
Producción y transporte de Concreto							
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m3	REND =	40.00 m3/turno	
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Capataz		hh	0.1	0.025	6.79	0.170	
Operario		hh	1	0.250	4.9	1.225	
Oficial		hh	1	0.250	4.48	1.120	
Peón		hh	1	0.250	3.68	0.920	
Cargador retroexcavador 426C		hm	1	0.250	27.263	6.816	
Planta dosificadora de concreto		hm	1	0.250	120	30.000	
Camión Mixer 4 m3		hm	2	0.500	33.57	16.785	
Cemento Tipo I		kg		425.00	0.12	51.000	
Aditivo Plastificante		gl		1.50	2.6	3.900	
Arena gruesa		m3		0.40	18.76	7.504	
Piedra Chancada		m3		0.60	20	12.000	
Agua para obra		m3		0.19	1.198	0.231	
Herramientas manuales		%		5%	3.435	0.172	
						131.842	
Colocación de concreto							
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m3	REND =	30.00 m3/turno	
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Capataz		hh	1	0.333	6.79	2.263	
Operario		hh	1	0.333	4.9	1.633	
Oficial		hh	1	0.333	4.48	1.493	
Peón		hh	9	3.000	3.68	11.040	
Vibrador de concreto 5HP		hm	2	0.667	1.935	1.290	
Bomba hidráulica		hm	1	0.333	75	25.000	
Grupo Electrónico 250 kw		hm	1	0.333	12.075	4.025	
Herramientas manuales		%		5%	16.430	0.822	
						47.567	
Curado del Concreto							
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m2	REND =	100.00 m2/turno	
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Peón		hh	1	0.10000	3.68	0.368	
Aditivo curador		kg		0.25	0.45	0.113	
						0.481	
104- CANALETAS							14,417.724
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	Glb	P.U. US\$		
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD			
104 a.- Acero de refuerzo f'y=4200 kg/cm2		kg		2692.800	1.225	3298.680	
104 b.- Encofrado y desencofrado		m2		396.50	11.79	4673.149	
104 C.- Concreto f'c=210 kg/cm2		m3		44.55	144.689	6445.895	
104 a.- ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2							1.225
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	kg	REND =	438.00 kg/turno	
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$		
Capataz		hh	0.2	0.005	6.79	0.031	
Operario		hh	2	0.046	4.9	0.224	
Peón		hh	2	0.046	3.68	0.168	
Acero corrugado f'y=4200 kg/cm2		kg		1.05	0.69	0.725	
Alambre negro recocido N°16		kg		0.06	0.95	0.06	
Herramientas manuales		%		5.00	0.423	0.021	
104 b.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO							11.786
Fabricación de encofrados							
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m2	REND =	45.00 m2/turno	
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Operario		hh	1	0.222	4.9	1.089	
Peón		hh	1	0.222	3.68	0.818	
Madera Tornillo		pie2		2.28	1.1	2.508	
Clavo para madera 3 1/2"		kg		0.10	1.03	0.103	
Alambre negro recocido N°16		kg		0.40	0.95	0.380	
Herramientas manuales		%		5.00	1.907	0.095	
						4.993	
Encofrado y desencofrado							
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m2	REND =	20.00 m2/turno	
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Capataz		hh	0.1	0.050	6.79	0.340	
Operario		hh	1	0.500	4.9	2.450	
Peón		hh	2	1.000	3.68	3.680	
Herramientas manuales		%		5.00	6.470	0.323	
						6.793	

104 c.- CONCRETO F'C=210 KG/CM2							144.689
Producción y transporte de Concreto							
TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m3	REND =	40.00 m3/turno		
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$		SUBTOTAL	
Capataz	hh	0.1	0.025	6.79		0.170	
Operario	hh	1	0.250	4.9		1.225	
Oficial	hh	1	0.250	4.48		1.120	
Peón	hh	1	0.250	3.68		0.920	
Cargador retroexcavador 426C	hm	1	0.250	27.263		6.816	
Planta dosificadora de concreto	hm	1	0.250	120		30.000	
Camión Mixer 4 m3	hm	2	0.500	33.57		16.785	
Cemento Tipo I	kg		340.00	0.12		40.800	
Aditivo Plastificante	gl		1.50	2.6		3.900	
Arena gruesa	m3		0.40	18.76		7.504	
Piedra Chancada	m3		0.60	20		12.000	
Agua para obra	m3		0.19	1.198		0.231	
Herramientas manuales	%		5%	3.435		0.172	
						121.642	
Colocación de concreto							
TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m3	REND =	30.00 m3/turno		
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$		SUBTOTAL	
Capataz	hh	1	0.333	6.79		2.263	
Operario	hh	1	0.333	4.9		1.633	
Oficial	hh	1	0.333	4.48		1.493	
Peón	hh	9	3.000	3.68		11.040	
Vibrador de concreto 5HP	hm	2	0.667	1.935		1.290	
Grupo Electrónico 250 kw	hm	1	0.333	12.075		4.025	
Herramientas manuales	%		5%	16.430		0.822	
						22.567	
Curado del Concreto							
TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m2	REND =	100.00 m2/turno		
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$		SUBTOTAL	
Peón	hh	1	0.10000	3.68		0.368	
Aditivo curador	kg		0.25	0.45		0.113	
						0.481	
105- SUMIDEROS							7,775.991
TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	Glb	P.U. US\$			
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD				
105 a.- Acero de refuerzo f'y=4200 kg/cm2	kg		2209.920	1.225		2707.152	
105 b.- Encofrado y desencofrado	m2		136.80	13.07		1787.292	
105 C.- Concreto f'c=210 kg/cm2	m3		22.68	144.689		3281.547	
105 a.- ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2							1.225
TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	kg	REND =	438.00 kg/turno		
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$			
Capataz	hh	0.2	0.005	6.79		0.031	
Operario	hh	2	0.046	4.9		0.224	
Peón	hh	2	0.046	3.68		0.168	
Acero corrugado f'y=4200 kg/cm2	kg		1.05	0.69		0.725	
Alambre negro recocido N°16	kg		0.06	0.95		0.06	
Herramientas manuales	%		5.00	0.423		0.021	
105 b.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO							13.065
Fabricación de encofrados							
TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m2	REND =	45.00 m2/turno		
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$		SUBTOTAL	
Operario	hh	1	0.222	4.9		1.089	
Peón	hh	1	0.222	3.68		0.818	
Madera Tornillo	pie2		3.64	1.1		4.004	
Clavo para madera 3 1/2"	kg		0.12	1.03		0.124	
Alambre negro recocido N°16	kg		0.15	0.95		0.143	
Herramientas manuales	%		5.00	1.907		0.095	
						6.272	
Encofrado y desencofrado							
TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m2	REND =	20.00 m2/turno		
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$		SUBTOTAL	
Capataz	hh	0.1	0.050	6.79		0.340	
Operario	hh	1	0.500	4.9		2.450	
Peón	hh	2	1.000	3.68		3.680	
Herramientas manuales	%		5.00	6.470		0.323	
						6.793	

105 c.- CONCRETO F'c=210 KG/CM2							144.689
Producción y transporte de Concreto							
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m3	REND = 40.00 m3/turno		
	UNIDAD		CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Capataz	hh		0.1	0.025	6.79	0.170	
Operario	hh		1	0.250	4.9	1.225	
Oficial	hh		1	0.250	4.48	1.120	
Peón	hh		1	0.250	3.68	0.920	
Cargador retroexcavador 426C	hm		1	0.250	27.263	6.816	
Planta dosificadora de concreto	hm		1	0.250	120	30.000	
Camión Mixer 4 m3	hm		2	0.500	33.57	16.785	
Cemento Tipo I	kg			340.00	0.12	40.800	
Aditivo Plastificante	gl			1.50	2.6	3.900	
Arena gruesa	m3			0.40	18.76	7.504	
Piedra Chancada	m3			0.60	20	12.000	
Agua para obra	m3			0.19	1.198	0.231	
Herramientas manuales	%			5%	3.435	0.172	
						121.642	
Colocación de concreto							
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m3	REND = 30.00 m3/turno		
	UNIDAD		CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Capataz	hh		1	0.333	6.79	2.263	
Operario	hh		1	0.333	4.9	1.633	
Oficial	hh		1	0.333	4.48	1.493	
Peón	hh		9	3.000	3.68	11.040	
Vibrador de concreto 5HP	hm		2	0.667	1.935	1.290	
Grupo Electrónico 250 kw	hm		1	0.333	12.075	4.025	
Herramientas manuales	%			5%	16.430	0.822	
						22.567	
Curado del Concreto							
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m2	REND = 100.00 m2/turno		
	UNIDAD		CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Peón	hh		1	0.10000	3.68	0.368	
Aditivo curador	kg			0.25	0.45	0.113	
						0.481	
106- ADQUISICION Y TRASLADO DE EQUIPAMIENTO DEL SISTEMA							4,735,520.000
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	Glb			
	UNIDAD		CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$		
Bomba Warman 5x4 300 HP	und			2.00	480000	960000.000	
Bomba Geho TPZM-500 600HP	und			4.00	623000	2492000.000	
Tanque agitador, capacidad 25M3, motor 300 HP	und			2.00	395000	790000.000	
Tanque de agua, capacidad de 35 M3	kg			35000.00	3.694	129290.000	
Tanque overflow, capacidad de 40 M3	kg			45000.00	3.694	166230.000	
Zaranda desripadora	und			1.00	125000	125000.000	
Planta dosificadora de floculante	und			1.00	73000	73000.000	
107.- MONTAJE DE ZARANDA LINEAL							4.609
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	kg	REND = 150.00 kg/turno		
	UNIDAD		CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Capataz	hh		1	0.06667	6.79	0.453	
Operario	hh		1	0.06667	4.9	0.327	
Peón	hh		2	0.13333	3.68	0.491	
Grua telescópica tipo fricción, cap de 90 tn	hm		0.1	0.00667	160.08	1.067	
Grupo Electrónico 250 kw	hm		1	0.06667	12.075	0.805	
Equipo de corte	hm		1	0.06667	0.5	0.033	
Máquina de soldar trifásica 400 amp.	hm		1	0.06667	4.2	0.280	
Amoladora	hm		1	0.06667	0.5	0.033	
Oxígeno	m3			0.05000	3.14	0.157	
Acetileno	kg			0.05000	8.57	0.429	
Soldadura Cellocord F=5/32"	kg			0.10000	2.43	0.243	
Soldadura Supercito F=5/32"	kg			0.10000	2.57	0.257	
Disco de debaste	und			0.01000	3.43	0.034	
108.- MONTAJE DE TANQUES							5.676
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	kg	REND = 150.00 kg/turno		
	UNIDAD		CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL	
Capataz	hh		1	0.06667	6.79	0.453	
Operario	hh		1	0.06667	4.9	0.327	
Peón	hh		2	0.13333	3.68	0.491	
Grua telescópica tipo fricción, cap de 90 tn	hm		0.2	0.01333	160.08	2.134	
Grupo Electrónico 250 kw	hm		1	0.06667	12.075	0.805	
Equipo de corte	hm		1	0.06667	0.5	0.033	
Máquina de soldar trifásica 400 amp.	hm		1	0.06667	4.2	0.280	
Amoladora	hm		1	0.06667	0.5	0.033	
Oxígeno	m3			0.05000	3.14	0.157	
Acetileno	kg			0.05000	8.57	0.429	
Soldadura Cellocord F=5/32"	kg			0.10000	2.43	0.243	
Soldadura Supercito F=5/32"	kg			0.10000	2.57	0.257	
Disco de debaste	und			0.01000	3.43	0.034	

Nota: Las actividades 108, 109 y 110 tienen la misma estructura de costos

112.- MONTAJE DE BOMBAS DE IMPULSION							392343.400
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =	Glb			
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$		SUBTOTAL	
Capataz	hh	1	300.00	6.79		2037.000	
Operario	hh	2	600.00	4.9		2940.000	
Oficial	hh	6	1800.00	4.48		8064.000	
Grúa telescópica tipo fricción, cap de 90 tn	hm	0.1	30.00	160.08		4802.400	
Manifold y conexiones entre bombas y tanques	gjb		1.00	374500		374500.000	

113.- EXCAVACION LOCALIZADA EN MATERIAL SUELTO							5.234
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =	m3	REND = 150.00 m3/turno		
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$		SUBTOTAL	
Capataz	hh.	0.5	0.03333	6.79		0.226	
Operario	hh.	1	0.06667	4.9		0.327	
Peón	hh.	2	0.13333	3.68		0.491	
Excavadora 320 BL	hh.	1	0.06667	62.85		4.190	

114.- EXCAVACION LOCALIZADA DE ROCA DURA							11.686
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =	m3	REND = 300.00 m3/turno		
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$		SUBTOTAL	
Excavación en roca dura							
Capataz	hh	0.5	0.01667	6.79		0.113	
Peón	hh	3	0.10000	3.68		0.368	
Vigía	hh	2	0.06667	3.68		0.245	
Excavadora 320 BL	hm	1	0.03333	62.85		2.095	
Tractor D6	hm	1	0.03333	47.15		1.572	
Excavadora Halla	hm	1	0.03333	69.75		2.325	
Martillo Hidráulico TAN500	hm	1	0.03333	42.00		1.400	
Luminaria LT4K	hm	1	0.03333	10.17		0.339	
						8.457	
Perforación manual para voladura							
Capataz	hh	1	0.04252	6.79		0.289	
Operario	hh	3	0.12755	4.90		0.625	
Peón	hh	3	0.12755	3.68		0.469	
Compresora Neumática 250 PCM 95HP	hm	1	0.04252	28.08		1.194	
Martillo neumático	hm	3	0.12755	3.03		0.386	
Afilador de brocas	hm	0.5	0.02126	1.5		0.032	
Copas para afilar brocas	und		0.00213	110		0.234	
						3.229	

115.- CONCRETO F'C=140 KG/CM2 PARA SOLADO							138.767
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =	m3	REND = 40.00 m3/turno		
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$		SUBTOTAL	
Capataz	hh	0.1	0.025	6.79		0.170	
Operario	hh	1	0.250	4.9		1.225	
Oficial	hh	1	0.250	4.48		1.120	
Peón	hh	1	0.250	3.68		0.920	
Cargador retroexcavador 426C	hm	1	0.250	27.263		6.816	
Planta dosificadora de concreto	hm	1	0.250	120		30.000	
Camión Mixer 4 m3	hm	2	0.500	33.57		16.785	
Cemento Tipo I	kg		297.50	0.12		35.700	
Aditivo Plastificante	gl		0.70	2.6		1.820	
Arena gruesa	m3		0.45	18.76		8.442	
Piedra Chancada	m3		0.64	20		12.800	
Agua para obra	m3		0.19	1.198		0.231	
Herramientas manuales	%		5%	3.435		0.172	
						116.200	
Colocación de concreto							
Capataz	hh	1	0.333	6.79		2.263	
Operario	hh	1	0.333	4.9		1.633	
Oficial	hh	1	0.333	4.48		1.493	
Peón	hh	9	3.000	3.68		11.040	
Vibrador de concreto 5HP	hm	2	0.667	1.935		1.290	
Grupo Electrógeno 250 kw	hm	1	0.333	12.075		4.025	
Herramientas manuales	%		5%	16.430		0.822	
						22.567	

116.- LOSA DE CIMENTACION							209,113.036
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =	Glb			
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$		SUBTOTAL	
130 a.- Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg		29795.35	1.225		36499.307	
130 b.- Encofrado y desencofrado	m2		93.90	14.78		1387.969	
130 c.- Concreto fc=280 kg/cm2	m3		1112.00	153.980		171225.760	

116 a.- ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2							1.225
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =		kg	REND = 438.00 kg/turno	
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$			
Capataz	hh	0.2	0.005	6.79			0.031
Operario	hh	2	0.046	4.9			0.224
Peón	hh	2	0.046	3.68			0.168
Acero corrugado f'y=4200 kg/cm2	kg		1.05	0.69			0.725
Alambre negro recocido N°16	kg		0.06	0.95			0.06
Herramientas manuales	%		5.00	0.423			0.021

116 b.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSAS DE CIMENTACION							14.781
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =		m2	REND = 45.00 m2/turno	
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$		SUBTOTAL	
Fabricación de encofrados							
Operario	hh	1	0.222	4.9			1.089
Peón	hh	1	0.222	3.68			0.818
Madera Tornillo	pie2		2.86	1.1			3.146
Clavo para madera 3 1/2"	kg		0.10	1.03			0.108
Alambre negro recocido N°16	kg		0.40	0.95			0.380
Herramientas manuales	%		5.00	1.907			0.095
							5.636
Encofrado y desencofrado							
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =		m2	REND = 20.00 m2/turno	
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$		SUBTOTAL	
Capataz	hh	0.1	0.050	6.79			0.340
Operario	hh	1	0.500	4.9			2.450
Oficial	hh	1	0.500	4.48			2.240
Peón	hh	2	1.000	3.68			3.680
Herramientas manuales	%		5.00	8.710			0.435
							9.145

116 c.- CONCRETO F'C=280 KG/CM2 PARA LOSA DE CIMENTACION							153.980
Producción y transporte de Concreto							
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =		m3	REND = 40.00 m3/turno	
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$		SUBTOTAL	
Capataz	hh	0.1	0.025	6.79			0.170
Operario	hh	1	0.250	4.9			1.225
Oficial	hh	1	0.250	4.48			1.120
Peón	hh	1	0.250	3.68			0.920
Cargador retroexcavador 426C	hm	1	0.250	27.263			6.816
Planta dosificadora de concreto	hm	1	0.250	120			30.000
Camión Mixer 4 m3	hm	2	0.500	33.57			16.785
Cemento Tipo I	kg		425.00	0.12			51.000
Aditivo Plastificante	gl		1.50	2.6			3.900
Fibra de polipropileno	kg		0.38	11.62			4.416
Arena gruesa	m3		0.40	18.76			7.504
Piedra Chancada	m3		0.60	20			12.000
Agua para obra	m3		0.19	1.198			0.231
Herramientas manuales	%		5%	3.435			0.172
							136.258
Colocación de Concreto							
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =		m3	REND = 40.00 m3/turno	
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$		SUBTOTAL	
Capataz	hh	1	0.250	6.79			1.698
Operario	hh	1	0.250	4.9			1.225
Oficial	hh	1	0.250	4.48			1.120
Peón	hh	9	2.250	3.68			8.280
Vibrador de concreto 5HP	hm	2	0.500	1.935			0.968
Grupo Electrónico 250 kw	hm	1	0.250	12.075			3.019
Clavo para madera 3 1/2"	kg		0.105	1.03			0.108
Madera Tornillo	pie2		0.190	1.1			0.209
Herramientas manuales	%		5%	12.323			0.616
							17.242
Curado del Concreto							
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =		m2	REND = 100.00 m2/turno	
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$		SUBTOTAL	
Peón	hh	1	0.10000	3.68			0.368
Aditivo curador	kg		0.25	0.45			0.113
							0.481

117.- SOBRECIMENTOS							10001.751
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =		Glb		
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$			
117 a.- Acero de refuerzo f'y=4200 kg/cm2	kg		1289.409	1.225			1579.527
117 b.- Encofrado y desencofrado	m2		240.000	17.07			4097.280
117 c.- Concreto f'c=280 kg/cm2	m3		24.000	180.206			4324.944

117 a.- ACERO DE REFUERZO F _y =4200 KG/CM ²							1.225
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =		kg	REND = 438.00 kg/turno	
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$			
Capataz	hh	0.2	0.005	6.79			0.031
Operario	hh	2	0.046	4.9			0.224
Peón	hh	2	0.046	3.68			0.168
Acero corrugado f _y =4200 kg/cm ²	kg		1.05	0.69			0.725
Alambre negro recocido N°16	kg		0.06	0.95			0.06
Herramientas manuales	%		5.00	0.423			0.021

117 b.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMENTOS							17.072
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =		m ²	REND = 45.00 m ² /turno	
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$		SUBTOTAL	
Fabricación de encofrados							
Operario	hh	1	0.222	4.9			1.089
Peón	hh	1	0.222	3.68			0.818
Madera Tornillo	pie2		4.98	1.1			5.478
Clavo para madera 3 1/2"	kg		0.15	1.03			0.155
Alambre negro recocido N°16	kg		0.40	0.95			0.380
Herramientas manuales	%		5.00	1.907			0.095
							8.015
Encofrado y desencofrado							
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =		m ²	REND = 15.00 m ² /turno	
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$		SUBTOTAL	
Capataz	hh	0.1	0.067	6.79			0.453
Operario	hh	1	0.667	4.9			3.267
Peón	hh	2	1.333	3.68			4.907
Herramientas manuales	%		5.00	8.626			0.431
							9.057

117 c.- CONCRETO F _c =280 KG/CM ² PARA SOBRECIMIENTO							180.206
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =		m ³	REND = 40.00 m ³ /turno	
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$		SUBTOTAL	
Producción y transporte de Concreto							
Capataz	hh	0.1	0.025	6.79			0.170
Operario	hh	1	0.250	4.9			1.225
Oficial	hh	1	0.250	4.48			1.120
Peón	hh	1	0.250	3.68			0.920
Cargador retroexcavador 426C	hm	1	0.250	27.263			6.816
Planta dosificadora de concreto	hm	1	0.250	120			30.000
Camión Mixer 4 m ³	hm	2	0.500	33.57			16.785
Cemento Tipo I	kg		425.00	0.12			51.000
Aditivo Plastificante	gl		1.50	2.6			3.900
Arena gruesa	m ³		0.40	18.76			7.504
Piedra Chancada	m ³		0.60	20			12.000
Agua para obra	m ³		0.19	1.198			0.231
Herramientas manuales	%		5%	3.435			0.172
							131.842
Colocación de Concreto							
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =		m ³	REND = 30.00 m ³ /turno	
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$		SUBTOTAL	
Capataz	hh	1	0.333	6.79			2.263
Operario	hh	1	0.333	4.9			1.633
Oficial	hh	1	0.333	4.48			1.493
Peón	hh	9	3.000	3.68			11.040
Bomba hidráulica	hm	1	0.333	75			25.000
Vibrador de concreto 5HP	hm	2	0.667	1.935			1.290
Grupo Electrónico 250 kw	hm	1	0.333	12.075			4.025
Clavo para madera 3 1/2"	kg		0.105	1.03			0.108
Madera Tornillo	pie2		0.190	1.1			0.209
Herramientas manuales	%		5%	16.430			0.822
							47.883

117 d.- CURADO DEL CONCRETO							
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =		m ²	REND = 100.00 m ² /turno	
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$		SUBTOTAL	
Peón	hh	1	0.10000	3.68			0.368
Aditivo curador	kg		0.25	0.45			0.113
							0.481

118.- VIGAS Y LOSA ALIGERADA							22,448.529
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =		Glb		
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$			
118 a.- Acero de refuerzo f _y =4200 kg/cm ²	kg		2250.251	1.23			2756.557
118 b.- Encofrado y desencofrado de vigas	m ²		113.55	24.94			2832.060
118 c.- Encofrado y desencofrado de losa aligerada	m ²		295.82	13.11			3877.862
118 d.- Concreto f _c =280 kg/cm ²	m ³		75.00	173.094			12982.050

118 a.- ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2							1.225
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =	kg	REND = 438.00 kg/turno		
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL		
Capataz	hh	0.2	0.005	6.79	0.031		
Operario	hh	2	0.046	4.9	0.224		
Peón	hh	2	0.046	3.68	0.168		
Acero corrugado f'y=4200 kg/cm2	kg		1.05	0.69	0.725		
Alambre negro recocido N°16	kg		0.06	0.95	0.06		
Herramientas manuales	%		5.00	0.423	0.021		
Fabricación de encofrados							24.942
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =	m2	REND = 45.00 m2/turno		
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL		
Operario	hh	1	0.222	4.9	1.089		
Peón	hh	1	0.222	3.68	0.818		
Madera Tornillo	pie2		2.93	1.1	3.223		
Clavo para madera 3 1/2"	kg		0.35	1.03	0.361		
Alambre negro recocido N°16	kg		0.40	0.95	0.380		
Triplay Lupuna 4x8x18 mm	pich		0.14	27.72	3.881		
Herramientas manuales	%		5.00	1.907	0.095		
Encofrado y desencofrado							15.096
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =	m2	REND = 9.00 m2/turno		
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL		
Capataz	hh	0.1	0.111	6.79	0.754		
Operario	hh	1	1.111	4.9	5.444		
Peón	hh	2	2.222	3.68	8.178		
Herramientas manuales	%		5.00	14.377	0.719		
118 c.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA ALIGERADA							13.109
Fabricación de encofrados							
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =	m2	REND = 50.00 m2/turno		
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL		
Operario	hh	1	0.200	4.9	0.980		
Peón	hh	1	0.200	3.68	0.736		
Madera Tornillo	pie2		5.15	1.1	5.665		
Clavo para madera 3 1/2"	kg		0.11	1.03	0.113		
Alambre negro recocido N°16	kg		0.10	0.95	0.095		
Herramientas manuales	%		5.00	1.716	0.086		
Encofrado y desencofrado							7.676
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =	m2	REND = 25.00 m2/turno		
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL		
Capataz	hh	0.1	0.040	6.79	0.272		
Operario	hh	1	0.400	4.9	1.960		
Peón	hh	2	0.800	3.68	2.944		
Herramientas manuales	%		5.00	5.176	0.259		
118 d.- CONCRETO F' C=280 KG/CM2							173.094
Producción y transporte de Concreto							
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =	m3	REND = 40.00 m3/turno		
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL		
Capataz	hh	0.1	0.025	6.79	0.170		
Operario	hh	1	0.250	4.9	1.225		
Oficial	hh	1	0.250	4.48	1.120		
Peón	hh	1	0.250	3.68	0.920		
Cargador retroexcavador 426C	hm	1	0.250	27.263	6.816		
Planta dosificadora de concreto	hm	1	0.250	120	30.000		
Camión Mixer 4 m3	hm	2	0.500	33.57	16.785		
Cemento Tipo I	kg		425.00	0.12	51.000		
Aditivo Plastificante	gl		1.50	2.6	3.900		
Arena gruesa	m3		0.40	18.76	7.504		
Piedra Chancada	m3		0.60	20	12.000		
Agua para obra	m3		0.19	1.198	0.231		
Herramientas manuales	%		5%	3.435	0.172		
Colocación de concreto							131.842
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =	m3	REND = 35.00 m3/turno		
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL		
Capataz	hh	1	0.286	6.79	1.940		
Operario	hh	1	0.286	4.9	1.400		
Oficial	hh	1	0.286	4.48	1.280		
Peón	hh	9	2.571	3.68	9.463		
Vibrador de concreto 5HP	hm	2	0.571	1.935	1.106		
Bomba hidráulica	hm	1	0.286	75	21.429		
Grupo Electrógeno 250 kw	hm	1	0.286	12.075	3.450		
Herramientas manuales	%		5%	14.083	0.704		
Curado del Concreto							40.771
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =	m2	REND = 100.00 m2/turno		
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL		
Peón	hh	1	0.10000	3.68	0.368		
Aditivo curador	kg		0.25	0.45	0.113		
0.481							

119.- COLUMNAS						4,026.685
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	Gib		
	UNIDAD		CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	
119 a.- Acero de refuerzo f'y=4200 kg/cm2		kg		799.559	1.225	979.459
119 b.- Encofrado y desencofrado		m2		81.494	19.96	1626.703
119 c.- Concreto f'c=280 kg/cm2		m3		7.500	189.403	1420.523
119 a.- ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2						1.225
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	kg	REND = 438.00 kg/turno	
	UNIDAD		CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	
Capataz		hh	0.2	0.005	6.79	0.031
Operario		hh	2	0.046	4.9	0.224
Peón		hh	2	0.046	3.68	0.168
Acero corrugado f'y=4200 kg/cm2		kg		1.05	0.69	0.725
Alambre negro recocido N°16		kg		0.06	0.95	0.06
Herramientas manuales		%		5.00	0.423	0.021
119 b.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNAS						19.961
Fabricación de encofrados						
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m2	REND = 45.00 m2/turno	
	UNIDAD		CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL
Operario		hh	1	0.222	4.9	1.089
Peón		hh	1	0.222	3.68	0.818
Madera Tornillo		pie2		5.32	1.1	5.852
Clavo para madera 3 1/2"		kg		0.17	1.03	0.175
Alambre negro recocido N°16		kg		0.40	0.95	0.380
Triplay Lupuna 4x8x18 mm		plch		0.09	27.72	2.495
Herramientas manuales		%		5.00	1.907	0.095
						10.904
Encofrado y desencofrado						
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m2	REND = 15.00 m2/turno	
	UNIDAD		CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL
Capataz		hh	0.1	0.067	6.79	0.453
Operario		hh	1	0.667	4.9	3.267
Peón		hh	2	1.333	3.68	4.907
Herramientas manuales		%		5.00	8.626	0.431
						9.057
119 c.- CONCRETO F'c=280 KG/CM2 PARA COLUMNAS						189.403
Producción y transporte de Concreto						
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m3	REND = 40.00 m3/turno	
	UNIDAD		CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL
Capataz		hh	0.1	0.025	6.79	0.170
Operario		hh	1	0.250	4.9	1.225
Oficial		hh	1	0.250	4.48	1.120
Peón		hh	1	0.250	3.68	0.920
Cargador retroexcavador 426C		hm	1	0.250	27.263	6.816
Planta dosificadora de concreto		hm	1	0.250	120	30.000
Camión Mixer 4 m3		hm	2	0.500	33.57	16.785
Cemento Tipo I		kg		425.00	0.12	51.000
Aditivo Plastificante		gl		1.50	2.6	3.900
Arena gruesa		m3		0.40	18.76	7.504
Piedra Chancada		m3		0.60	20	12.000
Agua para obra		m3		0.19	1.198	0.231
Herramientas manuales		%		5%	3.435	0.172
						131.842
Colocación de Concreto						
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m3	REND = 25.00 m3/turno	
	UNIDAD		CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL
Capataz		hh	1	0.400	6.79	2.716
Operario		hh	1	0.400	4.9	1.960
Oficial		hh	1	0.400	4.48	1.792
Peón		hh	9	3.600	3.68	13.248
Vibrador de concreto 5HP		hm	2	0.800	1.935	1.548
Bomba hidráulica		hm	1	0.400	75	30.000
Grupo Electrónico 250 kw		hm	1	0.400	12.075	4.830
Herramientas manuales		%		5%	19.716	0.986
						57.080
Curado del Concreto						
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	m2	REND = 100.00 m2/turno	
	UNIDAD		CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	SUBTOTAL
Peón		hh	1	0.10000	3.68	0.368
Aditivo curador		kg		0.25	0.45	0.113
						0.481

120.- PEDESTALES						4,499.116
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =		Glb	
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$		
120 a.- Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg		435.678	1.225		533.705
120 b.- Encofrado y desencofrado	m2		60.01	21.12		1267.076
120 C.- Concreto f'c=280 kg/cm2	m3		15.00	179.889		2698.335
120 a.- ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2						1.225
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =		kg	REND = 438.00 kg/turno
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$		
Capataz	hh	0.2	0.005	6.79		0.031
Operario	hh	2	0.046	4.9		0.224
Peón	hh	2	0.046	3.68		0.168
Acero corrugado fy=4200 kg/cm2	kg		1.05	0.69		0.725
Alambre negro recocido N°16	kg		0.06	0.95		0.06
Herramientas manuales	%		5.00	0.423		0.021
120 b.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO						21.116
Fabricación de encofrados						
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =		m2	REND = 45.00 m2/turno
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$		SUBTOTAL
Operario	hh	1	0.222	4.9		1.089
Peón	hh	1	0.222	3.68		0.818
Madera Tornillo	pie2		5.11	1.1		5.621
Clavo para madera 3 1/2"	kg		0.17	1.03		0.175
Alambre negro recocido N°16	kg		0.40	0.95		0.380
Triplay Lupuna 4x8x18 mm	pich		0.14	27.72		3.881
Herramientas manuales	%		5.00	1.907		0.095
						12.059
Encofrado y desencofrado						
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =		m2	REND = 15.00 m2/turno
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$		SUBTOTAL
Capataz	hh	0.1	0.067	6.79		0.453
Operario	hh	1	0.667	4.9		3.267
Peón	hh	2	1.333	3.68		4.907
Herramientas manuales	%		5.00	8.626		0.431
						9.057
120 c.- CONCRETO F'c=280 KG/CM2 EN PEDESTALES						179.889
Producción y transporte de Concreto:						
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =		m3	REND = 40.00 m3/turno
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$		SUBTOTAL
Capataz	hh	0.1	0.025	6.79		0.170
Operario	hh	1	0.250	4.9		1.225
Oficial	hh	1	0.250	4.48		1.120
Peón	hh	1	0.250	3.68		0.920
Cargador retroexcavador 426C	hm	1	0.250	27.263		6.816
Planta dosificadora de concreto	hm	1	0.250	120		30.000
Camión Mixer 4 m3	hm	2	0.500	33.57		16.785
Cemento Tipo I	kg		425.00	0.12		51.000
Aditivo Plastificante	gl		1.50	2.6		3.900
Arena gruesa	m3		0.40	18.76		7.504
Piedra Chancada	m3		0.60	20		12.000
Agua para obra	m3		0.19	1.198		0.231
Herramientas manuales	%		5%	3.435		0.172
						131.842
Colocación de concreto						
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =		m3	REND = 30.00 m3/turno
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$		SUBTOTAL
Capataz	hh	1	0.333	6.79		2.263
Operario	hh	1	0.333	4.9		1.633
Oficial	hh	1	0.333	4.48		1.493
Peón	hh	9	3.000	3.68		11.040
Vibrador de concreto 5HP	hm	2	0.667	1.935		1.290
Bomba hidráulica	hm	1	0.333	75		25.000
Grupo Electrónico 250 kw	hm	1	0.333	12.075		4.025
Herramientas manuales	%		5%	16.430		0.822
						47.567
Curado del Concreto						
TURNO =		10.00 hrs.	UNIDAD =		m2	REND = 100.00 m2/turno
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$		SUBTOTAL
Peón	hh	1	0.10000	3.68		0.368
Aditivo curador	kg		0.25	0.45		0.113
						0.481

121- SUMINISTRO Y FABRICACION						569,118.560
TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	Glb			
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$		
Estructura de soporte	kg		27,776.00	3.600		99993.600
Tanque espesador, capacidad 600 M3	kg		87225.00	3.694		322209.150
Estructura puente para viaducto	kg		14756.00	2.800		41316.800
Estructura para techo (inc. montaje)	kg		19632.00	1.24		24343.680
Cobertura Techo (incluye montaje)	kg		6000.00	0.92		5520.000
Soporte de escaleras (inc. montaje)	kg		3550.00	2.82		10011.000
Escalera metálica (inc. montaje)	kg		2460.00	2.8		6888.000
Barandas (inc. montaje)	kg		1451.00	2.83		4106.330
Cobertura metálica tipo Drywall (inc. Instalación)	m2		2800.00	16.9		47320.000
Cerco perimétrico (incluye montaje)	kg		3500.00	1.14		3990.000
Puerta metálica (fabricación y montaje)	kg		3000.00	1.14		3420.000

122.- MONTAJE DE LA ESTRUCTURA DE SOPORTE						4.449
TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	kg	REND =	245.00 kg/turno	
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$		SUBTOTAL
Capataz	hh	1	0.04082	6.79		0.277
Operario	hh	1	0.04082	4.9		0.200
Peón	hh	2	0.08163	3.68		0.300
Grua telescópica tipo fricción, cap de 90 tn	hm	0.2	0.00816	160.08		1.307
Grupo Electrónico 250 kw	hm	1	0.04082	12.075		0.493
Equipo de corte	hm	1	0.04082	0.5		0.020
Máquina de soldar trifásica 400 amp.	hm	1	0.04082	4.2		0.171
Amoladora	hm	1	0.04082	0.5		0.020
Oxígeno	m3		0.09000	3.14		0.283
Acetileno	kg		0.04000	8.57		0.343
Soldadura Cellocord F=5/32"	kg		0.20000	2.43		0.486
Soldadura Supercito F=5/32"	kg		0.20000	2.57		0.514
Disco de debaste	und		0.01000	3.43		0.034

123.- MONTAJE DEL TANQUE DEL ESPESADOR						5.676
TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	kg	REND =	150.00 kg/turno	
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$		SUBTOTAL
Capataz	hh	1	0.06667	6.79		0.453
Operario	hh	1	0.06667	4.9		0.327
Peón	hh	2	0.13333	3.68		0.491
Grua telescópica tipo fricción, cap de 90 tn	hm	0.2	0.01333	160.08		2.134
Grupo Electrónico 250 kw	hm	1	0.06667	12.075		0.805
Equipo de corte	hm	1	0.06667	0.5		0.033
Máquina de soldar trifásica 400 amp.	hm	1	0.06667	4.2		0.280
Amoladora	hm	1	0.06667	0.5		0.033
Oxígeno	m3		0.05000	3.14		0.157
Acetileno	kg		0.05000	8.57		0.429
Soldadura Cellocord F=5/32"	kg		0.10000	2.43		0.243
Soldadura Supercito F=5/32"	kg		0.10000	2.57		0.257
Disco de debaste	und		0.01000	3.43		0.034

124.- MONTAJE DE LA ESTRUCTURA PUENTE						4.449
TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	kg	REND =	245.00 kg/turno	
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$		SUBTOTAL
Capataz	hh	1	0.04082	6.79		0.277
Operario	hh	1	0.04082	4.9		0.200
Peón	hh	2	0.08163	3.68		0.300
Grua telescópica tipo fricción, cap de 90 tn	hm	0.2	0.00816	160.08		1.307
Grupo Electrónico 250 kw	hm	1	0.04082	12.075		0.493
Equipo de corte	hm	1	0.04082	0.5		0.020
Máquina de soldar trifásica 400 amp.	hm	1	0.04082	4.2		0.171
Amoladora	hm	1	0.04082	0.5		0.020
Oxígeno	m3		0.09000	3.14		0.283
Acetileno	kg		0.04000	8.57		0.343
Soldadura Cellocord F=5/32"	kg		0.20000	2.43		0.486
Soldadura Supercito F=5/32"	kg		0.20000	2.57		0.514
Disco de debaste	und		0.01000	3.43		0.034

125- INSTALACION SISTEMA DE CONTROL						1,067,000.000
TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	Glb			
	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$		
Instrumentación Bomba Geho	glb		1.00	220,000.00		220,000.00
Instrumentación Bomba Warman	glb		1.00	159,000.00		159,000.00
Instrumentación Tanque agitador	glb		1.00	90,000.00		90,000.00
Instrumentación Zona de Tanques	glb		1.00	150,000.00		150,000.00
Sistema de control MCC	und		1.00	48,000.00		48,000.00
Montaje de instrumentos definitivos	glb		8.00	50,000.00		400,000.00

126- INSTALACION SISTEMA DE AUTOMATIZACION						215,600.000
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	Glb		
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	
Instalación de sistema de automatización al 100%		glb		1	125600.00	125600.000
Sistema SCADA y control		glb		1.00	90000.00	90000.000

127- INSTALACION SISTEMA DE INSTRUMENTACION						386,486.000
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	Glb		
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	
Instrumentación - Celdas de presión		und		10.00	8525	85250.000
Instrumentación - Inclínómetros		und		3.00	23500	70500.000
Instrumentación - Piezómetros		und		3.00	4572	13716.000
Instrumentación - Sensor Asentamientos		und		10.00	5320	53200.000
Instrumentación - Terminales CV		und		10.00	6810	68100.000
Instrumentación - Flujometro electrónico		und		15.00	5368	80520.000
Caseta de instrumentación		und		10.00	1520	15200.000

128- MONTAJE DE LINEA DE ALIMENTACION						205,000.000
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	Glb		
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	
Sub Estación eléctrica en Planta		glb		1.00	120000	120000.000
Tendido y cableado (conductoras y/o electroductos		ml		680.00	125	85000.000

129- INSTALACION SISTEMA ELECTRICO						86,800.500
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	Glb		
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	
Iluminación Exterior		pto		168.00	125	21000.000
Tablero de distribución		und		3.00	183.5	550.500
Sistema de Puesta a Tierra y Pararayos		pto		4.00	8500	34000.000
Tendido y cableado (conductoras y/o electroductos		ml		250.00	125	31250.000

130- TRABAJOS ELECTRICOS EN EQUIPOS						260,890.000
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	Glb		
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	
IIEE Bombas Warman		glb		1.00	56000	56000.000
IIEE Bombas Geho		glb		1.00	76000	76000.000
IIEE Tanque agitador		glb		1.00	56000	56000.000
IIEE Tanques		glb		1.00	46000	46000.000
Trabajos Eléctricos (Variadores MVD)		glb		1.00	26890	26890.000

131- INSTALACION DE INTERCONEXIONES						88,950.000
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	Glb		
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	
Iluminación Interior		pto		60.00	78	4680.000
Líneas e interconexiones 1° etapa		m		240.00	351	84240.000
Salida para electricidad		pto		30.00	1	30.000

132- PRECOMISIONAMIENTO Y COMISIONAMIENTO						23,950.000
	TURNO =	10.00 hrs.	UNIDAD =	Glb		
		UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	P.U. US\$	
Precomisionamiento		día		2.00	3125	6250.000
Comisionamiento		día		4.00	3125	12500.000
Puesta en marcha		día		1.00	5200	5200.000

**ANEXO 04: DIAGRAMA DE FLUJO DEL CICLO DE VIDA DEL PROYECTO Y
FUNCIONES DEL EQUIPO DE DIRECCION DEL PROYECTO**

ANEXO 05: FORMATO DE DOCUMENTO DE CIERRE DE CONTRATOS



FORMATO E : DOCUMENTOS DE CIERRE DE CONTRATOS

CONTRATO N°: _____
CONTRATISTA: _____

Descripción: _____

Actividades de Cierre		SI	NO	N/A	Área Responsable	OBSERVACIONES	FECHA
1	Reporte de Aceptación / Conformidad de Obra				Ingeniería		
2	Bases, SOW, Planos iniciales, especificaciones/manuales devueltos				Ingeniería		
3	Cantidades finales acordadas				Const/Cost/Contr		
4	Compromiso de Garantía recibido				Contratos		
5	Todo incidente/accidente de Seguridad resuelto				Prev. Pérd		
6	PMA + Addendums CERRADOS				M. Ambiente		
7	Ningún Cambio Contractual Pendiente.				Contratos		
8	Ningún Reclamo Pendiente.				Contratos		
9	Todo Backcharge / Recharge Solucionado.				Cont/ Costo		
10	Reptos/Herramientas/equip. de mant/prueba devueltos a almacén				Construcción		
11	Descargo del Contratista y Certificación de No Adeudo.				Contratos		
12	Constancias de No Adeudo de subcont / proveedores al Contratista.				Contratos		
13	Devolución de Fotochecks completado.				Seguridad		
14	Desmovilización Aprobada.				Cont/ Const		
15	Desactivación de Frecuencia de Radios				Contratos		
16	Desactivación de accesos a Recursos Informáticos / IT				Comunicaciones		
17	Relación de Correspondencia emitida				Contratos		
18	Estado(s) de Pago Final(es) Aprobado(s).				Cont/ Const		
19	Carta(s) y Fianza devuelta(s)				Contratos		
20	Evaluación del Contratista.				Cont/ Const		

Aprobación de CMA:
Gerente de Contratos

Nombre Completo

Fecha

ANEXO 06: GLOSARIO DE TERMINOS DEL PMBOK

Acta de Constitución del Proyecto / Project Charter [Salida/Entrada].- Un documento emitido por el iniciador o patrocinador del proyecto que autoriza formalmente la existencia de un proyecto, y le confiere al director de proyectos la autoridad para aplicar los recursos de la organización a las actividades del proyecto. También conocido como: Acta de Autorización del Proyecto; Acta de Proyecto; o Ficha del Proyecto.

Actividad Casi Crítica / Near-Critical Activity.- Una actividad del cronograma que tiene una flotación total baja. El concepto de casi crítico es aplicable tanto a una actividad del cronograma como a un camino de red del cronograma. El límite inferior al cual la flotación total se considera casi crítica se encuentra sujeto al juicio de expertos y varía de un proyecto a otro.

Actividad Crítica / Critical Activity.- Cualquier actividad del cronograma en un camino crítico del cronograma del proyecto. Se determina más comúnmente con el método del camino crítico. Aunque algunas actividades son "críticas" en su sentido literal, sin estar en el camino crítico, este significado se utiliza raramente en el contexto del proyecto.

Actividad del Cronograma / Schedule Activity.- Un componente del trabajo planificado diferenciado realizado en el transcurso de un proyecto. Por lo general, una actividad del cronograma tiene una duración estimada, un coste estimado y una estimación de las necesidades de recursos. Las actividades del cronograma se conectan con otras actividades del cronograma o hitos del cronograma mediante relaciones lógicas, y se descomponen a partir de los paquetes de trabajo.

Actividad Predecesora / Predecessor Activity.- La actividad del cronograma que determina cuándo la actividad sucesora lógica puede comenzar o terminar.

Actividad Resumen / Summary Activity.- Un grupo de actividades del cronograma relacionadas, agregadas a algún nivel de resumen, que se muestran / informan como una única actividad en un resumen. Véase también subproyecto y subred. También conocido como: Actividad de Resumen o Actividad Sumaria.

Actividad Sucesora / Successor Activity.- La actividad del cronograma que sigue a una actividad predecesora, determinadas por su relación lógica.

Activos de los Procesos de la Organización / Organizational Process Assets [Salida/Entrada].- Todos o cualquiera de los activos relacionados con los procesos, de todas o alguna de las organizaciones involucradas en el

proyecto, que se usan o se pueden usar para ejercer una influencia sobre el éxito del proyecto. Estos activos de los procesos incluyen planes formales e informales, políticas, procedimientos y pautas. Los activos de los procesos también incluyen las bases de conocimiento de las organizaciones tales como lecciones aprendidas e información histórica. También conocido como: Activos de los Procesos Organizacionales.

Adelanto / Lead [Técnica].- Una modificación de una relación lógica que permite una anticipación de la actividad sucesora. Por ejemplo, en una dependencia de final a inicio con un adelanto de diez días, la actividad sucesora puede comenzar diez días antes del fin de la actividad predecesora. Véase también retraso. Un adelanto negativo es equivalente a un retraso positivo.

Administración del Contrato / Contract Administration [Proceso].- El proceso de gestionar el contrato y la relación entre el comprador y el vendedor, revisar y documentar cuál es o fue el rendimiento de un vendedor a fin de establecer las acciones correctivas necesarias y proporcionar una base para relaciones futuras con el vendedor, gestionar cambios relacionados con el contrato y, cuando corresponda, gestionar la relación contractual con el comprador externo del proyecto. También conocido como: Administración de Contratos.

Alcance / Scope.- La suma de productos, servicios y resultados que se proporcionarán como un proyecto. Véase también alcance del proyecto y alcance del producto.

Alcance del Producto / Product Scope.- Los rasgos y funciones que caracterizan a un producto, servicio o resultado.

Alcance del Proyecto / Project Scope.- El trabajo que debe realizarse para entregar un producto, servicio o resultado con las funciones y características especificadas.

Amenaza / Threat.- Una condición o situación desfavorable para el proyecto, conjunto de circunstancias negativas, conjunto de eventos negativos, riesgo que si se hace realidad tendrá un impacto negativo en un objetivo del proyecto, o posibilidad de cambios negativos. Compárese con oportunidad.

Análisis Cualitativo de Riesgos / Qualitative Risk Analysis [Proceso].- El proceso de priorizar los riesgos para realizar otros análisis o acciones posteriores, evaluando y combinando la probabilidad de ocurrencia y el impacto.

Análisis Cuantitativo de Riesgos / Quantitative Risk Analysis [Proceso].- El proceso de analizar numéricamente el efecto de los riesgos identificados en los objetivos generales del proyecto.

Análisis de Alternativas.- Muchas actividades del cronograma cuentan con métodos alternativos de realización. Éstos incluyen el uso de distintos niveles de capacidad o habilidades de los recursos, diferente tamaño o tipo de máquinas, diferentes herramientas (manuales frente a automatizadas) y la decisión de fabricación propia o compra a terceros con respecto al recurso

Análisis de la Red del Cronograma / Schedule Network Analysis [Técnica].- La técnica de identificar fechas de inicio tempranas y tardías*, así como fechas de finalización tempranas y tardías*, para las partes no completadas de actividades del cronograma del proyecto. Véase también método del camino crítico, método de cadena crítica, análisis de causa-efecto y nivelado de recursos.

Análisis de Reserva / Reserve Analysis [Técnica].- Una técnica analítica para determinar las características y relaciones esenciales de los componentes en el plan de gestión del proyecto a fin de establecer una reserva para la duración del cronograma, el presupuesto, los costes estimados o los fondos para un proyecto.

Aprobar / Approve.- El acto de confirmar, autorizar, ratificar o aceptar algo formalmente.

Área de Aplicación / Application Area.- Una categoría de proyectos que tienen componentes significativos en común y que no están presentes ni son necesarios en todos los proyectos. Por lo general, las áreas de aplicación se definen en términos del producto (es decir, por tecnologías o métodos de producción similares) o del tipo de cliente (es decir, interno contra externo, gubernamental contra comercial) o del sector de la industria. Las áreas de aplicación pueden superponerse .

Área de Conocimiento de la Dirección de Proyectos / Project Management Knowledge Area.- Un área identificada de la dirección de proyectos definida por sus requisitos de conocimientos y que se describe en términos de sus procesos de componentes, prácticas, datos iniciales, resultados, herramientas y técnicas. También conocido como: Área de Conocimiento de la Administración de Proyectos; Área de Conocimiento de la Gerencia de Proyectos; Área de Conocimiento de la Gestión de Proyectos; o Área de Conocimiento del Gerenciamiento de Proyectos.

Asunciones / Assumptions [Salida/Entrada].- Las asunciones son factores que, para los propósitos de la planificación, se consideran verdaderos, reales o ciertos, sin necesidad de contar con evidencia o demostración. Las asunciones afectan todos los aspectos de la planificación del proyecto y son parte de la elaboración gradual del proyecto. Los equipos del proyecto frecuentemente identifican, documentan y validan las asunciones como parte de su proceso de planificación. Las asunciones generalmente involucran un grado de riesgo. También conocido como: Premisas; Suposiciones; o Supuestos.

Atributos de la Actividad / Activity Attributes [Salida/Entrada].- Varios atributos asociados con cada actividad del cronograma que pueden incluirse dentro de la lista de actividades. Entre los atributos de la actividad se pueden mencionar códigos de la actividad, actividades predecesoras, actividades sucesoras, relaciones lógicas, adelantos y retrasos, requisitos de recursos, fechas impuestas, restricciones y asunciones.

Autoridad / Authority.- El derecho de aplicar recursos del proyecto, gastar fondos, tomar decisiones u otorgar aprobaciones.

Autorización de Trabajo / Work Authorization [Técnica].- Un permiso y directiva, generalmente por escrito, para comenzar a trabajar en una actividad del cronograma, paquete del trabajo o cuenta de control específica. Es un método para autorizar trabajos del proyecto y garantizar que la organización identificada realice el trabajo en el tiempo asignado y con la secuencia correcta.

Base de Conocimientos de Lecciones Aprendidas / Lessons Learned Knowledge Base.- Almacenamiento de información histórica y lecciones aprendidas, tanto acerca de los resultados de decisiones de selección de proyectos anteriores como de rendimiento de proyectos anteriores.

Base de Datos de Riesgos / Risk Database.- Repositorio que permite la recogida, el mantenimiento y el análisis de los datos recolectados y utilizados en los procesos de gestión de riesgos.

Bienes / Goods.- Productos básicos, artículos de comercio, mercancías.

Calendario de Recursos / Resource Calendar.- Un calendario de días laborales y no laborales que determina aquellas fechas en las que cada recurso específico está ocioso o puede estar activo. Por lo general, define festivos específicos de recursos y períodos de disponibilidad de los recursos. Véase también calendario del proyecto.

Calendario del Proyecto / Project Calendar.- Un calendario de días o turnos laborales que establece las fechas en las cuales se realizan las actividades del cronograma, y de días no laborales que determina las fechas en las cuales no se realizan las actividades del cronograma. Habitualmente define los días festivos, los fines de semana y los horarios de los turnos. Véase también calendario de recursos.

Calidad / Quality.- El grado en el que un conjunto de características inherentes satisface los requisitos.

Cambio en el Alcance / Scope Change.- Cualquier cambio en el alcance del proyecto. Un cambio en el alcance casi siempre requiere un ajuste en el coste o cronograma del proyecto. También conocido como: Cambio del Alcance.

Cambio Solicitado / Requested Change [Salida/Entrada].- Una solicitud de cambio formalmente documentada que se presenta para su aprobación al proceso de control integrado de cambios. Compárese con solicitud de cambio aprobada. También conocido como: Solicitud de Cambio.

Camino Crítico / Critical Path [Salida/Entrada].- Generalmente, pero no siempre, es la secuencia de actividades del cronograma que determina la duración del proyecto. Normalmente, es el camino más largo para el proyecto. No obstante, un camino crítico puede finalizar, por ejemplo, en un hito del cronograma que se encuentra en el medio del cronograma del proyecto y que tiene una restricción del cronograma expresada por una fecha impuesta que exige finalizar antes de una fecha determinada. Véase también método del camino crítico. También conocido como: Ruta Crítica.

Camino de Red / Network Path.- Cualquier serie continua de actividades del cronograma conectadas con relaciones lógicas en un diagrama de red de cronograma del proyecto. También conocido como: Ruta de la Red.

Categoría de Riesgo / Risk Category.- Un grupo de posibles causas de riesgo. Las causas de riesgo pueden agruparse en categorías como técnica, externa, de la organización, ambiental o de dirección de proyectos. Una categoría puede incluir subcategorías como madurez técnica, clima o estimación agresiva. Véase también estructura de desglose del riesgo.

Cerrar Proyecto / Close Project [Proceso].- El proceso de finalizar todas las actividades en todos los grupos de procesos del proyecto para cerrar formalmente el proyecto o una fase de él. También conocido como: Cerrar el Proyecto o Cierre del Proyecto.

Ciclo de Vida del Producto / Product Life Cycle.- Un conjunto de fases del producto que, generalmente, son secuenciales y sin superposición, cuyos nombres y números son determinados por las necesidades de fabricación y control de la organización. La última fase del ciclo de vida del producto es, generalmente, el deterioro y la muerte del producto. Generalmente, un ciclo de vida del proyecto está contenido dentro de uno o más ciclos de vida del producto.

Ciclo de Vida del Proyecto / Project Life Cycle.- Un conjunto de fases del proyecto que, generalmente son secuenciales, cuyos nombres y números son determinados por las necesidades de control de la organización u organizaciones involucradas en el proyecto. Un ciclo de vida puede ser documentado con una metodología.

Cierre del Contrato / Contract Closure [Proceso].- El proceso de completar y aprobar el contrato, incluida la resolución de cualquier tema pendiente y el cierre de cada contrato.

Cliente / Customer.- La persona u organización que usará el producto, servicio o resultado del proyecto. (Véase también usuario).

Glosario

Código de Cuentas / Code of Accounts [Herramienta].- Todo sistema de numeración que se utilice para identificar de forma única cada uno de los componentes de la estructura de desglose del trabajo. Compárese con plan de cuentas .

Código de la Actividad / Activity Code.- Uno o más valores numéricos o de texto que identifican las características del trabajo o de alguna manera categorizan cada actividad del cronograma y que permiten filtrar y ordenar las actividades dentro de los informes.

Colchón / Buffer.- Véase reserva. También conocido como: Holgura o Reserva.

Comité de Control de Cambios / Change Control Board (CCB).- Un grupo formalmente constituido de interesados responsable de analizar, evaluar, aprobar, retrasar o rechazar cambios al proyecto, y registrar todas las decisiones y recomendaciones.

Componente / Component.- Una parte, elemento o pieza constitutiva de un todo complejo.

Comprador / Buyer.- Persona que adquiere productos, servicios o resultados para una organización.

Compresión del Cronograma / Schedule Compression [Técnica].- Reducción de la duración del cronograma del proyecto sin disminuir el alcance del proyecto. Véase también intensificación y seguimiento rápido.

Comunicación / Communication.- Un proceso a través del cual se intercambia información entre personas utilizando un sistema común de símbolos, signos o comportamientos.

Contrato / Contract [Salida/Entrada].- Un contrato es un acuerdo vinculante para las partes en virtud del cual el vendedor se obliga a proveer el producto, servicio o resultado especificado y el comprador a pagar por él.

Contrato de Costos Reembolsables / Cost-Reimbursable Contract.- Un tipo de contrato que implica el pago (reembolso) por parte del comprador al vendedor por los costos reales del vendedor, más un honorario que, por lo general, representa la ganancia del vendedor. Los costos son generalmente clasificados en directos e indirectos. También conocido como: Contrato de Costes Reembolsables.

Contrato de Precio Fijo o de Suma Global / Fixed-Price or Lump-Sum Contract.- Un tipo de contrato que implica un precio total fijo para un producto claramente definido. Los contratos por un precio fijo también pueden incluir incentivos para quienes cumplan o superen ciertos objetivos del proyecto seleccionados, tales como los objetivos de cumplimiento del cronograma. La forma más simple de un contrato de precio fijo es una orden de compra. También conocido como: Contrato de Precio Fijo o de Precio Alzado.

Contrato por Tiempo y Materiales / Time and Material (T&M) Contract.- Un tipo de contrato que es un acuerdo contractual híbrido que contiene aspectos tanto de contratos de costes reembolsables como de contratos de precio fijo. Los contratos por tiempo y materiales se asemejan a los acuerdos de costes reembolsables en que no tienen un final definido, porque el valor total del acuerdo no se define en el momento de la adjudicación. Por tanto, los contratos por tiempo y materiales pueden crecer en valor contractual como si fueran acuerdos del tipo de costes reembolsables. Por otro lado, los acuerdos por tiempo y materiales también se asemejan a los acuerdos de precio fijo. Por ejemplo, el comprador y el vendedor establecen por anticipado las tarifas unitarias cuando las dos partes acuerdan una tarifa para la categoría de ingenieros expertos.

Control / Controlling. Véase controlar.- También conocido como: Controlando.

Control de Cambios / Change Control. Identificar, documentar, aprobar o rechazar y controlar cambios en las líneas base del proyecto.

Control de Costos / Cost Control [Proceso].- El proceso de influenciar los factores que crean variaciones y controlar los cambios en el presupuesto del proyecto. También conocido como: Control del Costo o Control de Costes.

Control del Alcance / Scope Control [Proceso].- El proceso de controlar los cambios en el alcance del proyecto.

Control del Cronograma / Schedule Control [Proceso].- El proceso de controlar los cambios del cronograma del proyecto.

Control Integrado de Cambios / Integrated Change Control [Proceso].- El proceso de revisar todas las solicitudes de cambio, aprobar los cambios y controlar los cambios a los productos entregables y a los activos de los procesos de la organización.

Controlar / Control [Técnica].- Comparar el rendimiento real con el rendimiento planificado, analizar las variaciones, calcular las tendencias para realizar mejoras en los procesos, evaluar las alternativas posibles y recomendar las acciones correctivas apropiadas según sea necesario.

Costo / Cost.- El valor monetario o precio de una actividad o componente del proyecto que incluye el valor monetario de los recursos necesarios para realizar y terminar la actividad o el componente, o para producir el componente. Un costo específico puede estar compuesto por una combinación de componentes de coste, incluidas las horas de mano de obra directa, otros costos directos, horas de mano de obra indirecta, otros costos indirectos y precio de compra. (Sin embargo, en algunas ocasiones, para la metodología de gestión del valor ganado, el término costo puede referirse únicamente a horas de mano de obra sin su conversión al valor monetario). Véase también costo real y estimación. También conocido como: Coste.

Costo de la Calidad / Cost of Quality (COQ) [Técnica].- Determinar los costos en los que se incurre para garantizar la calidad. Los costes de prevención y evaluación (costes de cumplimiento) incluyen costes de planificación de calidad, control de calidad y aseguramiento de calidad para garantizar el cumplimiento de los requisitos (es decir, capacitación, sistemas de control de calidad, etc.). Los costes de fallos (costes de no cumplimiento) incluyen los costes de reprocesar productos, componentes o procesos que no cumplen con los requisitos, los

costes de la garantía del trabajo y desperdicio, y la pérdida de reputación. También conocido como: Coste de la Calidad.

Coste Presupuestado del Trabajo Planificado / Budgeted Cost of Work Scheduled (BCWS).- Véase valor planificado. También conocido como: Costo Presupuestado del Trabajo Planificado o Costo Presupuestado del Trabajo Programado.

Coste Presupuestado del Trabajo Realizado / Budgeted Cost of Work Performed (BCWP).- Véase valor ganado. También conocido como: Costo Presupuestado del Trabajo Realizado.

Coste Real / Actual Cost (AC).- Costes totales realmente incurridos y registrados para llevar a cabo un trabajo que se realizó en un período determinado respecto de una actividad del cronograma o componente de la estructura de desglose del trabajo. En ocasiones, los costes reales pueden ser horas de mano de obra directa únicamente, costes directos únicamente o todos los costes, incluidos los costes indirectos. También se lo conoce como el coste real del trabajo realizado. Véase también gestión del valor ganado y técnica del valor ganado. También conocido como: Costo Real.

Coste Real del Trabajo Realizado / Actual Cost of Work Performed (ACWP). Véase coste real.- También conocido como: Costo Real del Trabajo Realizado.

Creación de conexiones / Networking [Técnica]. Desarrollar relaciones con personas que pueden ayudar a lograr objetivos y cumplir con responsabilidades. También conocido como: Trabajo en Red.

Criterios / Criteria.- Normas, reglas o pruebas sobre las que se puede basar una opinión o decisión, o por medio de la cual se puede evaluar un producto, servicio, resultado o proceso.

Criterios de Aceptación / Acceptance Criteria.- Aquellos criterios, incluidos los requisitos de rendimiento y condiciones esenciales, que deben cumplirse antes de que se acepten los productos entregables del proyecto.

Cronograma / Schedule.- Véase cronograma del proyecto y véase también modelo del cronograma.

Cronograma de hitos / Milestone Schedule [Herramienta].- Un cronograma resumido que identifica los principales hitos del cronograma. Véase también cronograma maestro.

Cronograma del Proyecto / Project Schedule [Salida/Entrada].- Las fechas planificadas para realizar las actividades del cronograma y las fechas planificadas para cumplir los hitos del cronograma.

Cronograma Maestro / Master Schedule [Herramienta].- Un cronograma del proyecto resumido que identifica los principales productos entregables y componentes de la estructura de desglose del trabajo y los hitos del cronograma clave. Véase también cronograma de hitos.

Cronograma Planificado / Target Schedule.- Un cronograma adoptado a los fines comparativos durante el análisis de la red del cronograma, que puede ser diferente del cronograma de referencia. Véase también referencia. También conocido como: Cronograma Meta.

Curva S / S-Curve.- Representación gráfica de los costos acumulativos, las horas de mano de obra, el porcentaje de trabajo y otras cantidades, trazados en relación con el tiempo. El nombre proviene de la forma en S de la curva (más uniforme al principio y al final, más pronunciada en el medio) producida en un proyecto que comienza despacio, se acelera y disminuye al final. Término que también se utiliza para la distribución acumulada de probabilidad, que consiste en el resultado de una simulación, una herramienta de análisis cuantitativo de riesgos.

Definición del Alcance / Scope Definition [Proceso].- El proceso de desarrollar una enunciado del alcance del proyecto detallada como base para futuras decisiones del proyecto.

Descomposición / Decomposition [Técnica].- Una técnica de planificación que subdivide el alcance del proyecto y los productos entregables del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles demanejar, hasta que el trabajo del proyecto asociado a lograr el alcance del proyecto y a conseguir los productos entregables se defina con detalle suficiente para poder respaldar la ejecución, el seguimiento y el control del trabajo.

Descripción de la Actividad / Activity Description (AD).- Una frase breve o etiqueta para cada actividad del cronograma utilizada junto con un identificador de la actividad con el fin de diferenciar esa actividad del cronograma del proyecto de otras actividades del cronograma. Normalmente, la descripción de la actividad describe el alcance del trabajo de la actividad del cronograma.

Diagrama de Barras / Bar Chart [Herramienta].- Representación gráfica de la información relacionada con el cronograma. En un diagrama de barras típico, las

actividades del cronograma o componentes de la estructura de desglose del trabajo se enumeran de forma descendente en el lado izquierdo del diagrama, las fechas aparecen a lo largo de la parte superior, y la duración de las actividades se muestran como barras horizontales ordenadas por fecha. También se conoce como diagrama de Gantt.

Diagrama de Control / Control Chart [Herramienta].- Una representación gráfica de datos del proceso a lo largo del tiempo y comparados con límites de control establecidos, que cuentan con una línea central que ayuda a detectar una tendencia de valores trazados con respecto a cualquiera de los límites de control. También conocido como: Gráfico de Control.

Diagrama de Pareto / Pareto Chart [Herramienta].- Un histograma, ordenado por la frecuencia de ocurrencia, que muestra cuántos resultados fueron generados por cada causa identificada.

Diagrama de Red del Cronograma del Proyecto / Project Schedule Network Diagram [Salida/Entrada].- Toda representación esquemática de las relaciones lógicas que existen entre las actividades del cronograma del proyecto. Siempre se traza de izquierda a derecha para reflejar la cronología de trabajo del proyecto.

Diagramas de Flujo / Flowcharting [Técnica].- La representación en formato de diagrama de los datos iniciales, medidas de un proceso y resultados de uno o más procesos dentro de un sistema.

Diccionario de la Estructura de Desglose del Trabajo / Work Breakdown Structure [Salida/Entrada].- Un documento que describe cada componente en la estructura de desglose del trabajo (EDT). Para cada componente de la EDT, el diccionario de la EDT incluye una breve definición del alcance o enunciado del trabajo, productos entregables definidos, una lista de actividades asociadas y una lista de hitos. Otra información puede incluir: la organización responsable, las fechas de inicio y finalización, los recursos requeridos, una estimación del coste, el número de cargo, la información del contrato, los requisitos de calidad y las referencias técnicas para facilitar el rendimiento del trabajo. También conocido como: Diccionario de Estructura de Descomposición del Trabajo; Diccionario de la Estructura de Desagregación del Trabajo; Diccionario de la Estructura de la División del Trabajo; Diccionario de la Estructura Detallada de Trabajo; Diccionario de la Estructura Detallada del Trabajo; o Diccionario del Desglose de la Estructura del Trabajo.

Dirección de Proyectos / Project Management (PM).- La aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a actividades del proyecto* para cumplir con los requisitos del proyecto. También conocido como: Administración de Proyectos; Gerencia de Proyectos; Gerenciamiento de Proyectos; o Gestión de Proyectos.

Director del Proyecto / Project Manager (PM).- La persona nombrada por la organización ejecutante para lograr los objetivos del proyecto*. También conocido como: Administrador del Proyecto; Gerente de Proyectos; o Gerente del Proyecto.

Directorio del Equipo del Proyecto / Project Team Directory.- Una lista documentada de los miembros del equipo del proyecto, sus roles en el proyecto e información de comunicación.

Dirigir y Gestionar la Ejecución del Proyecto / Direct and Manage Project Execution [Proceso].- El proceso de ejecutar el trabajo definido en el plan de gestión del proyecto para cumplir con los requisitos del proyecto definidos en el enunciado del alcance del proyecto. También conocido como: Dirigir y Administrar la Ejecución del Proyecto o Dirigir y Gerenciar la Ejecución del Proyecto.

Disciplina / Discipline.- Un campo de trabajo que requiere conocimientos específicos y tiene una serie de normas que rigen la conducta de trabajo (por ej., ingeniería mecánica, programación de ordenadores, estimación de costes, etc.).

Documento / Document.- Un medio y la información registrada en éste, que generalmente es de carácter permanente y puede ser leído por una persona o una máquina. Como ejemplos se pueden mencionar planes de dirección de proyectos, especificaciones, procedimientos, estudios y manuales.

Documentos de la Adquisición / Procurement Documents [Salida/Entrada].- Los Documentos que se usan en actividades de oferta y propuesta, que incluyen una Invitación a Licitación del comprador, Invitación a Negociar, Solicitud de Información, Solicitud de Presupuesto, Solicitud de Propuesta y respuestas del vendedor. También conocido como: Documentos de las Adquisiciones.

Duración / Duration (DU or DUR).- El total de períodos de trabajo (sin incluir vacaciones u otros períodos no laborales) requeridos para terminar una actividad del cronograma o un componente de la estructura de desglose del trabajo. Generalmente, se expresa en jornadas o semanas laborales. A veces se

equipara incorrectamente a tiempo transcurrido. Compárese con esfuerzo. Véase también duración original, duración restante y duración real.

Duración de la Actividad / Activity Duration.- El tiempo en unidades calendario entre el inicio y la finalización de una actividad del cronograma. Véase también duración real, duración original y duración restante.

Glosario

Ejecutar / Execute.- Dirigir, gestionar, realizar y llevar a cabo el trabajo del proyecto, proporcionar los productos entregables y brindar información sobre el rendimiento del trabajo.

Elaboración Gradual / Progressive Elaboration [Técnica].- Mejorar y agregar detalles continuamente a un plan en la medida en que se cuente con información más detallada y específica y con estimaciones más precisas, a medida que el proyecto avanza. De ese modo se podrán producir planes más precisos y completos que sean el resultado de las reiteraciones sucesivas del proceso de planificación. También conocido como: Elaboración Progresiva.

Empresa / Enterprise.- Una compañía, negocio, firma, sociedad de personas, corporación o agencia del gobierno.

Entrada / Input [Entrada del Proceso].- Cualquier elemento, interno o externo, del proyecto que sea requerido por un proceso antes de que dicho proceso continúe. Puede ser un resultado de un proceso predecesor.

Enunciado del Alcance del Proyecto / Project Scope Statement [Salida/Entrada].- La descripción narrativa del alcance del proyecto, incluidos los principales productos entregables, objetivos del proyecto, hipótesis del proyecto, restricciones del proyecto y una descripción del trabajo, que brinda una base documentada que permite tomar decisiones futuras sobre el proyecto, y confirmar o desarrollar un entendimiento común del alcance del proyecto entre los interesados. La definición del alcance del proyecto: aquello que se debe hacer para llevar a cabo el trabajo. También conocido como: Definición del Alcance del Proyecto; Descripción del Alcance del Proyecto; o Enunciado de Alcance del Proyecto.

Enunciado del Trabajo / Statement of Work (SOW).- Una descripción narrativa de los productos, servicios o resultados que deben suministrarse. También conocido como: Definición del Trabajo o Descripción del Trabajo.

Enunciado del Trabajo del Contrato / Contract Statement of Work (SOW) [Salida/Entrada].- Una descripción narrativa de los productos, servicios o

resultados que deben suministrarse en virtud de un contrato. También conocido como: Descripción del Trabajo del Contrato.

Equipo de Dirección del Proyecto / Project Management Team.- Los miembros del equipo del proyecto que participan directamente en las actividades de dirección del mismo. En algunos proyectos más pequeños, el equipo de dirección del proyecto puede incluir prácticamente a todos los miembros del equipo del proyecto. También conocido como: Equipo de Administración de Proyectos; Equipo de Gerencia de Proyectos; Equipo de Gerenciamiento de Proyectos; o Equipo de Gestión de Proyecto.

Especificaciones / Specification.- Un documento que especifica, de manera completa, precisa y verificable, los requisitos, el diseño, el comportamiento y otras características de un sistema, componente, producto, resultado o servicio y, a menudo, los procedimientos para determinar si se han cumplido con estas disposiciones. Algunos ejemplos son: especificaciones de requisitos, especificaciones de diseño, especificaciones del producto y especificaciones de prueba.

Establecimiento de la Secuencia de las Actividades / Activity Sequencing [Proceso].- El proceso de identificar y documentar dependencias entre actividades del cronograma. También conocido como: Secuenciación de Actividades.

Estimación / Estimate [Salida/Entrada].- Una evaluación cuantitativa del monto o resultado probable. Habitualmente se aplica a los costes, recursos, esfuerzo y duraciones de los proyectos y normalmente está precedido por un calificador (por ej., preliminar, conceptual, de factibilidad, de orden de magnitud, definitiva). Siempre debería incluir alguna indicación de exactitud (por ej., $\pm x$ por ciento).

Estimación a la Conclusión / Estimate at Completion (EAC) [Salida/Entrada].- El costo total previsto de una actividad del cronograma, de un componente de la estructura de desglose del trabajo o del proyecto, cuando se complete el alcance definido del trabajo. El EAC es igual al coste real (AC) más la estimación hasta la conclusión (ETC) para todo el trabajo restante. $EAC = AC$ más ETC. El EAC puede ser calculado sobre la base del rendimiento hasta la fecha o estimado por el equipo del proyecto sobre la base de otros factores, y en este caso se denomina última estimación revisada. Véase también técnica del valor ganado y estimación hasta la conclusión. También conocido como: Estimación a la Terminación.

Estimación de Costos / Cost Estimating [Proceso].- El proceso de desarrollar una aproximación de los costes de los recursos necesarios para terminar las actividades del proyecto. También conocido como: Estimación de Costes.

Estimación de la Duración de las Actividades / Activity Duration Estimating [Proceso].- El proceso de estimar el número de períodos laborables que se requerirán para completar individualmente las actividades del cronograma.

Estimación de Recursos de las Actividades / Activity Resource Estimating [Proceso].- El proceso de estimar los tipos y cantidades de recursos necesarios para realizar cada actividad del cronograma.

Estimación hasta la Conclusión / Estimate to Complete (ETC) [Salida/Entrada].- El coste previsto necesario para terminar todo el trabajo restante para una actividad del cronograma, un componente de la estructura de desglose del trabajo o el proyecto. Véase también técnica del valor ganado y estimación a la conclusión. También conocido como: Estimación para Terminar.

Estimación por Analogía / Analogous Estimating [Técnica].- Una técnica de estimación que utiliza los valores de parámetros como el alcance, el coste, el presupuesto y la duración o medidas de escala tales como el tamaño, el peso y la complejidad de una actividad similar anterior como base para estimar el mismo parámetro o medida para una actividad futura. Se utiliza frecuentemente para estimar un parámetro cuando la cantidad de información detallada sobre el proyecto es limitada (por ejemplo, en fases tempranas). La estimación por analogía es una clase de juicio de expertos. Las estimaciones análogas son más fiables cuando las actividades previas son similares de hecho y no sólo en apariencia, y los miembros del equipo del proyecto que preparan las estimaciones tienen la experiencia necesaria. También conocido como: Estimación Análoga.

Estructura de Desglose de la Organización / Organizational Breakdown Structure (OBS) [Herramienta].- Una descripción jerárquica de la organización del proyecto, dispuesta de manera tal que se relacionen los paquetes de trabajo con las unidades ejecutantes de la organización. También conocido como: Estructura de Desagregación de la Organización; Estructura de Descomposición de la Organización; Estructura de la División de la Organización; Estructura de la Organización; o Estructura Detallada de la Organización.

Estructura de Desglose de Recursos / Resource Breakdown Structure (RBS).- Una estructura jerárquica de recursos por categoría de recurso y tipo de

recurso utilizada en la nivelación de recursos de los cronogramas y para desarrollar cronogramas limitados por los recursos, y que puede usarse para identificar y analizar las asignaciones de recursos humanos a los proyectos. También conocido como: Desglose de la Estructura de Recursos; Estructura de Desagregación de Recursos; Estructura de Descomposición de Recursos; Estructura de la División de Recursos; o Estructura Detallada de Recursos.

Estructura de Desglose del Riesgo / Risk Breakdown Structure (RBS) [Herramienta].- Una descripción jerárquica de los riesgos del proyecto, identificados y organizados por categoría de riesgo y subcategoría, que identifica las distintas áreas y causas de posibles riesgos. La estructura de desglose del riesgo a menudo suele adaptarse para tipos de proyectos específicos. También conocido como: Desglose de la Estructura de Riesgos; Estructura de Desagregación de Riesgos; Estructura de Descomposición del Riesgo; Estructura de la División del Riesgo; Estructura Detallada de Riesgos; o Estructura Detallada del Riesgo.

Estructura de Desglose del Trabajo (EDT) / Work Breakdown Structure (WBS) [Salida/Entrada].- Una descomposición jerárquica con orientación hacia el producto entregable relativa al trabajo que será ejecutado por el equipo del proyecto para lograr los objetivos del proyecto y crear los productos entregables requeridos. Organiza y define el alcance total del proyecto. Cada nivel descendente representa una definición cada vez más detallada del trabajo del proyecto. La EDT se descompone en paquetes de trabajo. La orientación hacia el producto entregable de la jerarquía incluye los productos entregables internos y externos. Véase también paquete de trabajo, cuenta de control, estructura de desglose del trabajo del contrato y estructura de desglose del trabajo resumida del proyecto. También conocido como: Desglose de la Estructura del Trabajo; Estructura de Desagregación del Trabajo (EDT); Estructura de Descomposición del Trabajo (EDT); Estructura de la División del Trabajo; Estructura Detallada de Trabajo (EDT); o Estructura Detallada del Trabajo (EDT).

Evitar el Riesgo / Risk Avoidance [Técnica].- Una técnica de planificación de la respuesta a los riesgos ante una amenaza que genera cambios en el plan de gestión del proyecto con la intención de eliminar el riesgo o proteger los objetivos del proyecto de su impacto. Por lo general, la evitar el riesgo implica relajar los objetivos de plazos, costes, alcance o calidad. También conocido como: Eliminación del Riesgo; Evadir el Riesgo; o Prevención del Riesgo.

Factores Ambientales de la Empresa / Enterprise Environmental Factors[Salida/Entrada].- Todos y cualquiera de los factores ambientales externos y los factores ambientales internos de la organización que rodean o tienen alguna influencia sobre el éxito del proyecto. Estos factores corresponden a todas o cualquiera de las empresas involucradas en el proyecto, e incluyen la cultura y la estructura de la organización, la infraestructura, los recursos existentes, las bases de datos comerciales, las condiciones del mercado y el software de dirección de proyectos de la organización.

Fase del Proyecto / Project Phase.- Un conjunto de actividades del proyecto relacionadas lógicamente, que generalmente culminan con la finalización de un producto entregable principal. Las fases del proyecto (también denominadas simplemente fases) suelen completarse en forma secuencial, pero pueden superponerse en determinadas situaciones de proyectos. Las fases pueden subdividirse en subfases y, a su vez, en componentes; esta jerarquía, si el proyecto o las partes del proyecto se dividen en fases, está contenida en la estructura de desglose del trabajo. Una fase del proyecto es un componente de un ciclo de vida del proyecto. Una fase del proyecto no es un grupo de procesos de dirección de proyectos.

Fecha de Finalización Tardía / Late Finish Date (LF).- En el método del camino crítico, el punto en el tiempo más lejano posible en que una actividad del cronograma puede concluir, sobre la base de la lógica de la red del cronograma, la fecha de conclusión del proyecto y cualquier restricción asignada a las actividades del cronograma sin violar ninguna restricción del cronograma ni retrasar la fecha de conclusión del proyecto. Las fechas de finalización tardías se determinan durante el cálculo del recorrido hacia atrás de la red del cronograma del proyecto.

Fecha de Finalización Temprana / Early Finish Date (EF).- En el método del camino crítico, el punto en el tiempo más temprano posible en el cual las porciones no completadas de una actividad del cronograma (o del proyecto) pueden finalizar, sobre la base de la lógica de la red del cronograma, la fecha de los datos y cualquier restricción del cronograma. Las fechas de finalización tempranas pueden cambiar a medida que el proyecto avanza y a medida que se realizan cambios en el plan de gestión del proyecto

Fecha de Inicio Tardía / Late Start Date (LS).- En el método del camino crítico, el punto en el tiempo más lejano posible en que una actividad del cronograma

puede comenzar, sobre la base de la lógica de la red del cronograma, la fecha de conclusión del proyecto, y cualquier restricción asignada a las actividades del cronograma sin violar una restricción del cronograma ni retrasar la fecha de conclusión del proyecto. Las fechas de inicio tardías se determinan durante el cálculo del recorrido hacia atrás de la red del cronograma del proyecto.

Fecha de Inicio Temprana / Early Start Date (ES).- En el método del camino crítico, el punto en el tiempo más temprano posible en el cual las porciones no completadas de una actividad del cronograma (o del proyecto) pueden comenzar, sobre la base de la lógica de la red del cronograma, la fecha de los datos y cualquier restricción del cronograma. Las fechas de inicio tempranas pueden cambiar a medida que el proyecto avanza y a medida que se realizan cambios en el plan de gestión del proyecto.

Fundamentos de la Dirección de Proyectos (PMBOK®) / Project Management Body of Knowledge (PMBOK®).- Expresión inclusiva que describe la suma de conocimientos de la profesión de dirección de proyectos. Al igual que en otras profesiones, como la abogacía, la medicina y las ciencias económicas, los fundamentos residen en los practicantes y académicos que los aplican y desarrollan. El conjunto de los fundamentos de la dirección de proyectos incluye prácticas tradicionales comprobadas y ampliamente utilizadas así como prácticas innovadoras emergentes para la profesión. Los fundamentos incluyen tanto material publicado como no publicado. El PMBOK evoluciona de forma constante. También conocido como: Conjunto de Conocimientos de la Dirección de Proyectos; Cuerpo de Conocimientos de la Administración de Proyectos; Fundamentos de la Gerencia de Proyectos; Fundamentos de la Gestión de Proyectos; o Fundamentos del Gerenciamiento de Proyectos.

Gestión del Valor Ganado / Earned Value Management (EVM).- Una metodología de gestión para integrar alcance, cronograma y recursos, y para medir el rendimiento y el avance del proyecto en forma objetiva. El rendimiento se mide determinando el coste presupuestado del trabajo realizado (es decir, el valor ganado) y comparándolo con el coste real del trabajo realizado (es decir, el coste real). El avance se mide comparando el valor ganado con el valor planificado. También conocido como: Administración del Valor del Trabajo Realizado; Administración del Valor Ganado; Gerencia de Valor Ganado; o Gerenciamiento del Valor Ganado.

Gestionar a los Interesados / Manage Stakeholders [Proceso].- El proceso de gestionar las comunicaciones para satisfacer los requisitos de los interesados en el proyecto y resolver problemas con ellos. También conocido como: Administrar a los Interesados; Dirigir a los Interesados; Dirigir a los Involucrados; Gerenciar a los Interesados; o Gerenciar a los Involucrados.

Grupo de Procesos de Dirección de Proyectos / Project Management Process Group.- Un modo lógico de agrupar los procesos de dirección de proyectos que se describe en la Guía del PMBOK®. Los grupos de procesos de dirección de proyectos incluyen procesos de iniciación, procesos de planificación, procesos de ejecución, procesos de seguimiento y control, y procesos de cierre. En conjunto, estos cinco grupos son necesarios para cualquier proyecto, deben contar con dependencias internas claras, y deben llevarse a cabo con la misma secuencia en cada proyecto, independientemente del área de aplicación o detalles específicos del ciclo de vida del proyecto aplicado. Los grupos de procesos de dirección de proyectos no son fases del proyecto. También conocido como: Grupo de Procesos de Administración de Proyectos; Grupo de Procesos de Gerencia de Proyectos; Grupo de Procesos de Gerenciamiento de Proyectos; o Grupo de Procesos de Gestión de Proyectos.

Grupos de Procesos del Proyecto / Project Process Groups. Los cinco grupos de procesos necesarios para cualquier proyecto que cuentan con dependencias claras, y que deben llevarse a cabo con la misma secuencia en cada proyecto, independientemente del área de aplicación o detalles específicos del ciclo de vida del proyecto aplicado. Los grupos de procesos son: iniciación, planificación, ejecución, supervisión y control, y cierre.

Herramienta / Tool.- Algo tangible, como una plantilla o un programa de software, utilizado al realizar una actividad para producir un producto o resultado.

Histograma de Recursos / Resource Histogram.- Un diagrama de barras que muestra la cantidad de tiempo que un recurso está planificado para trabajar durante una serie de períodos de tiempo. La disponibilidad de recursos puede estar representada como una línea para fines comparativos. Barras contrastadas pueden mostrar el consumo real de recursos utilizados a medida que avanza el proyecto.

Hito / Milestone.- Un punto o evento significativo dentro del proyecto. Véase también hito del cronograma.

Hito del Cronograma / Schedule Milestone.- Un evento importante del cronograma del proyecto, por ejemplo, un evento que impide que se lleve a cabo un trabajo en el futuro o que marca la conclusión de un producto entregable principal. Un hito del cronograma tiene duración cero. A veces se le denomina actividad hito. Véase también hito.

Holgura Total / Total Float (TF).- La cantidad total de tiempo que una actividad del cronograma puede retrasarse respecto de su fecha de inicio temprana sin retrasar la fecha de finalización del proyecto ni violar una restricción del cronograma. Se calcula utilizando la técnica del método del camino crítico y determinando la diferencia entre las fechas de finalización tempranas y las fechas de finalización tardías. Véase también holgura libre.

Identificación de Riesgos / Risk Identification [Proceso].- El proceso de determinar qué riesgos podrían afectar el proyecto y documentar sus características.

Índice de Rendimiento del Coste / Cost Performance Index (CPI).- Una medida de eficiencia en función de los costes con respecto a un proyecto. Es la relación valor ganado (EV) y costes reales (AC). $CPI = EV \text{ dividido } AC$. Un valor igual o mayor que uno indica una condición favorable, y un valor menor que uno indica una condición desfavorable. También conocido como: Índice de Desempeño de Costos; Índice de Rendimiento de Costo; Índice de Rendimiento del Costo; o Índice del Desempeño de Costos

Índice de Rendimiento del Cronograma / Schedule Performance Index (SPI).- Una medida de eficiencia del cronograma en un proyecto. Es la razón entre el valor ganado (EV) y valor planificado (PV). $SPI = EV \text{ dividido } PV$. Un SPI igual o mayor que uno indica una condición favorable, y un valor menor que uno indica una condición desfavorable. Véase también gestión del valor ganado. También conocido como: Índice de Desempeño del Cronograma.

Información Histórica / Historical Information.- Documentos y datos sobre proyectos anteriores, que incluyen archivos de proyectos, registros, correspondencias, contratos completados y proyectos cerrados.

Información sobre el Rendimiento del Trabajo / Work Performance Information [Salida/Entrada].- Información y datos, sobre la situación de las actividades del cronograma del proyecto, que se estén llevando a cabo para lograr el trabajo del proyecto, recabados como parte de los procesos de dirigir y gestionar la ejecución del proyecto. La información incluye: situación de los

productos entregables; situación de implantación para solicitudes de cambio, acciones correctivas, acciones preventivas y reparación de defectos; estimaciones hasta la conclusión pronosticadas; porcentaje informado del trabajo físicamente terminado; valor de medidas del rendimiento técnico alcanzado; fechas de inicio y finalización de las actividades del cronograma. También conocido como: Información sobre el Desempeño del Trabajo.

Informar el Rendimiento / Performance Reporting [Proceso].- El proceso de recolectar y distribuir información sobre el rendimiento. Esto incluye informes de situación, medición del avance y previsiones. También conocido como: Informar acerca del Rendimiento; Informar el desempeño; Informes de Desempeño; o Reportar el Rendimiento.

Informes de Rendimiento / Performance Reports [Salida/Entrada].- Documentos y presentaciones que ofrecen información organizada y resumida sobre el rendimiento del trabajo, parámetros y cálculos de la gestión del valor ganado, y análisis del avance y situación del trabajo del proyecto. Los formatos comunes para los informes de rendimiento incluyen diagramas de barras, curvas S, histogramas, tablas y el diagrama de red del cronograma del proyecto que muestra la situación actual del cronograma. También conocido como: Informes de Desempeño o Reportes de Rendimiento.

Inicio a Fin / Start-to-Finish (SF).- La relación lógica en la cual la conclusión de la actividad del cronograma sucesora depende de la iniciación de la actividad del cronograma predecesora. Véase también relación lógica. También conocido como: Iniciar para Terminar.

Inicio a Inicio / Start-to-Start (SS).- La relación lógica en la cual el inicio del trabajo de la actividad del cronograma sucesora depende del inicio del trabajo de la actividad del cronograma predecesora. Véase también relación lógica.

Inspección / Inspection [Técnica].- Examen o medición para verificar si una actividad, componente, producto, resultado o servicio cumple con requisitos específicos.

Interesado / Stakeholder.- Personas y organizaciones como clientes, patrocinadores, organización ejecutante y el público, involucrados activamente con el proyecto, o cuyos intereses pueden verse afectados de manera positiva o negativa por la ejecución o conclusión del proyecto. También pueden influir sobre el proyecto y sus productos entregables. También conocido como: Interesados o Involucrados.

Invitación a Licitación / Invitation for Bid (IFB).- En general, este término es equivalente a solicitud de propuesta. No obstante, en algunas áreas de aplicación, es posible que tenga una acepción más concreta o más específica. También conocido como: Invitación a Licitar; Invitación a Ofertar; o Llamado a Licitación.

Juicio de Expertos / Expert Judgement [Técnica].- Un juicio que se brinda sobre la base de la experiencia en un área de aplicación, área de conocimiento, disciplina, industria, etc. según resulte apropiado para la actividad que se está llevando a cabo. Dicha experiencia puede ser proporcionada por cualquier grupo o persona con una educación, conocimiento, habilidad, experiencia o capacitación especializada, y puede obtenerse de numerosas fuentes, incluyendo: otras unidades dentro de la organización ejecutante; consultores; interesados, incluidos clientes; asociaciones profesionales y técnicas; y grupos industriales.

Lecciones Aprendidas / Lessons Learned [Salida/Entrada].- Lo que se aprende en el proceso de realización del proyecto. Las lecciones aprendidas pueden identificarse en cualquier momento. También considerado un registro del proyecto, que se debe incluir en la base de conocimientos de lecciones aprendidas.

Línea Base / Baseline.- El plan de fases de tiempo aprobado (para un proyecto, un componente de la estructura de desglose del trabajo, un paquete de trabajo o una actividad del cronograma), más o menos el alcance del proyecto, el coste, el cronograma y los cambios técnicos. Por lo general, se refiere a la referencia actual, pero también puede referirse a la referencia original o a alguna otra referencia. Generalmente, se utiliza con un modificador (por ej., costes de referencia, referencia del cronograma, referencia para la medición del rendimiento, referencia técnica). Véase también línea base para la medición del rendimiento.

Línea Base de Coste / Cost Baseline.- Véase referencia. También conocido como: Línea Base de Costo o Línea Base de Costos.

Lista de Actividades / Activity List [Salida/Entrada].- Una tabla documentada de las actividades del cronograma que muestra la descripción de la actividad, el identificador de la actividad y una descripción suficientemente detallada del alcance del trabajo para que los miembros del equipo del proyecto comprendan cuál es el trabajo que deben realizar.

Lista de Control / Checklist [Salida/Entrada].- Elementos que se enumeran juntos para facilitar su comparación o para asegurar que las medidas asociadas con ellos se traten adecuadamente y no sean olvidadas. Se puede mencionar como ejemplo una lista de elementos que debe ser inspeccionada y que se crea durante la planificación de calidad y se aplica durante el control de calidad. También conocido como: Lista de Chequeos.

Lógica de la Red / Network Logic.- El conjunto de dependencias de actividades del cronograma que conforma un diagrama de red de cronograma del proyecto.

Material / Materiel.- El conjunto de objetos utilizados por una organización en una tarea, tales como equipos, aparatos, herramientas, maquinaria, útiles, materiales y suministros. También conocido como: Materiales y Equipamiento.

Matriz de Asignación de Responsabilidades / Responsibility Assignment Matrix (RAM) [Herramienta].- Una estructura que relaciona la estructura de desglose de la organización con la estructura de desglose del trabajo para ayudar a garantizar que cada componente del alcance del proyecto se asigne a una persona responsable.

Matriz de Probabilidad e Impacto / Probability and Impact Matrix [Herramienta].- Una manera común de determinar si un riesgo se considera bajo, moderado o alto mediante la combinación de las dos dimensiones de un riesgo: su probabilidad de ocurrencia y su impacto sobre los objetivos, en caso de ocurrir.

Método de Cadena Crítica / Critical Chain Method [Técnica].- Una técnica de análisis de la red del cronograma* que permite modificar el cronograma del proyecto para adaptarlo a los recursos limitados. El método de cadena crítica combina enfoques deterministas y probabilistas para el análisis de la red del cronograma. También conocido como: Método de la Ruta Crítica.

Método de Diagramación con Flechas / Arrow Diagramming Method (ADM) [Técnica].- Una técnica de diagramación de redes del cronograma en la cual las actividades del cronograma están representadas con flechas. El extremo inferior de la flecha representa el punto de inicio, y la punta de la flecha representa el punto de finalización de la actividad del cronograma. (La longitud de la flecha no representa la duración prevista de la actividad del cronograma). Las actividades del cronograma se conectan en puntos llamados nodos (que generalmente se dibujan en forma de pequeños círculos) para ilustrar la secuencia prevista para realizarlas. Véase también método de diagramación por precedencia.

Método de Diagramación por Precedencia / Precedence Diagramming Method (PDM) [Técnica].- La técnica de diagramación de redes del cronograma en la cual las actividades del cronograma se representan con casilleros (o nodos). Las actividades del cronograma se vinculan gráficamente mediante una o más relaciones lógicas para mostrar la secuencia en que deben realizarse las actividades.

Método del Camino Crítico / Critical Path Method (CPM) [Técnica].- Una técnica de análisis de la red del cronograma que se usa para determinar el nivel de margen de los cronogramas (el nivel de holgura) sobre varios caminos de red lógicos de la red del cronograma del proyecto y para determinar la duración total mínima del proyecto. Las fechas de inicio y finalización tempranas* se calculan mediante un recorrido hacia adelante, usando una fecha de inicio especificada. Las fechas de inicio y finalización tardías* se calculan mediante un recorrido hacia atrás, a partir de una fecha de finalización especificada, que generalmente es la fecha de finalización temprana del proyecto determinada durante el cálculo del recorrido hacia adelante. También se denomina Método de la Ruta Crítica.

Mitigar el riesgo / Risk Mitigation [Técnica].- Una técnica de planificación de la respuesta a los riesgos asociada con amenazas que pretende reducir la probabilidad de ocurrencia o el impacto de un riesgo por debajo de un umbral aceptable. También conocido como: Disminuir el Riesgo o Mitigación del Riesgo.

Modelo de Cronograma / Schedule Model [Herramienta].- Un modelo usado junto con métodos manuales o software de gestión de proyectos para realizar un análisis de la red del cronograma a fin de generar el cronograma del proyecto, para usarlo al gestionar la ejecución de un proyecto. Véase también cronograma del proyecto.

Nivelación de Recursos / Resource Leveling [Técnica].- Cualquier forma de análisis de la red del cronograma en que las decisiones de planificación (fechas de inicio y de finalización) se basan en aspectos relativos a las restricciones de los recursos (por ej., disponibilidad de recursos limitados o cambios de difícil gestión en los niveles de disponibilidad de recursos).

Norma / Standard.- Un documento establecido por consenso y aprobado por un cuerpo reconocido que proporciona, para uso común y repetido, reglas, pautas o características para actividades o sus resultados, orientado a lograr el óptimo grado de orden en un contexto determinado. También conocido como: Estándar.

Objetivo / Objective.- Una meta hacia la cual se debe dirigir el trabajo, una posición estratégica que se quiere lograr o un fin que se desea alcanzar, un resultado a obtener, un producto a producir o un servicio a prestar.

Operaciones / Operations.- Una función de la organización que se ocupa de la ejecución constante de actividades que generan el mismo producto o prestan un servicio reiterado. Algunos ejemplos son: operaciones de producción, operaciones de fabricación y operaciones de contabilidad.

Organigrama / Organization Chart [Herramienta].- Un método para describir las interrelaciones entre un grupo de personas que trabajan juntas para lograr un objetivo común.

Organigrama del Proyecto / Project Organization Chart [Salida/Entrada].- Un documento que representa gráficamente a los miembros del equipo del proyecto y sus interrelaciones para un proyecto específico.

Paquete de Trabajo / Work Package.- Un producto entregable o componente del trabajo del proyecto en el nivel más bajo de cada sector de la estructura de desglose del trabajo. El paquete de trabajo incluye las actividades del cronograma y los hitos del cronograma requeridos para completar el producto entregable del paquete de trabajo o el componente del trabajo del proyecto. Véase también control de cuenta.

Patrocinador / Sponsor.- La persona o el grupo que ofrece recursos financieros, monetarios o en especie, para el proyecto. También conocido como: Patrocinante.

Patrocinador del Proyecto / Project Sponsor.- Véase patrocinador. También conocido como: Patrocinador de Proyecto.

Planificación Gradual / Rolling Wave Planning [Técnica].- Una forma de planificación de elaboración gradual en la que el trabajo que se debe realizar en el corto plazo se planifica en detalle en un nivel inferior de la estructura de desglose del trabajo, mientras que el trabajo a más largo plazo se planifica a un nivel relativamente alto de la estructura de desglose del trabajo, pero la planificación detallada del trabajo que se debe realizar dentro de uno o dos períodos en el futuro cercano se realiza a medida que el trabajo se completa durante el período actual. También conocido como: Planeación Continua con Incremento de Detalle.

Plantilla / Template.- Un documento parcialmente completo en un formato predefinido, que proporciona una estructura definida para recopilar, organizar y

presentar información y datos. Las plantillas suelen basarse en documentos creados durante proyectos anteriores. Las plantillas pueden reducir el esfuerzo necesario para realizar un trabajo y aumentar la consistencia de los resultados.

Porcentaje Completado / Percent Complete (PC or PCT).- Una estimación, expresada como un porcentaje, de la cantidad de trabajo que se ha terminado respecto de una actividad o un componente de la estructura de desglose del trabajo.

Práctica / Practice.- Un tipo específico de actividad profesional o de gestión que contribuye a ejecutar un proceso y que puede utilizar una o más técnicas y herramientas.

Presupuesto / Budget.- La estimación aprobada para el proyecto o cualquier otro componente de la estructura de desglose del trabajo u otra actividad del cronograma. Véase también estimación.

Presupuesto hasta la Conclusión / Budget At Completion (BAC).- La suma de todos los valores del presupuesto establecidos para el trabajo que se realizará en un proyecto, componente de la estructura de desglose del trabajo o actividad del cronograma. El valor planificado total para el proyecto. También conocido como: Presupuesto a la Terminación; Presupuesto Final; o Presupuesto hasta la Terminación.

Procedimiento / Procedure.- Una serie de pasos que se siguen en un orden regular definitivo con un propósito.

Procedimiento documentado / Documented Procedure.- Una descripción formalizada por escrito sobre cómo llevar a cabo una actividad, proceso, técnica o metodología.

Proceso / Process.- El conjunto de medidas y actividades interrelacionadas realizadas para obtener un conjunto específico de productos, resultados o servicios.

Proceso de Dirección de Proyectos / Project Management Process.- Uno de los 44 procesos, propios de la dirección de proyectos que se describe en la Guía del PMBOK®. También conocido como: Proceso de Administración de Proyectos; Proceso de Gerencia de Proyectos; Proceso de Gestión de Proyectos; o Proceso del Gerenciamiento de Proyectos.

Proceso de un Área de Conocimiento / Knowledge Area Process.- Un proceso de dirección de proyectos identificable, dentro de un área de conocimiento.

Producto / Product.- Un artículo producido, que es cuantificable y que puede ser un elemento terminado o un componente. Otras palabras para hacer referencia a los productos son materiales y bienes. Compárese con resultado y servicio. Véase también producto entregable.

Producto Entregable / Deliverable [Salida/Entrada].- Cualquier producto, resultado o capacidad de prestar un servicio único y verificable que debe producirse para terminar un proceso, una fase o un proyecto. A menudo se utiliza más concretamente en relación con un producto entregable externo, que es un producto entregable sujeto a aprobación por parte del patrocinador del proyecto o del cliente. Véase también producto, servicio y resultado. También conocido como: Entregable.

Profesional en la Dirección de Proyectos (PMP®) / Project Management Professional (PMP®).- Persona certificada como PMP® por el Project Management Institute (PMI®). También conocido como: Profesional de la Gerencia de Proyectos; Profesional de la Gestión de Proyectos; Profesional en Administración de Proyectos; o Profesional en el Gerenciamiento de Proyectos.

Proyecciones / Forecasts.- Estimaciones o predicciones de condiciones y eventos futuros para el proyecto sobre la base de la información y el conocimiento disponible en el momento de realizar la proyección. Las proyecciones se actualizan y se emiten nuevamente sobre la base de la información sobre el rendimiento del trabajo que se consigue a medida que se ejecuta el proyecto. La información se basa en el rendimiento pasado del proyecto y en el rendimiento previsto para el futuro, e incluye información que podría ejercer un impacto sobre el proyecto en el futuro, tal como estimación a la conclusión y estimación hasta la conclusión. También conocido como: Pronósticos.

Proyecto / Project.- Un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único.

Realizar Aseguramiento de Calidad / Perform Quality Assurance (QA) [Proceso].- El proceso de realizar las actividades planificadas y sistemáticas de calidad (como auditorías o revisiones por iguales) a fin de garantizar que el proyecto utiliza todos los procesos necesarios para satisfacer los requisitos.

Realizar Control de Calidad / Perform Quality Control (QC) [Proceso].- El proceso de supervisar los resultados específicos del proyecto para determinar si

cumplen con los estándares de calidad relevantes e identificar modos de eliminar las causas de un rendimiento insatisfactorio.

Recurso / Resource.- Recursos humanos especializados (disciplinas específicas, ya sea en forma individual, o en equipos o grupos), equipos, servicios, suministros, materias primas, materiales, presupuestos o fondos.

Registro / Log.- Un documento que se utiliza para registrar y describir o indicar los elementos seleccionados identificados durante la ejecución de un proceso o actividad. Habitualmente se utiliza con un modificador, tal como problemas, control de calidad, acciones o defectos. También conocido como: Bitácora.

Registro de Riesgos / Risk Register [Salida/Entrada].- El documento que contiene los resultados del análisis cualitativo de riesgos, análisis cuantitativo de riesgos y planificación de la respuesta a los riesgos. El registro de riesgos detalla todos los riesgos identificados, incluso la descripción, categoría, causa, probabilidad de ocurrencia, impactos en los objetivos, respuestas propuestas, responsables y condición actual. El registro de riesgos es un componente del plan de gestión del proyecto.

Relación de Precedencia / Precedence Relationship.- El término usado en el método de diagramación por precedencia para una relación lógica. Sin embargo, en el uso corriente, la relación de precedencia, la relación lógica y la dependencia son conceptos sumamente intercambiables, independientemente del método de diagramación .

Relación Lógica / Logical Relationship.- Una dependencia entre dos actividades del cronograma del proyecto, o entre una actividad del cronograma del proyecto y un hito del proyecto. Véase también relación de precedencia. Los cuatro tipos posibles de relaciones lógicas son: Fin a Inicio; Fin a Fin; Inicio a Inicio; e Inicio a Fin.

Reparación de Defectos / Defect Repair.- Identificación formalmente documentada de un defecto en un componente de un proyecto, con una recomendación de reparar dicho defecto o reemplazar completamente el componente.

Reproceso / Rework.- Acción realizada para que un componente defectuoso o que no responda a los requisitos o especificaciones los cumpla. También conocido como: Retrabajo.

Requisito / Requirement.- Una condición o capacidad que un sistema, producto, servicio, resultado o componente debe satisfacer o poseer para

cumplir con un contrato, norma, especificación u otros documentos formalmente impuestos. Los requisitos incluyen las necesidades, deseos y expectativas cuantificadas y documentadas del patrocinador, del cliente y de otros interesados. También conocido como: Requerimiento.

Reserva / Reserve.- Provisión de fondos en el plan de gestión del proyecto para mitigar riesgos del cronograma y/o costes. Se utiliza a menudo con un modificador (por ej., reserva de gestión, reserva para contingencias) con el objetivo de proporcionar más detalles sobre qué tipos de riesgos se pretende mitigar. El significado específico del término modificado varía por área de aplicación.

Reserva para Contingencias / Contingency Reserve [Salida/Entrada].- La cantidad de fondos, presupuesto o tiempo, que supere la estimación, necesarios para reducir el riesgo de sobrecostes de los objetivos del proyecto a un nivel aceptable para la organización.

Restricción / Constraint [Dato Inicial].- El estado, la calidad o la sensación de ser restringido a un curso de acción o inacción determinado. Una restricción o limitación aplicable, ya sea interna o externa al proyecto, que afectará el rendimiento del proyecto o de un proceso. Por ejemplo, una restricción del cronograma consiste en una limitación o condicionamiento aplicado sobre el cronograma del proyecto que afecta el momento en el que una actividad del cronograma puede programarse y que suele presentarse bajo la forma de fechas impuestas fijas. Una restricción en el coste es cualquier limitación o condicionamiento aplicado sobre el presupuesto del proyecto tales como fondos disponibles a lo largo del tiempo. Una restricción de recursos del proyecto es cualquier limitación o condicionamiento aplicado sobre el uso de un recurso como, por ejemplo, qué tipo de recursos de habilidades o disciplinas hay disponibles, y la cantidad disponible de un recurso determinado durante un período específico.

Resultado / Result.- Una salida de la ejecución de procesos y actividades de dirección de proyectos. Los resultados incluyen consecuencias (por ej., sistemas integrados, procesos revisados, organización reestructurada, pruebas, personal capacitado, etc.) y documentos (por ej., políticas, planes, estudios, procedimientos, especificaciones, informes, etc.). Compárese con producto y servicio. Véase también producto entregable.

Retención / Retainage.- Parte del pago de un contrato que se retiene hasta su conclusión para garantizar el pleno cumplimiento de los términos del contrato.

Retraso / Lag [Técnica].- Una modificación de una relación lógica que causa un retraso en la actividad sucesora. Por ejemplo, en una dependencia de final a inicio con un retraso de diez días, la actividad sucesora no puede comenzar hasta diez días después del final de la actividad predecesora. Véase también adelanto. También conocido como: Demora o Posposición.

Revisión del Diseño / Design Review [Técnica].- Una técnica de gestión que se utiliza para evaluar un diseño propuesto a fin de asegurar que el diseño del sistema o producto cumpla con los requisitos del cliente, o para asegurar que el diseño funcionará correctamente y que se puede producir y mantener.

Riesgo / Risk.- Un evento o condición incierta que, si se produce, tiene un efecto positivo o negativo en los objetivos de un proyecto. Véase también categoría de riesgo y estructura de desglose del riesgo.

Riesgo Residual / Residual Risk.- Riesgo que permanece después de haber implementado las respuestas a los riesgos.

Riesgo Secundario / Secondary Risk.- Un riesgo que surge como resultado directo de la implantación de una respuesta a los riesgos.

Rol / Role.- Una función definida que debe realizar un miembro del equipo del proyecto, como evaluar, archivar, inspeccionar o codificar.

Salida / Output [Salida del Proceso].- Un producto, resultado o servicio generado por un proceso. Puede ser un dato inicial para un proceso sucesor. También conocido como: Resultado.

Seguimiento / Monitoring.- Véase realizar seguimiento. También conocido como: Monitorear o Monitoreo.

Servicio / Service.- Trabajo útil realizado que no produce un producto ni un resultado tangible, por ejemplo, llevar a cabo cualquiera de las funciones del negocio que respaldan la producción o la distribución. Compárese con producto y resultado. Véase también producto entregable.

Sistema / System.- Un conjunto integrado de componentes interdependientes o que interactúan regularmente, creado para alcanzar un objetivo definido, con relaciones definidas y continuas entre sus componentes, que al formar un todo produce y funciona mejor que la simple suma de sus componentes. Los sistemas pueden estar basados en un proceso físico, en un proceso de gestión, o lo que es más común, en una combinación de ambos. Los sistemas para la dirección de

proyectos están formados por procesos, técnicas, metodologías y herramientas de dirección de proyectos operadas por el equipo de dirección del proyecto.

Sistema de Autorización de Trabajo / Work Authorization System [Herramienta].- Un subsistema del sistema de gestión de proyectos general. Es un conjunto de procedimientos formalmente documentados que define cómo se autorizará el proyecto de trabajo (comprometido) para garantizar que la organización identificada realice el trabajo en el tiempo asignado y con la secuencia correcta. Incluye los pasos, documentos, sistema de seguimiento, y niveles de aprobación definidos necesarios para emitir las autorizaciones de trabajo.

Sistema de Control de Cambios / Change Control System [Herramienta].- Un conjunto de procedimientos formalmente documentados que definen cómo se controlarán, cambiarán y aprobarán los productos entregables, y cualquier otra documentación del proyecto. En la mayoría de las áreas de aplicación, el sistema de control de cambios es un subconjunto del sistema de gestión de la configuración.

Sistema de Gestión de la Configuración / Configuration Management System [Herramienta].- Un subsistema del sistema de dirección de proyectos general. Es un conjunto de procedimientos formalmente documentados que se utilizan para implementar la dirección y supervisión técnica y administrativa para: identificar y documentar las características funcionales y físicas de un producto, resultado, servicio o componente; controlar cualquier cambio a dichas características; Registrar e informar cada cambio y su estado de implantación; y brindar apoyo a la auditoría de productos, resultados o componentes para verificar que cumplen con los requisitos. Incluye la documentación, los sistemas de seguimiento, y los niveles de aprobación definidos necesarios para autorizar y controlar los cambios. En la mayoría de las áreas de aplicación el sistema de gestión de la configuración incluye el sistema de control de cambios. También conocido como: Sistema de Administración de la Configuración; Sistema de Gerencia de Configuración; o Sistema de Gerenciamiento de la Configuración.

Sistema de Gestión de Proyectos / Project Management System [Herramienta].- La suma de los procesos, herramientas, técnicas, metodologías, recursos y procedimientos necesarios para gestionar un proyecto. El sistema queda documentado en el plan de gestión del proyecto y su contenido variará dependiendo del área de aplicación, influencia de la organización, complejidad

del proyecto y disponibilidad de los sistemas existentes. Un sistema de gestión de proyectos, que puede ser formal o informal, ayuda al director del proyecto a liderar un proyecto de forma efectiva hasta su cierre. Un sistema de gestión de proyectos es un conjunto de procesos y funciones de supervisión y control relacionados, que se consolidan y combinan en un todo funcional y unificado. También conocido como: Sistema de Administración de Proyectos; Sistema de Dirección de Proyectos; Sistema de Gerencia de Proyectos; o Sistema de Gerenciamiento de Proyectos.

Software de Gestión de Proyectos / Project Management Software [Herramienta].- Una clase de aplicación de software para ordenadores diseñada especialmente para ayudar al equipo de dirección de proyectos en la planificación, seguimiento y control del proyecto, incluidos: estimación de costes, planificación, comunicaciones, colaboración, gestión de la configuración, control de documentos, gestión de registros y análisis de riesgos. También conocido como: Software de Administración de Proyectos; Software de Dirección de Proyectos; Software de Gerencia de Proyectos; o Software de Gerenciamiento de Proyectos.

Solicitud de Cambio / Change Request.- Solicitudes para ampliar o reducir el alcance de un proyecto, modificar políticas, procesos, planes o procedimientos, modificar costes o presupuestos, o revisar cronogramas. Las solicitudes de cambio pueden hacerse directa o indirectamente, pueden iniciarse en forma externa o interna y pueden tener carácter obligatorio u opcional, ya sea desde el punto de vista legal o contractual. Únicamente se procesan las solicitudes de cambio formalmente documentadas, y sólo se implementan las solicitudes de cambio aprobadas.

Solicitud de Cambio Aprobada / Approved Change Request [Salida/Entrada].- Una solicitud de cambio que se ha procesado a través del proceso de control de cambio integrado y que ha sido aprobada. Compárese con cambio solicitado.

Solicitud de Información / Request for Information.- Un tipo de documento de adquisición por el cual el comprador solicita al posible vendedor que proporcione determinada información relacionada con un producto, servicio o capacidad del vendedor.

Solicitud de Presupuesto / Request for Quotation (RFQ).- Un tipo de documento de adquisición que se utiliza para solicitar presupuestos de precio a

posibles vendedores de productos o servicios comunes o estándar. A veces se utiliza en lugar de la solicitud de propuesta y en algunas áreas de aplicación, es posible que tenga un significado más limitado o específico. También conocido como: Pedido de Cotización o Solicitud de Cotización.

Solicitud de Propuesta / Request for Proposal (RFP).- Un tipo de documento de adquisición que se utiliza para solicitar propuestas de posibles vendedores de productos o servicios. En algunas áreas de aplicación puede tener un significado más limitado o específico.

Subfase / Subphase.- Una subdivisión de una fase.

Subproyecto / Subproject.- Una porción más pequeña del proyecto general creada al subdividir un proyecto en componentes o partes más fáciles de gestionar. Generalmente, los subproyectos están representados en una estructura de desglose del trabajo. Un subproyecto puede ser considerado como un proyecto, gestionado como un proyecto y adquirido a un vendedor. Puede ser considerado una subred en un diagrama de red del cronograma del proyecto.

Subred / Subnetwork.- Una subdivisión (fragmento) de un diagrama de red del cronograma del proyecto que, por lo general, representa un subproyecto o un paquete de trabajo. A menudo se utiliza para ilustrar o estudiar una condición del cronograma posible o propuesta, por ejemplo, cambios en la lógica preferencial del cronograma o en el alcance del proyecto. También conocido como: Subsistema de red.

Supervisar / Monitor.- Recolectar datos de rendimiento del proyecto con respecto a un plan, producir medidas de rendimiento, e informar y difundir la información sobre el rendimiento. También conocido como: Monitorear.

Supervisar y Controlar el Trabajo del Proyecto / Monitor and Control Project Work [Proceso].- El proceso de supervisar y controlar los procesos requeridos para iniciar, planificar, ejecutar y cerrar un proyecto, a fin de cumplir con los objetivos de rendimiento definidos en el plan de gestión del proyecto y el enunciado del alcance del proyecto. También conocido como: Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto.

Tarea / Task.- Un término que reemplaza a trabajo, cuyo significado y ubicación dentro de un plan estructurado para un trabajo del proyecto varía de acuerdo con el área de aplicación, industria y marca del software de gestión de proyectos.

Técnica / Technique.- Un procedimiento sistemático definido y utilizado por una persona para realizar una actividad para producir un producto o un resultado, o prestar un servicio, y que puede emplear una o más herramientas

Técnica del Valor Ganado / Earned Value Technique (EVT) [Técnica].- Una técnica específica para medir el rendimiento del trabajo para un componente de la estructura de desglose del trabajo, una cuenta de control o un proyecto. También conocido como: Método de Acreditación; Normas de Devengo; o Técnica del Valor del Trabajo Realizado.

Técnica Delphi / Delphi Technique [Técnica].- Una técnica para recabar información que se utiliza como método para lograr el consenso de expertos en un tema. Los expertos en el tema participan en esta técnica en forma anónima. Un facilitador utiliza un cuestionario para solicitar ideas acerca de los puntos importantes del proyecto relacionados con dicho tema. Las respuestas son resumidas y luego son enviadas nuevamente a los expertos para comentarios adicionales. En pocas rondas, mediante este proceso se puede lograr el consenso. La técnica Delphi ayuda a reducir sesgos en los datos y evita que cualquier persona ejerza influencias impropias en el resultado.

Tormenta de Ideas / Brainstorming [Técnica].- Una técnica general de recolección de datos y creatividad que puede usarse para identificar riesgos, ideas o soluciones a problemas mediante el uso de un grupo de miembros del equipo o expertos en el tema. Generalmente, una sesión de tormenta de ideas consiste en registrar las opiniones de cada participante para su posterior análisis. También conocido como: Lluvia de Ideas.

Transferir el Riesgo / Risk Transference [Técnica].- Una técnica de planificación de la respuesta a los riesgos* que traslada el impacto de una amenaza a un tercero, junto con la responsabilidad de la respuesta. También conocido como: Transferencia del Riesgo.

Umbral / Threshold.- Un valor de coste, tiempo, calidad, técnico o de recurso utilizado como parámetro, y que puede incluirse en las especificaciones del producto. Superar el umbral disparara alguna medida, como generar un informe por excepción.

Unidad de Calendario / Calendar Unit.- La unidad de tiempo más pequeña utilizada en la planificación del proyecto. Por lo general, las unidades calendario se expresan en horas, días o semanas, pero también pueden expresarse en términos de trimestres, meses, turnos y hasta minutos.

Usuario / User.- La persona u organización que usará el producto o servicio del proyecto. Véase también cliente.

Validación / Validation [Técnica].- La técnica para evaluar un componente o producto durante una fase o proyecto, o al finalizar los mismos, a fin de garantizar que cumpla con los requisitos especificados. Compárese con verificación.

Valor Ganado / Earned Value (EV).- El valor del trabajo completado expresado en términos del presupuesto aprobado asignado a dicho trabajo para una actividad del cronograma o un componente de la estructura de desglose del trabajo. También conocido como: Coste Presupuestado del Trabajo Realizado o Valor Devengado. Glosario

Valor Planificado / Planned Value (PV).- El presupuesto autorizado asignado al trabajo planificado que debe realizarse respecto de una actividad del cronograma o componente de la estructura de desglose del trabajo. También conocido como Coste Presupuestado del Trabajo Planificado o Valor Planeado.

Variación / Variance.- Una desviación, cambio o divergencia cuantificable de una referencia conocida o valor previsto.

Variación del Coste / Cost Variance (CV).- Una medida de rendimiento en función de los costes con respecto a un proyecto. Es la diferencia algebraica entre el valor ganado (EV) y el coste real (AC). $CV = EV \text{ menos } AC$. Un valor positivo indica una condición favorable, y un valor negativo indica una condición desfavorable. También conocido como: Variación del Costo o Variación en los Costos.

Variación del Cronograma / Schedule Variance (SV).- Una medida de rendimiento del cronograma en un proyecto. Es una diferencia algebraica entre el valor ganado (EV) y el valor planificado (PV). $SV = EV \text{ menos } PV$. Véase también gestión del valor ganado. También conocido como: Variación en Tiempo.

Vendedor / Seller.- Un distribuidor o proveedor de productos, servicios o resultados de una organización. También conocido como: Proveedor.

Verificación / Verification [Técnica].- La técnica de evaluar un componente o producto al final de una fase o proyecto para asegurar o confirmar que cumple con las condiciones impuestas. Compárese con validación.

Verificación del Alcance / Scope Verification [Proceso].- El proceso de formalizar la aceptación de los productos entregables terminados del proyecto.