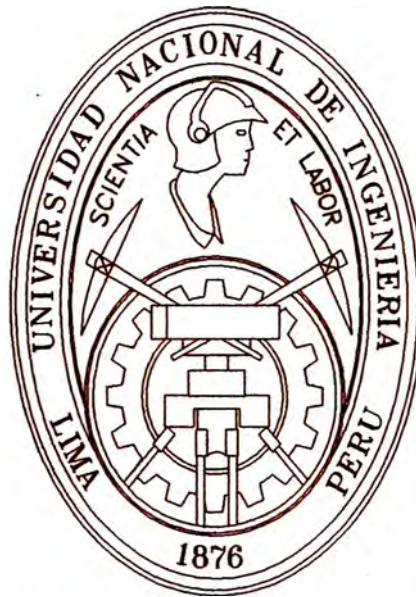


**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA**



**“SUPERVISION Y CONTROL DEL MONTAJE DE LA LÍNEA  
PRIMARIA EN 22.9 kV SANTANDER – ALPAMARCA”**

**INFORME DE SUFICIENCIA**  
**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE**  
**INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA**

**ROY AMADO GOMERO VALDEZ**

**PROMOCIÓN 1990-II**

**2008**

***Este trabajo está  
dedicado a mis padres ,  
esposa e hijas en  
especial a mi hija Vania  
por su valentía de  
enfrentar la vida.***

**SUPERVISION Y CONTROL DEL MONTAJE DE LA LÍNEA PRIMARIA  
EN 22.9 kV. SANTANDER - ALPAMARCA**

**INDICE**

**PROLOGO**

**CAPITULO I .- INTRODUCCION**

1.1	ANTECEDENTES.....	6
1.2	OBJETIVO .....	7
1.3	ALCANCES DEL PROYECTO.....	7
1.4	GENERALIDADES .....	8
1.4.1	Descripción del Área del Proyecto .....	8
1.4.2	Máxima Demanda .....	13
1.4.3	Oferta de Potencia y Energía .....	14

**CAPITULO II .- BASES DEL DISEÑO Y CALCULOS JUSTIFICATIVOS**

2.1	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	15
2.1.1	Normas .....	15
2.1.2	Selección de la Ruta de las Líneas .....	15
2.1.3	Características Eléctricas .....	16
2.1.4	Niveles de Aislamiento.....	16
2.2	CARACTERISTICAS DEL EQUIPAMIENTO.....	17
2.2.1	Estructuras .....	17
2.2.2	Conductores .....	18
2.2.3	Cable de Guarda .....	18
2.2.4	Aisladores .....	19
2.2.5	Puesta a Tierra .....	21
2.2.6	Material de Ferretería .....	22
2.2.7	Equipos de Protección .....	22
2.3	CRITERIOS DE DISEÑO .....	23
2.3.1	Distancias de Seguridad .....	23
2.3.2	Cálculos Mecánicos del Conductor .....	24
2.3.3	Cálculos Mecánicos del Cable de Guarda .....	25
2.3.4	Cálculos Mecánicos de Estructuras .....	26
2.4	SERVIDUMBRE .....	26

## CAPITULO III .- METRADO Y PRESUPUESTO

3.1	METRADO BASE .....	27
3.1.1	Metrado Referencial del Proyecto .....	27
3.1.2	Presupuesto ofertado.....	27
3.1.3	Análisis de Precios Unitarios .....	33
3.2	CRONOGRAMA DE EJECUCION .....	33
3.2.1	Cronograma de Ejecución Ofertado .....	33
3.2.2	Cronograma de Avance Valorizado .....	36

## CAPITULO IV .- PLANEAMIENTO Y CONTROL

4.1	PLANEAMIENTO .....	38
4.1.1	Presupuesto Meta .....	38
4.1.2	Estructura Desglosado del Trabajo (EDT) .....	39
4.1.3	Cronograma de Obra Meta .....	42
4.2	CONTROL .....	43
4.2.1	Control de Planeamiento por Procesos .....	43
4.2.1.1	Determinación de los Procesos del Proyecto .....	44
4.2.1.2	Asignación de responsabilidades .....	46
4.2.2	Sistema de Control de Costos por Procesos .....	49
4.2.3	Índices de control de la Productividad .....	55

## CAPITULO V .- IMPACTO AMBIENTAL

5.1	DESCRIPCION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES.....	57
5.1.1	Ámbito físico.....	58
5.1.2	Ambiente biológico .....	61
5.1.3	Ambiente social .....	62
5.1.4	Análisis de riesgo .....	67
5.2	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	69
5.2.1	Contenido del Plan de manejo Ambiental .....	69
5.2.2	Plan de Medidas de Prevención , Mitigación y/o Corrección.....	71
5.2.3	Programa de Monitoreo Ambiental.....	84
5.2.4	Plan de Manejo Social (PMS).....	88
5.3	PLAN DE CIERRE.....	96
5.3.1	Objetivos .....	97
5.3.2	Parámetros del Plan de Cierre .....	97
5.3.3	Medidas de cierre para los componentes considerados en el Proyecto. ....	98
5.3.4	Cronograma de actividades de cierre .....	99
5.3.5	Monitoreo Post. Cierre .....	99
5.3.6	Elementos de Diseño .....	100

## CAPITULO VI .- COSTOS

6.1	CONTROL DE COSTOS .....	101
6.1.1	Resumen Ejecutivo del Proyecto .....	101
6.1.2	Resultado Operativo .....	103
6.1.3	Curvas "S" Avance General .....	107
6.1.3.1	Curva "S" de Avance Físico.....	107
6.1.3.2	El Valor Ganado en el Proyecto .....	107
6.1.4	Balance Final .....	111
	CONCLUSIONES .....	112
	BIBLIOGRAFIA .....	114
	ANEXOS .....	115

## **PROLOGO**

En la practica el ingeniero Residente de Obra que asume la responsabilidad de dirigir la ejecución de un Proyecto, no solamente debe de estar preparado eficientemente en el campo técnico de la especialidad, sino también debe de tener un manejo efectivo de los costos del proyecto, en consecuencia el profesional que asume dichas compromisos debe de conjugar de manera efectiva el conocimiento de ambas disciplinas. Es conocido que, para la alta gerencia de las empresas contratistas, el resultado económico obtenido será el instrumento de medición de la efectividad del ingeniero Residente, en esto vale recalcar que el ingeniero directamente responsable de la ejecución de un proyecto es el Residente de Obra, por lo que en este informe de ingeniería se dará suma relevancia a su desempeño.

Ante la necesidad de tener un buen control de nuestros costos en las diferentes fases de la operación que realizamos, se ha implementado por vez primera en la empresa contratista que ejecuto el Proyecto, un sistema basado en el planeamiento y control de los costos, donde se han tenido en cuenta rigurosamente los detalles de cada operación realizada, obteniendo al final de la gestión un resultado más confiable cumpliendo con las metas propuestas.

Los profesionales de la ingeniería durante el desarrollo de nuestra actividad profesional de una u otra manera formaremos parte en un proyecto, algunos de nosotros posteriormente seremos los encargados de dirigir la ejecución del proyecto, es en estas circunstancias en las que debemos de hacer uso de nuestra ciencia e ingenio, con el objetivo de culminar el proyecto con los mejores resultados posibles en cuanto a Calidad, Costo y tiempo. Para lograr esto no dudaremos en recurrir de la Planificación, que es la herramienta fundamental para la toma de decisiones en la dirección y gerencia de un proyecto. Es más, si reflexionamos un momento, veremos que no existe actividad humana en la que la planificación y evaluación de un trabajo no aporte claridad y eficiencia, sin planificación las acciones se transforman en una serie de cambios aleatorios de dirección, que buscan alcanzar la meta sin saber cuál es el rumbo adecuado.

El presente trabajo está dividido en seis (06) Capítulos cuyos temas resumiremos a continuación:

- En el Primer Capítulo, se presenta los lineamientos generales del informe resaltando el Objetivo central, que se pretende conseguir.
- En el Segundo Capitulo presentamos de manera resumida las Bases del Diseño y Cálculos Justificativos del Proyecto, básicamente se describen las Características Eléctricas , niveles de aislamiento del equipamiento eléctrico, así como las consideraciones de diseño utilizadas en el las especificaciones técnicas correspondientes.

- El Capítulo Tercero consigna todo lo relacionado a los documentos presentados por la empresa contratista, los cuales aprobó el Cliente otorgándole la buena Pro del concurso, básicamente se detalla el presupuesto base ofertado con el cronograma de ejecución planteado y el correspondiente cronograma de avance valorizado.
- En el Cuarto Capítulo, plantea las herramientas que se han utilizado en el Planeamiento y Control de Costos de los diferentes procesos involucrados en el desarrollo del Proyecto, cabe señalar que se inicia con la presentación del Presupuesto y Cronograma Meta, los que servirán de referencia para obtener los índices de desempeño del proyecto. Seguidamente a este planeamiento se pasa a la fase de Control en la que radica lo medular de sistema implantado, se ha tenido bastante cuidado en presentar de manera detallada las herramientas utilizadas en la implantación del Sistema de Control de los Costos.
- El quinto Capítulo, trata exclusivamente el estudio de Impacto Ambiental realizado previamente a la iniciación del Proyecto, debemos de tomar con muchísima importancia este tema, ya que en la actualidad no se concibe la realización de ningún proyecto sin la consideración favorable de estos estudios.
- Finalmente en el Capítulo Sexto, presentamos el resultado Operativo total del proyecto ejecutado, con las curvas “S” del proyecto Total, al final se presenta un resumen del resultado económico obtenido.



Finalmente expreso mi sincero agradecimiento al Ingeniero Fernando Espinoza, Residente de la Obra ejecutada, por su valioso conocimiento aportado en la elaboración de este trabajo.

## **CAPITULO I INTRODUCCIÓN**

El presente informe de Suficiencia se desarrolla durante las postrimerías de la ejecución de la Obra: Línea Primaria en 22.9Kv. Santander Alpamarca, dicho proyecto preveía dotar de energía Eléctrica a las instalaciones de la Cía. Minera Alpamarca SAC. Ubicado entre los límites de los departamentos de Junín y Lima con una capacidad instalada de 3 MVA.

En este Informe presentaremos las herramientas que utilizan los Procesos de Control de Costos implementados en la Empresa Contratista, que se adjudico la ejecución del Proyecto arriba mencionado.

Como resultado de ello se llego a la conclusión de que los proyectos serian controlados por procesos, ya que este es un sistema simple y económico, porque no existen trabajos individuales ni cálculos específicos por elemento y se puede aplicar cuando se trata de productos estándar y homogéneos.

Si dividimos un proyecto en procesos inidentificables y medibles con asignación de responsables y recursos definidos , es posible el análisis sistemático y riguroso de lo que hacemos , consecuentemente a esto podemos diseñar procesos más eficientes en el

manejo de los recursos . Operar por procesos nos va a permitir formar especialistas, tener costos estándares y a la larga mejorar nuestra productividad.

## 1.1 ANTECEDENTES

**La Compañía Minera Alpamarca S.A.C**, dentro de su marco de inversiones a corto y mediano plazo, viene ejecutando las obras para la implementación de la Unidad Minera Alpamarca, para lo cual se ha implementado el suministro de energía eléctrica a través de una Línea Primaria en 22,9 kV que permitirá atender en forma segura y confiable las necesidades para la explotación de dicha Unidad Minera.

El presente Informe de Ingeniería tiene como base el montaje de la Línea Primaria en 22.9 Kv, que se termino de construir a fines del mes de enero del año 2007, siendo esta una línea especial ya que se diseño bajo la filosofía de una línea de 60 Kv.

Cabe mencionar con referencia a este tema de líneas de sub-transmisión se han elaborado Informes por experiencia enmarcados en la filosofía de las PSE. ( Pequeñas Subestaciones Eléctricas), dentro de su respectivo contexto, en los cuales no se trata el tema de Planeamiento y Control en su verdadera dimensión.

## 1.2 OBJETIVO

Mostrar en forma práctica el uso de las herramientas de Planeamiento y Control de Costos por Procesos, de las diferentes etapas de la ejecución del Proyecto, resaltando el resultado exitoso de la gestión, todo esto enmarcado en la metodología del Resultado Operativo la cual a la fecha es usado por las principales empresas nacionales. Debemos acotar que no es suficiente conocer estas técnicas de Control sino que debemos de estar convencidos de que su implantación es imprescindible para cualquier proyecto que se pretenda realizar con éxito.

Por estos motivos este Informe de ingeniería pretende alcanzar un segundo objetivo, de reafirmarse en el convencimiento de los lectores sobre la práctica del Planeamiento y Control en todos los Proyectos en que participen, otorgándole el reconocimiento de ser algo esencial en la Práctica de la Ingeniería, esto se consigue con mejor efectividad, si se aprovecha el expertis de otros profesionales, que ya han enfrentado estas experiencias en proyectos de complejidad, los cuales han descubierto en Obra, la real importancia y necesidad del Control de Costos.

## 1.3 ALCANCES DEL PROYECTO

El alcance del proyecto comprendió lo siguiente:

- Línea Primaria de 22.9 kV. Santander-Alpamarca simple terna con cable de guarda con torres de celosía de 21 m.
- Estructura de interconexión con seccionamiento.

## 1.4 GENERALIDADES

### 1.4.1 Descripción del Área de la Obra

#### a) **Ubicación Geográfica**

La zona de la Línea Primaria que se ha Ejecutado, se halla situada en el límite de los Departamentos de Junín y Lima, Provincia de Ondores, distrito de Santa Bárbara de Carhuacayan y dentro de los linderos del Complejo Minero Santander (Ver Figuras 1.1 y 1.2).

El proyecto se encuentra ubicado entre las coordenadas UTM WGS84:

Punto Inicial	:	333 305 E	8 760 560 N
Subestación Tajo	:	341 210 E	8 759 264 N

El trazo de ruta de la Línea se muestra en la figura 1.2



Figura 1.1. Plano de ubicación general del Proyecto

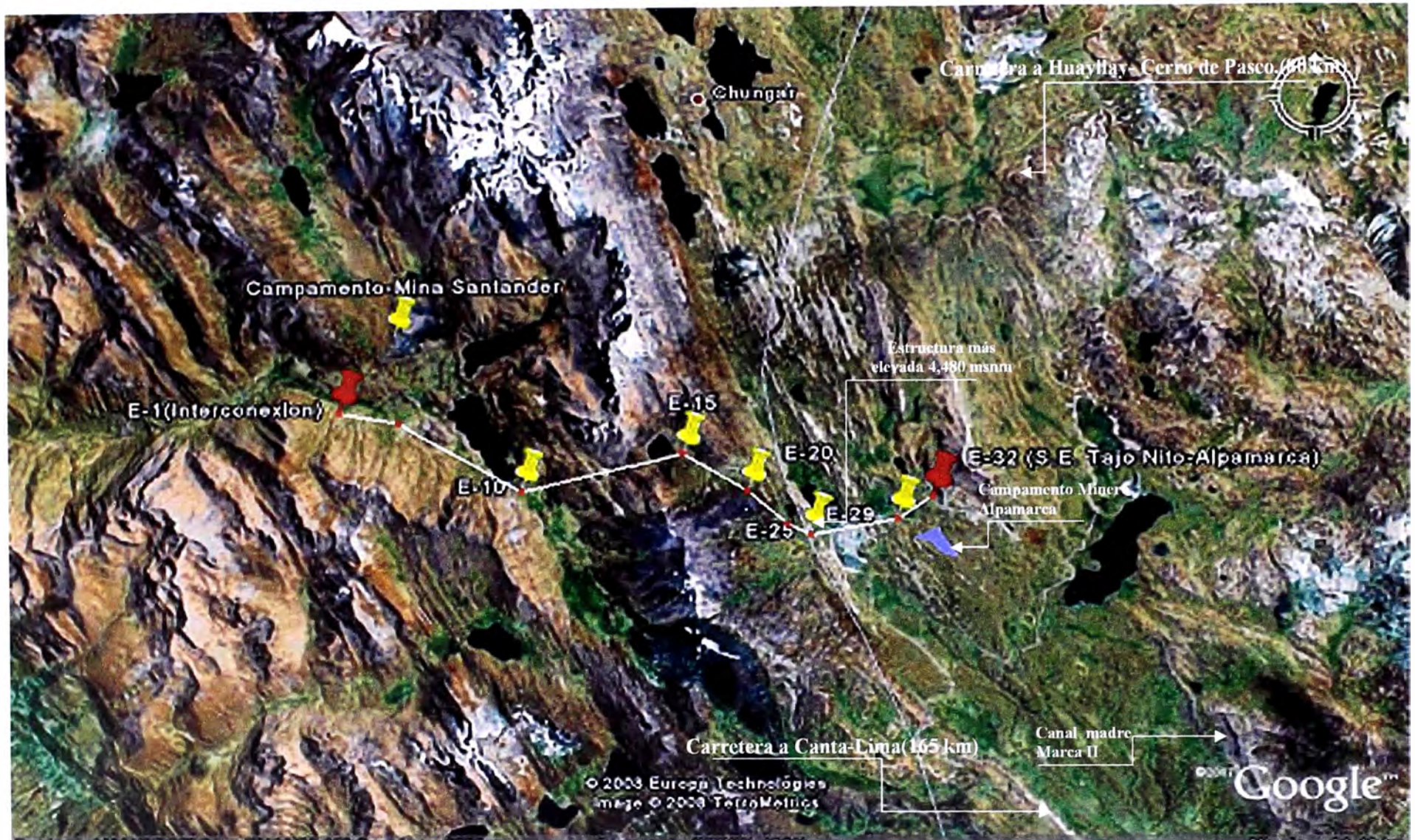


Figura 1.2. Vista Satelital del área del Proyecto

**b) Condiciones Climatológicas**

En general el clima es típico de sierra, con temperaturas entre los -15° a 20°C.

Durante el año se definen dos estaciones, de Abril a Octubre la estación de sequía que se caracteriza por escasez de lluvias y la estación de avenida o de lluvias, de Noviembre a Marzo.

- Altura de instalación	:	de 4,401 a 4,687 m.s.n.m.
- Temperatura ambiente máxima	:	20 °C
- Temperatura ambiente mínima	:	-15 °C
- Temperatura ambiente media anual	:	10 °C
- Velocidad máxima del viento	:	104 KPH
- Humedad relativa promedio	:	65 %
- Grado de contaminación	:	Leve

Con relación al nivel isocerámico de la zona, no se cuenta con información estadística, por lo que considerando la altitud y ubicación de la zona del proyecto se han asumido los valores de 60 días con tormenta año.

**c) Vías de acceso**

***Acceso por Pasco***

El acceso desde Lima al área del proyecto es a través de la Carretera Central, siguiendo la ruta: Lima - La Oroya – Junín – Carhuamayo - Shelby, con una carretera asfaltada en todo su recorrido.



El acceso para la Línea es a la altura del km. 280 de la carretera Oroya - Cerro de Pasco, de donde se deriva una carretera afirmada (aprox. 50km) a la localidad de Cochamarca. Desde Cochamarca existe una carretera asfaltada (aprox. 40km) hasta el Distrito de Huayllay y desde allí existe una carretera afirmada (aprox. 80km) hasta el Complejo Minero de Santander .

***Acceso por Canta (175 km)***

El acceso desde Lima al área del proyecto es siguiendo la ruta: Carabayllo - Canta, con una carretera asfaltada (100km) en todo su recorrido, desde Canta existe una carretera afirmada (aprox. 75km) hasta el Complejo Minero Santander.

**d) Actividades Económicas y Sociales**

**Agricultura:** debido a las condiciones climáticas de la zona no se realiza ningún tipo de cultivo.

**Ganadería:** se realiza la crianza de ganados vacuno, ovino y auquénidos (llamas y alpacas).

**Pesca:** se realiza en forma muy artesanal, para consumo directo, destacando la pesca de truchas en los ríos y lagunas.

**Comercio:** esta actividad se realiza a pequeña escala, caracterizándose por el intercambio de productos de pan llevar.

**Industria:** está representada por las unidades mineras que existen alrededor, Santander y Alpamarca, las cuales absorben a una parte de la población como mano de Obra.

#### 1.4.2 Máxima Demanda

Las principales cargas a suministrar energía son las siguientes:

**-Unidad Minera Ríopallanga :** la cual no se encuentra operando en la actualidad. Se está considerando como una carga futura y su alimentación se realizará de la estructura N° 19 de la LP Santander-Alpamarca.

**-Unidad Minera Alpamarca:** se encuentra en la etapa de exploración, para lo cual se está considerando la implementación de dos (02) subestaciones de Distribución:

**Subestación 01 – Campamentos,** la cual se deriva de la estructura N° 29 de la L.P. Santander-Alpamarca y está conformada por una Subestación Aérea Biposte.

**Subestación 02 – Tajo,** la cual se deriva de la estructura N° 32 de la LP Santander-Alpamarca y esta conformada por un pórtico de 4 estructuras, de la cual se distribuye la energía a las diferentes cargas.

Por lo tanto los requerimientos de Máxima Demanda para este proyecto serán:

Cuadro N° 1.1 Máxima Demanda

<b>Item</b>	<b>Carga</b>	<b>Máxima Demanda MW</b>
1.0	Riopallanga	1.00
2.0	Alpamarca	1.00
	<b>MÁXIMA DEMANDA TOTAL</b>	<b>2.00</b>

#### 1.4.3 Oferta de Potencia y Energía

La oferta de potencia en el área del proyecto está conformada por las 4 Centrales Hidroeléctricas que se ubican en la cuenca del Río Baños.

El punto de Alimentación para la Línea Primaria 22,9kV Santander-Alpamarca, es la estructura N° 101 de la Línea Primaria Existente 22,9kV Baños-Santander.

## **CAPITULO II**

### **BASES DE DISEÑO Y CALCULO JUSTIFICATIVO**

#### **2.1 DESCRIPCION DEL PROYECTO**

##### **2.1.1 Normas**

Para la elaboración del Proyecto se han tenido en cuenta las prescripciones de las siguientes normas:

- Código Nacional de Electricidad Suministro 2001.
- Normas DGE/MEM vigentes.

##### **2.1.2 Selección de la Ruta de las Líneas**

La ruta de la Línea ha sido definida de acuerdo al Trazo considerado en el Estudio y considerando los siguientes criterios:

- Evitar el recorrido por altiplanicies elevadas o cumbres, ya que la producción de descargas atmosféricas es alta.
- Se procuró en lo posible que la ruta no se aleje de carreteras y trochas, para facilitar el montaje y mantenimiento de la Línea.
- Evitar el recorrido por zonas geológicamente inestables o terrenos con pendiente pronunciada en los que son frecuentes las caídas de piedras.
- Evitar que la línea recorra zonas pantanosas o cochas, ya que se

necesitarían hacer estructuras con cimentaciones especiales.

- Para el trazo de ruta también se consideró no pasar cerca a sitios arqueológicos de valor histórico ó cultural.

### 2.1.3 Características Eléctricas

La línea se diseñó con las siguientes características:

- Tensión Nominal del Sistema : 22.9 kV
- Tensión Máxima de Servicio : 25 kV
- Aterramiento : Neutro sólidamente a tierra.
- Número de circuitos : 01 (Simple tema)
- Frecuencia Nominal : 60 Hz.
- Longitud : 8.852 km
- Nivel Isocerámico : 60

### 2.1.4 Niveles de Aislamiento

Las líneas primarias se encuentran ubicadas por encima de los 4000 m.s.n.m., por ello se aplicará un factor de corrección de  $F_h = 1.46$  ( $h = 4687m$ ).

Por lo tanto los niveles de aislamiento corregidos serán:

- Tensión nominal del sistema : 22,9 kV
- Tensión máxima de servicio : 25,0 kV
- Tensión de sostenimiento al impulso 1,2/50 : 150,0 kVp
- Tensión de sostenimiento a 60 Hz : 50,0 kV

## 2.2 CARACTERISTICAS DEL EQUIPAMIENTO

### 2.2.1 Estructuras

Se han Utilizado torres metálicas de celosía, las cuales han sido suministradas en su totalidad por el Propietario.

En el diseño de la línea se han considerado 3 tipos de estructuras, con las siguientes características de aplicación:

Cuadro N° 2.1. Tipos de estructuras

<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Angulo</b>	<b>Silueta</b>
S1	Alineamiento	0°	Una torre con 03 cadenas en suspensión
TA	Anclaje y Angulos	0°-30°	Una torre con 06 cadenas de anclaje
STR	Anclaje – Vanos Largos	0°-60°	Una torre con 06 cadenas de anclaje

Fuente: Memoria Descriptiva del Proyecto.

Las estructuras tipo S1 y TA, son nuevas mientras que las tipo STR son torres recuperadas, las cuáles han sido sometidas a un proceso de arenado para su utilización en la obra.

Las estructuras están provistas de placas de señalización y numeración, tal como se indican en las láminas de detalles.

### 2.2.2 Conductores

#### a) Características Generales

-Material	:	Aleación de aluminio
-Denominación	:	AAAC – 6201 – T81
-Sección nominal / real	:	120 /117.8 mm <sup>2</sup>
-Diámetro exterior	:	14.05 mm
-Número y diámetro de hilos	:	19 x 2.81 mm
-Peso unitario	:	325.0 kg. /km
-Mínima carga de rotura (RTS)	:	35.48 kN.

#### b) Accesorios

Los conductores están protegidos contra la vibración producida por el viento, con los siguientes accesorios:

Varillas preformadas para las cadenas de suspensión.

Amortiguadores tipo “stock bridge”

### 2.2.3 Cable de Guarda

#### a) Características Generales

- Material	:	Acero galvanizado en caliente.
- Norma de fabricación	:	ASTM A475 / A363
- Denominación	:	Grado EHS
- Diámetro nominal	:	5 / 16 pulgadas

- Diámetro exterior : 7.925 mm
- Número y diámetro de hilos : 7 x 2.64 mm
- Peso unitario : 305 kg / km
- Mínima carga de rotura (RTS): 3,630. kg.

b) Configuración

El ángulo de apantallamiento no es mayor de 28°, con el que se logrará una performance de confiabilidad de 1 a 2 salidas al año.

c) Accesorios

El cable de guarda está protegido contra la vibración producida por el viento, con amortiguadores tipo “stock bridge”

2.2.4 Aisladores

a) Características de los Aisladores tipo Suspensión

- Material : Porcelana
- Clase ANSI : 52 - 3
- Resistencia electromecánica : 67 kN.
- Dimensiones : 273 x 146 mm (10 ¾” x 5 ¾”)
- Línea de fuga : 292 mm

**Tensión de flameo a baja frecuencia**

- En seco : 80 kV
- Bajo Lluvia : 50 kV



**Tensión crítica de flameo al impulso**

- Positiva : 125 kV
- Negativa : 130 kV

b) Materiales de las Cadenas de Aisladores

***La cadena de suspensión incluye:***

03 aisladores tipo disco, clase 52-3

Grillete recto

Adaptador Anillo-Bola

Adaptador Casquillo-Ojo

Grapa de suspensión

***La cadena de anclaje incluye:***

03 aisladores tipo disco, clase 52-3

Grillete recto

Adaptador Anillo-Bola

Adaptador Casquillo-Ojo

Grapa de anclaje tipo pistola

### 2.2.5 Puesta a Tierra

En general, los sistemas de puesta a tierra están constituidos por una combinación de electrodos verticales, variando la cantidad de electrodos según la resistividad del terreno.

*Se instalaron puestas a tierra de dos tipos:*

J1 : 01 Pozo con varilla, compuesto principalmente por:

- 01 Varilla de copperweld
- Cable Alumoweld, tipo EHS 3/8"Ø, 7 hilos.
- Accesorios de conexión y fijación.
- Tierra negra de chacra cernida.
- Bentonita

J2 : 02 Pozos con varillas, compuesto principalmente por:

- 02 Varillas de copperweld
- Cable Alumoweld, tipo EHS 3/8"Ø, 7 hilos.
- Accesorios de conexión y fijación.
- Tierra negra de chacra cernida.
- Bentonita

De acuerdo al Código Eléctrico Nacional(Utilizacion), la resistencia de puesta a tierra de un solo electrodo no deberá exceder los  $25\Omega$ , caso contrario deberá colocarse más electrodos en paralelo.

### 2.2.6 Material de Ferretería

Todos los elementos de hierro y acero, tales como accesorios de aisladores, conductores han sido galvanizados en caliente a fin de protegerlos contra la corrosión. Las características mecánicas de estos elementos han sido definidas sobre la base de las cargas a las que estarán sometidas.

### 2.2.7 Equipos de Protección

Se han Instalado los siguientes equipos:

- a) **Seccionadores Fusibles:** son unipolares del tipo Expulsión para instalación exterior en crucetas, de montaje vertical y para accionamiento mediante pértiga, asimismo estarán provistos de fusibles tipo “K”.

Los Seccionadores fusibles tienen las siguientes características

-Corriente Nominal	200 A.
-Tensión Nominal del Equipo	38kV
-Nivel Básico de Aislamiento (BIL)	150kV

- b) **Pararrayos:** son del tipo Distribución de óxido de Zinc, sin explosores, a prueba de explosión, para uso exterior y para instalación en posición vertical; fueron conectados entre fase y tierra.

Los Pararrayos tienen las siguientes características

-Tensión Nominal	:	21kV
-Tensión de Operación Continua (COV)	:	17kV
-Nivel Básico de Aislamiento (BIL)	:	150kV

## 2.3 CRITERIOS DE DISEÑO

### 2.3.1 Distancias de Seguridad

Distancia Vertical de conductores sobre el nivel del piso, camino, riel o superficie de agua (Según CNE (Suministro), Tabla N° 232-1)

**a.** Cuando los conductores recorren a lo largo y dentro de los límites de las carreteras u otras fajas de servidumbre de caminos pero que no sobresalen del camino.

-Carreteras y avenidas	:	6,5 m
-Caminos, calles o callejones	:	6,0 m
-Espacios y guías peatonales o áreas no transitables por vehículos	:	5,0 m
-Calles y caminos en zonas rurales	:	5,0 m

**b.** Cuando los conductores cruzan o sobresalen

-Carreteras y avenidas sujetas al tráfico de camiones	:	7,0 m
-Caminos, calles y otras áreas sujetas al tráfico de camiones	:	6,5 m
-Calzadas, zonas de parqueo y callejones	:	6,5 m

- Otros terrenos recorridos por vehículos,  
tales como cultivos, pastos, bosques,  
huertos, etc. : 6,5 m
- Espacios y vías peatonales o áreas no  
transitables por vehículos : 5,0 m
- Calle y caminos en zonas rurales : 6,5 m

### 2.3.2 Cálculos Mecánicos del Conductor

#### a) Hipótesis de Cambio de Estado

Se ha considerado las siguientes Hipótesis:

Cuadro N° 2.2. Parámetros de Cambio de Estado Conductor.

Hipótesis	Temp. (°C)	Viento (km/h)	Hielo (mm)	Tensión Límite	Estado
1	10.0	0.00	0.0	16.0% UTS	Esfuerzo diario Máximo esfuerzo
2	5.0	104.00	0.0	60.0% UTS	c/v
3	-15.0	0.00	6.0	60.0% UTS	Máximo esfuerzo
4	60.0	0.00	0.0	--	s/v Máxima Flecha

Fuente: Memoria Descriptiva del Proyecto.

b) Esfuerzos Máximos del Conductor en la Condición EDS

Para los conductores de aleación de aluminio los esfuerzos horizontales en la condición EDS no superan el 16% del esfuerzo de rotura.

c) Esfuerzos Máximos en el Conductor

Los esfuerzos máximos horizontales en el conductor de aleación de aluminio no sobrepasan el 60% del esfuerzo de rotura en cualquiera de las Hipótesis de Cambio de Estado.

2.3.3 Cálculos Mecánicos del Cable de Guarda

a) Hipótesis de Cambio de Estado

Se ha considerado las siguientes Hipótesis:

Cuadro N° 2.3. Parámetros de Cambio de Estado Cable de Guarda.

Hipótesis	Temp. (°C)	Viento (km/h)	Hielo (mm)	Tensión Límite	Estado
1	10.0	0.00	0.0	13.8% UTS	Esfuerzo diario Máximo esfuerzo
2	5.0	104.00	0.0	60.0% UTS	c/v
3	-15.0	0.00	6.0	60.0% UTS	Máximo esfuerzo
4	40.0	0.0	0.0	--	s/v Máxima Flecha

Fuente: Memoria Descriptiva del Proyecto.

b) **Esfuerzos Máximos en el Cable de Guarda**

Estos serán tales que deberán cumplirse en todas las hipótesis que la flecha del cable de guarda no será mayor del 85% de la flecha del conductor.

2.3.4 **Cálculos Mecánicos de Estructuras**

Las estructuras son torres del tipo autoportado de celosía, conformadas por perfiles angulares de acero galvanizado, ensamblados con pernos y tuercas.

***Factores de Seguridad***

El factor de seguridad, es decir, la relación entre el esfuerzo límite admisible de cada elemento de la estructura de la torre y el esfuerzo máximo actuante en el mismo elemento calculado para la hipótesis de carga más desfavorable, no será menor que:

- Para cargas normales : 1,5
- Para cargas excepcionales : 1,1

2.4 **SERVIDUMBRE**

El ancho de la faja de servidumbre para las Líneas Primarias, por la cual se debe indemnizar a los propietarios de los terrenos afectados, es de 11,0 m (5,5 m a cada lado del eje de la línea).

## CAPITULO III METRADOS Y PRESUPUESTO

### 3.1 METRADO BASE

#### 3.1.1 Metrado referencial del proyecto

La compañía Minera Alpamarca SAC, mediante invitación directa convoco a 03 Empresas Contratistas con experiencia en montajes de líneas de transmisión, a presupuestar el montaje de la Línea Primaria en 22.9 kv. Satander –Alpamarca, dentro de estas empresas se encontraba FIANSA SA. La que finalmente se adjudico la ejecución de la Obra, la modalidad propuesta por la Minera fue el de Suma Alzada llave en mano. Para lo cual proporciono el expediente técnico y el Metrado referencial del proyecto.

La Minera dentro de los Alcances de la Obra solicito estrictamente que el plazo de ejecución del Proyecto sería como máximo 90 días calendarios.

#### 3.1.2 Presupuesto Ofertado

A continuación se muestra el Presupuesto ofertado por FIANSA SA. Con el que se firmo el contrato de la obra, motivo del presente informe de Ingeniería.





Propietario : COMPAÑÍA MINERA ALPAMARACA SAC.  
Ubicación : PROVINCIA DE ONDORES, DISTRITO DE SANTA BARBARA DE CARHUACAYAN- JUNIN  
Fecha : 22.09.2006

### RESUMEN GENERAL

#### LINEA PRIMARIA 22.9 KV, SANTANDER - ALPAMARCA

ITEM	DESCRIPCION	LINEA PRIMARIA US\$	TOTAL US\$
<b>1.00</b>	<b>Suministro de Materiales</b>		
1.01	SUMINISTRO DE MATERIALES POR EL CONTRATISTA	9622.00	
<b>2.00</b>	<b>Montaje Electromecánico</b>		
2.01	MONTAJE ELECTROMECANICO	146183.64	
<b>3.00</b>	<b>Transporte de Materiales</b>		
3.01	TRANSPORTE DE MATERIALES DEL CONTRATISTA (LIMA - SANTANDER)	1696.97	
3.02	TRANSPORTE DE MATERIALES DEL PROPIETARIO (CHUNGAR - SANTANDER)	862.31	
3.03	TRANSPORTE DE MATERIALES DEL PROPIETARIO (LIMA - SANTANDER)	227.28	
SUB-TOTAL COSTO DIRECTO			158592.20
GASTOS GENERALES DIRECTOS			42397.76
<b>COSTO DIRECTO DE OBRA</b>			<b>US\$ 200989.96</b>
GASTOS GENERALES INDIRECTOS			19295.04
UTILIDAD			20099.00
<b>COSTO TOTAL</b>			<b>US\$ 240384.00</b>
IGV			45672.96
<b>TOTAL GENERAL</b>			<b>US\$ 286056.96</b>

**Obra** : LINEA PRIMARIA 22.9 KV, SANTANDER - ALPAMARCA  
**Sección** : SUMINISTRO DE MATERIALES POR EL CONTRATISTA  
**Propietario** : COMPAÑÍA MINERA ALPAMARACA SAC.  
**Ubicación** : PROVINCIA DE ONDORES, DISTRITO DE SANTA BARBARA DE CARHUACAYAN- JUNIN  
**Fecha** : 22.09.2006

PARTIDA	DESCRIPCION	METRADO		PRECIO		
		UNIDAD	CANTIDAD	UNITARIO US\$	SUBTOTAL US\$	TOTAL US\$
<b>IA</b>	<b>SUMINISTRO DE MATERIALES CONTRATISTA</b>					
<b>1.00</b>	<b>Accesorios para Cadenas de Aisladores</b>					
1.01	GRILLETE RECTO F°G°, 5/8" Ø	UND		3.28	0.00	
1.02	ADAPTADOR ANILLO-BOLA, F°G°	UND		3.82	0.00	
1.03	ADAPTADOR CASQUILLO - OJO LARGO, F°G°	UND		4.81	0.00	
<b>2.00</b>	<b>Accesorios para Conductores</b>					
2.01	VARILLA DE ARMAR PREFORMADA SIMPLE, DE ALUMINIO P/ CONDUCTOR DE 120 MM2	UND	33.00	10.50	346.50	
2.02	GRAPA DE ANCLAJE DE ALUMINIO PARA CONDUCTOR DE 120 MM2, 3 PERNOS	UND		10.09	0.00	
2.03	GRAPA DE SUSPENSION DE ALUMINIO PARA CONDUCTOR DE 120	UND	9.00	10.72	96.48	
2.04	CONECTOR DOBLE VIA DE ALUMINIO, PARA CONDUCTOR 120 mm2	UND	28.00	8.46	236.88	
2.05	AMORTIGUADOR DE VIBRACION, P/ CABLE AAAC 120 MM2	UND	12.00	27.77	333.24	
2.06	MANGUITO DE EMPALME, DE ALUMINIO P/ CABLE 120 MM2.	UND	24.00	11.39	273.36	
2.07	MANGUITO DE REPARACION, DE ALUMINIO P/ CABLE 120 MM2.	UND	5.00	11.39	56.95	
2.08	CINTA PLANA PARA ARMAR DE ALUMINIO, 1 MM x 10 MM x 1 M.	UND	66.00	0.37	24.42	
<b>3.00</b>	<b>Accesorios para Cable de Guarda</b>					
3.01	GRAPA DE SUSPENSION DE F°G°, PARA CABLE DE 5/16" Ø	UND	1.00	9.89	9.89	
3.02	GRAPA DE ANCLAJE DE F°G°, PARA CABLE DE 5/16" Ø	UND		9.56	0.00	
3.03	GRILLETE RECTO F°G°, 5/8" Ø	UND		3.28	0.00	
3.04	CONECTOR DOBLE VIA DE F°G°, PARA CABLE DE 5/16" Ø	UND	34.00	1.91	64.94	
3.05	AMORTIGUADOR STOCK BRIDGE PARA CABLE 5/16" Ø	UND	2.00	11.19	22.38	
<b>4.00</b>	<b>Material de Ferrería</b>					
4.01	PLACA DE SEÑAL DE PELIGRO Y ACCESORIOS DE FIJACIÓN	UND	32.00	1.79	57.28	
4.02	PLACA DE NUMERACIÓN DE ESTRUCTURAS Y ACCESORIOS DE	UND	32.00	2.84	90.88	
4.03	PLACA DE SECUENCIA DE FASES Y ACCESORIOS DE FIJACIÓN	UND	32.00	1.89	60.48	
<b>5.00</b>	<b>Material para Puesta a Tierra</b>					
5.01	CONECTOR TIPO AB DE BRONCE ESTAÑADO PARA ELECTRODO COPPERWELD DE 16 mm2.	UND	61.00	13.50	823.50	
5.02	VARILLA COPPERWELD, 16 MM Ø x 2.4 M LONG.	UND	61.00	13.50	823.50	
5.03	TUBO PVC-SAP 25 mm Ø	M	69.00	1.39	95.91	
5.04	BENTONITA	KG	4,185.00	0.21	878.85	
5.05	TIERRA VEGETAL	M3	92.00	18.90	1,738.80	
<b>6.00</b>	<b>Equipo de Protección y Maniobra</b>					
6.01	SECCIONADOR FUSIBLE UNIPOLAR, TIPO EXPULSION (CUT-OUT), 36 KV, 200 A	UND	12.00	180.60	2,167.20	
6.02	FUSIBLE TIPO K, 50 A	UND	12.00	7.50	90.00	
6.03	PARARRAYOS TIPO AUTOVALVULA DE OXIDO METALICO, 21 KV, 10 KA	UND	12.00	110.88	1,330.56	
<b>TOTAL SUMINISTRO ( US\$)</b>						<b>9622.00</b>

Obra : LINEA PRIMARIA 22.9 KV, SANTANDER - ALPAMARCA  
 Sección : MONTAJE ELECTROMECHANICO  
 Propietario : COMPAÑIA MINERA ALPAMARACA SAC.  
 Ubicación : PROVINCIA DE ONDORES, DISTRITO DE SANTA BARBARA DE CARHUACAYAN- JUNIN  
 Fecha : 22.09.2006

PARTIDA	DESCRIPCION	METRADO		PRECIO		TOTAL US\$
		UNIDAD	CANTIDAD	UNITARIO US\$	SUBTOTAL US\$	
<b>II</b>	<b>MONTAJE ELECTROMECHANICO</b>					
<b>1.00</b>	<b>Obras Provisionales</b>					
1.01	CAMPAMENTOS Y ALMACENES (INSTALACION Y OPERACIÓN)	GLB	1.00	3,221.76	3,221.76	
<b>2.00</b>	<b>Obras Preliminares</b>					
2.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	GLB	1.00	3,762.47	3,762.47	
2.02	LEVANTAMIENTO PERFIL TOPOGRAFICO	KM	8.86	128.90	1,142.05	
2.03	REPLANTEO TOPOGRAFICO DE LA RUTA DE LA LINEA	KM	8.86	107.30	950.68	
2.04	INGENIERIA DE DETALLE	GLB	1.00	3,801.08	3,801.08	
<b>3.00</b>	<b>Caminos de Acceso</b>					
3.01	MEJORA TROCHA EXISTENTE	KM	1.20	1,564.22	1,877.06	
3.02	CAMINO DE HERRADURA, EN TERRENO NORMAL	KM	1.50	585.60	878.40	
<b>4.00</b>	<b>Fundaciones Para Torres Metálicas</b>					
4.01	CORTE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	M3	105.27	19.84	2,088.56	
4.02	CORTE Y NIVELACION EN ROCA FRACTURADA	M3	2.82	25.42	71.68	
4.03	CORTE Y NIVELACION EN ROCA COMPACTA	M3		30.40	0.00	
4.04	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	M3	144.72	39.66	5,739.60	
4.05	EXCAVACION EN ROCA FRACTURADA (NO INCLUYE VOLADURA)	M3	171.10	53.90	9,222.29	
4.06	EXCAVACION EN ROCA COMPACTA (NO INCLUYE VOLADURA)	M3	40.12	64.02	2,568.48	
4.07	RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO	M3	110.04	7.13	784.59	
4.08	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO	M3	110.04	22.28	2,451.69	
4.09	CONCRETO ARMADO F'C = 210 KG/CM2 (ENCOFRADO Y DESENCOFRADO, ACERO F'Y = 4,200 KG/CM2, CONCRETO CON ADITIVOS)	M3	144.47	262.95	37,988.39	
4.10	CONCRETO SIMPLE C:H 1:12 PARA SOLADO E = 0.05 M	M3	8.14	97.97	797.48	
4.11	TRANSPORTE DE AGREGADOS, DE FILO DE CARRETERA A ESTRUCTURA (DISTANCIAS MENORES DE 1 KM)	M3	91.00	15.94	1,450.54	
<b>5.00</b>	<b>Instalación de Torres Metálicas</b>					
5.01	TORRE TIPO S1	UND	14.00	709.89	9,938.46	
5.02	TORRE TIPO TA	UND	12.00	884.31	10,611.72	
5.03	TORRE TIPO STR	UND	6.00	1,058.73	6,352.38	
5.04	STUB DE ANCLAJE	UND	128.00	63.56	8,135.68	
5.05	INSTALACION PLACAS DE SEÑALIZACION, NUMERACION Y SECUENCIA DE FASES	CJTO	32.00	3.77	120.64	
<b>6.00</b>	<b>Accesorios del Conductor</b>					
6.01	CADENA DE AISLADORES TIPO SUSPENSION	JGO	54.00	4.84	261.36	
6.02	CADENA DE AISLADORES TIPO ANCLAJE	JGO	105.00	5.49	576.45	
6.03	AMORTIGUADOR TIPO STOCK BRIDGE	UND	240.00	3.27	784.80	
<b>7.00</b>	<b>Accesorios del Cable de Guarda</b>					
7.01	ENSAMBLE DE SUSPENSION	UND	14.00	3.27	45.78	
7.02	ENSAMBLE DE ANCLAJE	UND	35.00	3.27	114.45	
7.03	AMORTIGUADOR TIPO STOCK BRIDGE	UND	80.00	3.27	261.60	
<b>8.00</b>	<b>Montaje de Conductores</b>					
8.01	TENDIDO Y PUESTA EN FLECHA CONDUCTOR DE ALEACION DE ALUMINIO, 120 MM2, POR FASE (CON WINCHE Y FRENO)	KM	27.91	412.32	11,507.85	

PARTIDA	DESCRIPCION	METRADO		PRECIO		
		UNIDAD	CANTIDAD	UNITARIO US\$	SUBTOTAL US\$	TOTAL US\$
<b>9.00</b>	<b>Montaje de Cable de Guarda</b>					
9.01	TENDIDO Y PUESTA EN FLECHA CABLE DE GUARDA DE 5/16" Ø, POR FASE (CON WINCHE Y FRENO)	KM	9.30	308.96	2,873.33	
<b>10.00</b>	<b>Instalación Puesta a Tierra en Estructuras</b>					
10.01	EXCAVACION PARA PUESTA A TIERRA EN TERRENO NORMAL	M3	33.49	39.66	1,328.21	
10.02	EXCAVACION PARA PUESTA A TIERRA, EN ROCA FRACTURADA (NO INCLUYE VOLADURA)	M3	47.28	53.90	2,548.39	
10.03	EXCAVACION PARA PUESTA A TIERRA, EN ROCA COMPACTA (NO INCLUYE VOLADURA)	M3	35.46	64.02	2,270.15	
10.04	EXCAVACION Y RELLENO PARA CONTRAPESOS, EN TERRENO ROCOSO (NO INCLUYE VOLADURA)	ML	360.00	5.05	1,818.00	
10.05	INSTALACION DE PUESTA A TIERRA TIPO J1, EN ESTRUCTURA	UND	11.00	10.38	114.18	
10.06	INSTALACION DE PUESTA A TIERRA TIPO J2, EN ESTRUCTURA	UND	25.00	16.61	415.25	
10.07	INSTALACION DE PUESTA A TIERRA TIPO CS	ML	360.00	0.40	144.00	
10.08	RELLENO Y COMPACTACION DE PUESTA A TIERRA, J1 Y J2	M3	116.23	16.92	1,966.61	
10.09	MEDICION DE RESISTIVIDAD DEL TERRENO	UND	32.00	9.91	317.12	
<b>11.00</b>	<b>Interconexiones</b>					
11.01	INTERCONEXION - SANTANDER	GLB	1.00	295.09	295.09	
<b>12.00</b>	<b>Pruebas y Puesta en Servicio</b>					
12.01	PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO	GLB	1.00	2,437.63	2,437.63	
12.02	EXPEDIENTE TECNICO FINAL CONFORME A OBRA (1 ORIGINAL + 3 COPIAS), DE LINEA DE TRANSMISION, INCLUYE LA PRESENTACION DIGITALIZADA DE TEXTOS Y PLANOS EN CD.	GLB	1.00	497.71	497.71	
<b>13.00</b>	<b>Camioneta Supervisión</b>					
13.01	CAMIONETA PICK-UP, 4x4, CABINA DOBLE (NO INCLUYE CONDUCTOR, NI COMBUSTIBLE)	DIA	30.00	55.00	1,650.00	
<b>TOTAL MONTAJE ( US\$)</b>						<b>146183.64</b>



**Obra** : LINEA PRIMARIA 22.9 KV, SANTANDER - ALPAMARCA  
**Sección** : TRANSPORTE MATERIALES PROPIETARIO  
**Propietario** : COMPAÑÍA MINERA ALPAMARACA SAC.  
**Ubicación** : PROVINCIA DE ONDORES, DISTRITO DE SANTA BARBARA DE CARHUACAYAN- JUNIN  
**Fecha** : 22.09.2006

PARTIDA	DESCRIPCION	METRADO		PRECIO		
		UNIDAD	CANTIDAD	UNITARIO US\$	SUBTOTAL US\$	TOTAL US\$
<b>III</b>	<b>TRANSPORTE MATERIALES</b>					
<b>1.00</b>	<b>Transporte de Materiales Contratista (Lima - Obra)</b>					
1.01	TRANSPORTE DE MATERIALES CONTRATISTA	GLB	1.00	1,696.97	1,696.97	1696.97
<b>2.00</b>	<b>Transporte de Materiales Propietario (Almacén Chungar - Obra)</b>					
2.01	TORRES METALICAS	UND	6.00	60.61	363.66	
2.02	AISLADORES	UND	477.00	0.75	357.75	
2.03	CABLE DE GUARDA	KM	9.30	15.15	140.90	862.31
<b>3.00</b>	<b>Transporte de Materiales Propietario (Lima - Obra)</b>					
3.01	STUB P/ TORRE STR	UND	24.00	9.47	227.28	227.28
<b>TOTAL TRANSPORTE MATERIALES ( US\$)</b>						<b>2786.56</b>

### 3.1.3 Análisis de Precios Unitarios

La presentación de la oferta, estuvo acompañada por los correspondientes Análisis de Precios unitarios los cuales se detallan en el Anexo. 02.

## 3.2 CRONOGRAMA

### 3.2.1 Cronograma de ejecución Ofertado

Para la elaboración del cronograma de ejecución de la Obra se tuvo en cuenta las siguientes consideraciones.

1. La ejecución de las actividades de colocación de Stubs , armado de estructuras y tendido de conductor, estaban en función de la entrega de materiales por parte de la Minera, la cual tenía a su cargo el 90% del suministro de materiales, estas condiciones determinaron la elaboración del cronograma ofertado, considerando los hitos principales de entregas por parte de la minera, propietaria del proyecto.
2. Las actividades de voladuras en roca con explosivos, fue de responsabilidad de la Minera, FIANSA SA solo se encargo de las perforaciones y retiro de escombros, esto en la práctica(desarrollo de las actividades ) genero retrasos en los avances de las actividades programadas, debido a la demora por parte de la minera en realizar las voladuras en el tiempo solicitado, por estas circunstancias en el balance final se adicionaron 21 días al plazo a la obra. De común acuerdo FIANSA SA, no percibiría mayores gastos generales por esta ampliación de plazos.

3. La determinación de la duración de cada una de las actividades están en función de los rendimientos promedios de trabajos en altura, ya que la experiencia nos indica que el rendimiento disminuye considerablemente hasta casi en un 40 %.
4. Como información se debe de considerar que FIANSA SA, al iniciar la Obra, ya se encontraba instalada en la zona de trabajo debido a que estaba ejecutando la Línea Santander-Huanchay, la cual fue suspendida y posteriormente anulada por cambios fundamentales en los objetivos de la Minera, dando paso a priorizar con urgencia la ejecución de la Línea Santander-Alpamarca.
5. A continuación se presenta el cronograma de ejecución Ofertado, con el que se gano el concurso, en el que se puede apreciar que el plazo de ejecución de todas las actividades es de 90 días calendarios. Ver Figura.3.1

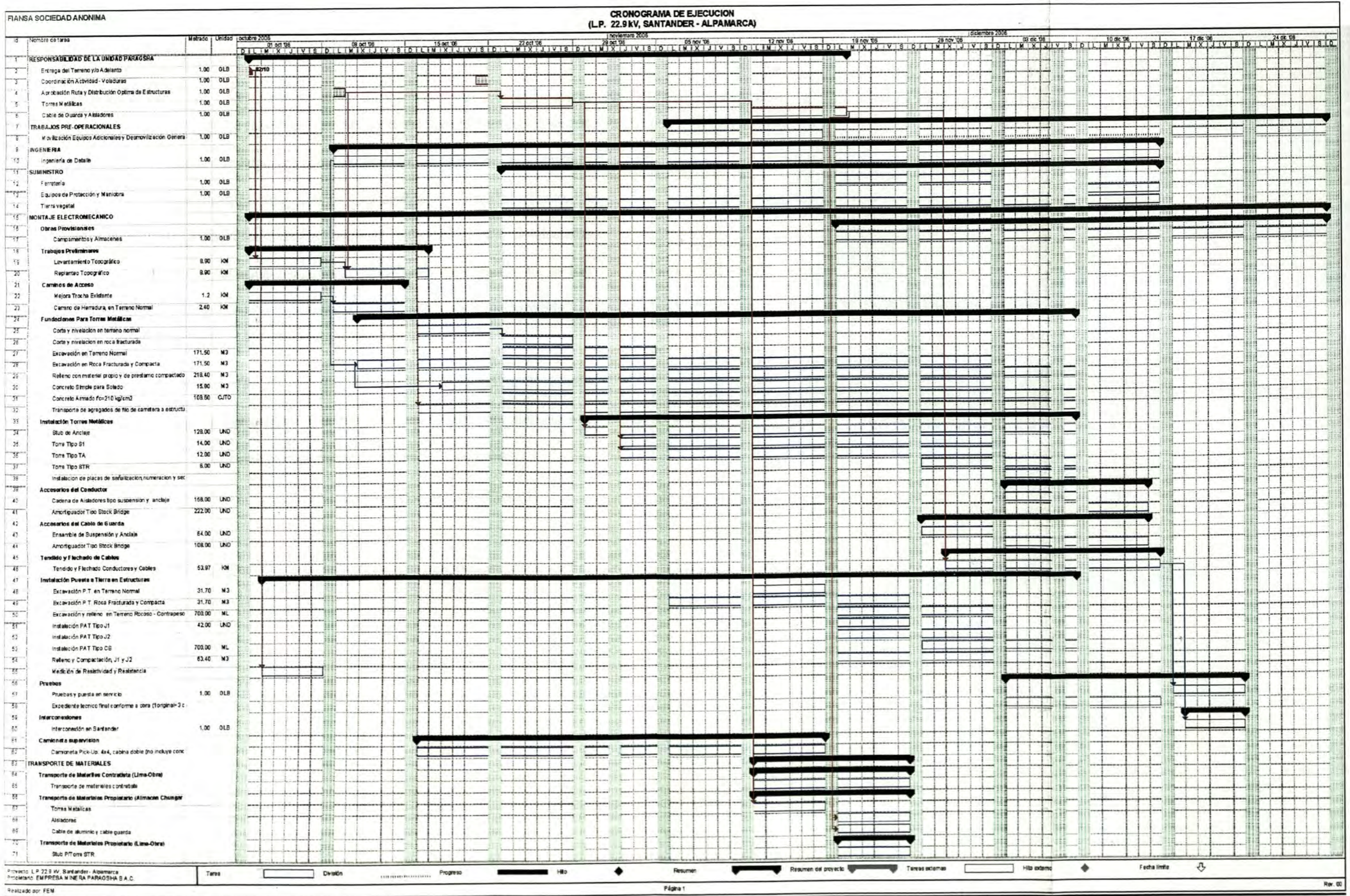


Figura. 3.1. Cronograma de Ejecución Base del Proyecto



### 3.2.2 Cronograma de Avance Valorizado.

Este cronograma refleja fundamentalmente los costos que implican la ejecución de las actividades a lo largo del plazo establecido, en este caso se ha previsto valorizaciones mensuales, estos montos se describen en el cuadro adjunto, los cuales vienen a ser la suma de los costos de todas las partidas involucradas como ; materiales, montaje, transporte y gastos generales directos que se han programado ejecutar mes a mes durante el periodo programado del proyecto.

Es preciso tener claro el concepto de que este cronograma de avance valorizado con el que se ha ganado la licitación será la base para determinar la ***Curva-S. Base***, la cual será el instrumento referencial de comparación para las estimaciones del avance de la Obra que la entidad contratante determine.

A continuación se presenta (Figura 3.2) el cuadro correspondiente que grafica estos costos de avance programados.



## CAPITULO IV PLANEAMIENTO Y CONTROL

### 4.1 PLANEAMIENTO

El éxito del planeamiento esta en dedicar tiempo en cómo hacer las cosas. Para un proyecto, planificar es analizar los métodos que se deberá aplicar para una determinada actividad para las diferentes etapas del Proyecto.

#### 4.1.1 Presupuesto Meta

Los costos estándares o meta , son aquellos que se realizan en Obra, son elaborados directamente por el ingeniero residente, en coordinación con el ingeniero de planeamiento, los supervisores y técnicos especialistas que estarán directamente involucrados en el desarrollo del proyecto(equipo del Proyecto), en resumen son medidas de lo que se considera que deberían de ser los costos conforme a la situación analizada a detalle en el lugar de los hechos. Estos costos de detallan en el Anexo 03.

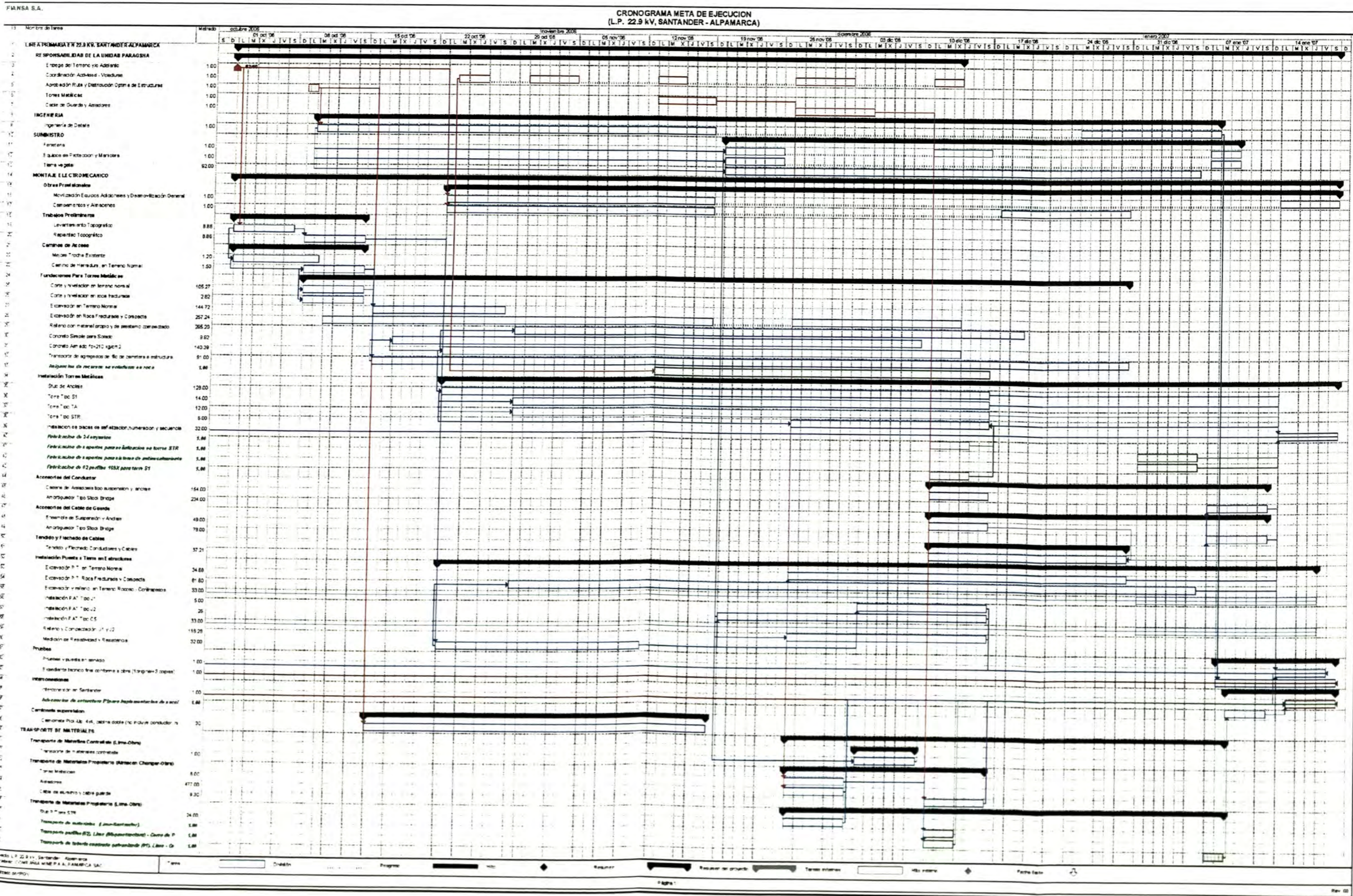
#### 4.1.2 Estructura Desglosada de Trabajo (EDT)

A continuación se presenta (figura 4.1) el cuadro que muestra todas las actividades involucradas en el desarrollo del proyecto, cabe indicar que este cuadro refleja todas las actividades replanteadas (mayores metrados y adicionales) que serán necesarios ejecutar, para cumplir con los objetivos del proyecto satisfactoriamente.

EDT(ESTRUCTURA DESGLOSADA DE TRABAJO) LINEA PRIMARIA EN 22.9 KV SANTANDER-ALMARCA



Figura 4.1. EDT o WBS(Work Breakdown Structures)



Se debe de tener claro el concepto de que toda actividad que no se encuentra dentro del EDT, no será ejecutado en el proyecto excepto por una orden de cambio.

#### 4.1.3 Cronograma de Obra Meta.

La elaboración del cronograma meta o programa de actividades es solo el punto de partida del sistema del Resultado Operativo. El programa de actividades busca conceptualizar los procedimientos planeados, y que estén además en concordancia con las condiciones contractuales ( expediente técnico, plazos, etc.) de trata de dividir el proyecto en una secuencia de actividades interrelacionadas y distribuidas en el tiempo.

El primer paso del planeamiento y de la programación de actividades es definir las fases de control, las actividades son la unidad mínima (mas detallada) de información a controlar en el programa del proyecto, y contiene la información a detalle sobre el trabajo que hay que realizar.

El programa oficial será el programa de trabajo con actividades y secuencia de ejecución definidas al inicio del proyecto. El avance real será la secuencia que se va creando al ejecutar las partidas. En la figura 4.2, se muestra el cronograma meta concebido para el proyecto.

## 4.2 CONTROL

### 4.2.1 Control de Planeamiento por Procesos

En la práctica se ha demostrado que realizar la planificación general de todo el proyecto es común, pero no es efectivo, debido a que se programan un gran número de actividades, con los correspondientes recursos (mano de obra, materiales, equipos etc.), esta programación en la práctica no es manejable debido a que al poco tiempo de iniciarse las actividades del proyecto ya estas se encuentran atrasadas, bajo estos indicativos la práctica común es efectuar una reprogramación total de todas las actividades del proyecto con el objetivo de controlarlas nuevamente, esto dura muy poco ya que nuevamente se desprograman, por esto es aconsejable realizar una programación general por hitos (programación maestra), luego del cual se debe agrupar las actividades afines en grupos, a las que se aplicaran planificaciones detalladas por procesos de corto plazo. Las planificaciones de corto plazo comprenden planes de trabajo para un horizonte máximo de cinco semanas y por lo general, replanificadas con el responsable de procesos entre cada 1-3 semanas (three week) estas planificaciones deben de ir de acuerdo con la planificación general por hitos.

La planificación por procesos de un horizonte corto nos permite lograr un porcentaje de cumplimiento del orden del 100% lo que quiere decir que cumplimos efectivamente todas las actividades que planificamos para dicho periodo, lo cual nos lleva a cumplir tanto los plazos parciales de la obra como los plazos totales.

Por otro lado la combinación de una planificación maestra por hito con



planificaciones detalladas por procesos de corto plazo nos permite concentrarnos en estas últimas y consecuentemente es mucho más fácil corregir los recursos necesarios en función de los *metrados faltantes* u de la secuenciabilidad de los trabajos pendientes.

Hablar de planificación conduce necesariamente a hablar de control, ya que la planificación no es una herramienta aislada, sino que únicamente sirve al proyecto cuando se usa como parte de un proceso de gestión cíclico que requiere verificar siempre el cumplimiento de lo planificado para garantizar el cumplimiento de las metas propuestas. Hay que recordar que la planificación es un ejercicio mental de las intenciones de cómo queremos que se realice un proyecto.

#### 4.2.1.1 Determinación de los Procesos en el Proyecto

Se determina la matriz que validara el ingreso de los costos y el control de planeamiento de Obra , dicha matriz representara en la parte de las filas las diversas actividades que se realizaran en el proyecto como por ejemplo: excavación para fundaciones de torres metálicas, montaje de torres etc.

Por el lado de las columnas se representara las diversas áreas que componen el proyecto como por ejemplo, suministro a cargo del propietario, actividades a cargo del contratista, en otros proyectos las diversas actividades están divididas en frentes de trabajo, ubicados en

diferentes zonas geográficas, pero que tienen actividades comunes.

Cuadro N° 4.1 Matriz agrupación preliminar de actividades

**Matriz que valida los costos en el Planeamiento y Control del Proyecto**

ACTIVIDADES	AREAS (RESP.)	Linea Primaria(contratista)	Cia. Alpamarca
Suministro de materiales y transporte		x	X
Obras Preliminares y caminos de acceso		X	
Fundaciones para Torres Metalicas		X	
Instalacion de Torres Metalicas		X	
Montaje de Armados		X	
Montaje de Conductores		X	
Instalacion de Puesta a tierra en Estructuras		X	
Interconexiones con linea existente		X	
Pruebas y puesta en servicio		X	

Hay que tener en cuenta que no necesariamente la intersección de una actividad y un área nos dará un proceso, pues podría ocasionar que el control del proyecto resultara bastante engorroso, debemos de analizar el esfuerzo-beneficio en el que se incurriría si se dividiera el proyecto en demasiados procesos , pues existirían procesos tal vez con un monto de venta tan pequeño que no incidiría mucho en el total venta del proyecto por tanto su control de manera independiente no tendría un impacto trascendente en el proyecto, se recomienda que estos procesos pequeños deben ser absorbidos por otros con un mayor % de venta.

Cuadro N° 4.2 Agrupamiento previo de los Procesos

<b>DESIGNACION PRELIMINAR DE LOS PROCESOS</b>		
<b>ACTIVIDADES</b>	<b>AREAS (RESP.)</b>	<b>Linea Primaria(contratista) Cia. Alpamarca</b>
Suministro de materiales y transporte		PROCESO-01
Obras Preliminares y caminos de acceso		PROCESO-02
Fundaciones para Torres Metalicas		PROCESO-03
Instalacion de Torres Metalicas		PROCESO-04
Montaje de Armados		PROCESO-05
Montaje de Conductores		PROCESO-06
Instalacion de Puesta a tierra en Estructuras		PROCESO-07
Interconexiones con linea existente		PROCESO-08
Pruebas y puesta en servicio		PROCESO-09
Administracion		PROCESO-10

#### 4.2.1.2 Asignación de responsabilidades

A continuación presentamos(Figura 4.3) el cuadro definitivo de todos los procesos que involucra el proyecto con los responsables asignados.

Este cuadro es de singular importancia, debido es a partir de los datos obtenidos de los P.U.(Venta), los que son obtenidos luego de ser afectados por el factor de la asignación de porcentaje de utilidades, realizados previamente a los montos (Costo Directo, Costo Indirecto) del

presupuesto Base. Agrupados en los diferentes Procesos del Proyecto, con los datos de los P.U. Venta, se llena los valores de Producción en la Planilla de Análisis de Costos de los Procesos. En el mismo cuadro, se muestra 02 fases de construcción de la tabla, el primero sirve para fijar y designar las actividades de los procesos, como del personal responsable. La segunda fase representa los valores de venta con los que se alimentara la planilla del Análisis de costos de cada proceso, los que serán la columna vertebral del resultado operativo del proyecto.

La figura 4.4, que se muestra en el siguiente grafico (extraído del control del uno de los procesos) representa el cumplimiento de la planificación semanal , así como la replanificacion (proyección ), para lograr el objetivo de terminar en la fecha de entrega según la planificación programada.

LISTA DE PROCESOS												
PRIMERA FASE PARA EL CALCULO DEL RESUMEN OPERATIVO						SEGUNDA FASE						
PROCESOS	RESPONSABLE	PARTIDA	UND.	METRADO	P.U.	COSTO(S/UU.)BASE (\$)	Sub.Total	Costo(C/Util.)	Fac.V.Venta	P.U.VENTA	VALOR VENTA P.U.	
P-01 SUMINISTRO DE MATERIALES Y TRANSPORTE	FESPINOZA	1.00.01 FERRETERIA ELECTRICA Y EQUIPO DE PROTECCION	GBL.	1.00	6908.44	6,908.44	12,408.56	15,462.31	1.246100273	8808.61	8808.61	
		1.00.02 TUBO PVC-SAP 25 mm Ø	ML.	69.00	1.39	95.91					1.73	119.51
		1.00.03 BENTONITA	KG	4,185.00	0.21	878.85					0.26	1095.14
		1.00.04 TIERRA VEGETAL	M3	92.00	18.9	1,738.80					23.55	2166.72
		2.00.01 TRANSPORTE DE MATERIALES DEL PROPIETARIO Y CONTRAT	GBL.	1.00	2,786.56	2,786.56					3472.33	3472.33
P-02 OBRAS PRELIMINARES	EDY MALPARTIDA	1.01 CAMPAMENTOS Y ALMACENES (INSTALACION Y OPERACION)	GBL.	1.00	3,221.76	3,221.76	10,785.31	13,761.08	1.27591	4,110.67	4,110.67	
		2.01 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	GBL.	1.00	3,762.47	3,762.47					4,800.57	4,800.57
		2.04 INGENIERIA DE DETALLE	GBL.	1.00	3,801.08	3,801.08					4,849.83	4,849.83
		2.02 LEVANTAMIENTO PERFIL TOPOGRAFICO	KM	8.88	128.9	1,142.05	4,848.20	6,872.9	1.376367622	177.41	1,571.89	
P-03 ACCESOS Y LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO	EDY MALPARTIDA	2.03 REPLANTE TOPOGRAFICO DE LA RUTA DE LA LINEA	KM	8.88	107.3	950.68				147.68	1,308.48	
		3.01 MEJORA TROCHA EXISTENTE	KM	1.20	1,564.22	1,877.06				2,152.94	2,583.53	
		3.02 CAMINO DE HERRADURA, EN TERRENO NORMAL	KM	1.50	585.6	878.40				806.00	1,209	
		4.01 CORTE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	M3	105.27	19.84	2,086.56	22,926.89	28,156.26	1.228089195	24.37	2,564.93	
		4.02 CORTE Y NIVELACION EN ROCA FRACTURADA	M3	2.82	25.42	71.68				31.22	88.03	
P-04 EXCAVACIONES PARA FUNDACIONES DE TORRES	ROY GOMERO	4.04 EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	M3	144.72	39.66	5,739.60				48.71	7,048.73	
		4.05 EXCAVACION EN ROCA FRACTURADA (NO INCLUYE VOLADURA)	M3	171.10	53.9	9,222.29				66.19	11,325.79	
		4.06 EXCAVACION EN ROCA COMPACTA (NO INCLUYE VOLADURA)	M3	40.12	64.02	2,588.48				78.62	3,154.33	
		4.07 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO	M3	110.04	7.13	784.59				8.76	963.54	
		4.08 RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO CONCRETO ARMADO F'c = 210 KG/CM2 (ENCOFRADO Y DESENCOFRADO, ACERO F'Y = 4,200 KG/CM2, CONCRETO CON	M3	144.47	262.95	37,988.39	40,236.40	48,565.12	1.206994593	317.38	45,851.78	
		4.10 CONCRETO SIMPLE C:H 1:12 PARA SOLADO E = 0.05 M	M3	8.14	97.97	797.48				118.25	962.55	
		4.11 TRANSPORTE DE AGREGADOS, DE FILO DE CARRETERA A ESTRUCTURA (DISTANCIAS MENORES DE 1 KM)	M3	91.00	15.94	1,450.54				19.24	1,750.79	
		5.01 TORRE TIPO S1	UND	14.00	709.89	9,938.46	35,156.88	41,339.19	1.175762334	834.88	11,685.47	
P-06 MONTAJE DE TORRES METALICAS	ROY GOMERO	5.02 TORRE TIPO TA	UND	12.00	884.31	10,611.72				1,039.76	12,477.07	
		5.03 TORRE TIPO STR	UND.	6.00	1,058.73	6,352.38				1,244.84	7,469.02	
		5.04 STUB DE ANCLAJE	UND.	128.00	63.56	8,135.68				74.73	9,565.79	
		5.05 INSTALACION PLACAS DE SEÑALIZACION, NUMERACION Y SECUENCIA DE FASES	CJTO	32.00	3.77	120.64				4.43	141.85	
		6.01 CADENA DE AISLADORES TIPO SUSPENSION	JGO.	54.00	4.84	261.36	2,044.44	3,366.08	1.646455753	7.97	430.32	
P-07 MONTAJE DE ARMADOS	ROY GOMERO	6.02 CADENA DE AISLADORES TIPO ANCLAJE	JGO.	105.00	5.49	576.45				9.04	949.1	
		6.03 AMORTIGUADOR TIPO STOCK BRIDGE	UND	240.00	3.27	784.80				5.38	1,292.14	
		7.01 ENSAMBLE DE SUSPENSION	UND.	14.00	3.27	45.78				5.38	75.37	
		7.02 ENSAMBLE DE ANCLAJE	UND.	35.00	3.27	114.45				5.38	188.44	
		7.03 AMORTIGUADOR TIPO STOCK BRIDGE	UND.	80.00	3.27	261.60				5.38	430.71	
		8.01 TENDIDO Y PUESTA EN FLECHA CONDUCTOR DE ALEACION DE ALUMINIO, 120 MM2, POR FASE (CON WINCHE Y FRENO)	KM	27.91	412.32	11,507.85	14,381.18	17,074.88	1.187307366	489.55	13,663.36	
		9.01 TENDIDO Y PUESTA EN FLECHA CABLE DE GUARDA DE 5/16" Ø, POR FASE (CON WINCHE Y FRENO)	KM	9.30	308.96	2,873.33				366.83	3,411.52	
P-09 INSTALACION DE PUESTA A TIERRA EN ESTRUCTURAS	FESPINOZA	10.01 EXCAVACION PARA PUESTA A TIERRA EN TERRENO NORMAL	M3	33.49	39.66	1,328.21	10,921.92	16,578.9	1.517947922	60.20	2018.16	
		10.02 EXCAVACION PARA PUESTA A TIERRA, EN ROCA FRACTURADA (NO INCLUYE VOLADURA)	M3	47.28	53.9	2,548.39				81.82	3,668.33	
		10.03 EXCAVACION PARA PUESTA A TIERRA, EN ROCA COMPACTA (NO INCLUYE VOLADURA)	M3	35.46	64.02	2,270.15				97.18	3,445.97	
		10.04 EXCAVACION Y RELLENO PARA CONTRAPESOS, EN TERRENO ROCOSO (NO INCLUYE VOLADURA)	ML.	360.00	5.05	1,818.00				7.67	2,759.63	
		10.05 INSTALACION DE PUESTA A TIERRA TIPO J1, EN ESTRUCTURA	UND.	11.00	10.38	114.18				15.76	173.32	
		10.06 INSTALACION DE PUESTA A TIERRA TIPO J2, EN ESTRUCTURA	UND.	25.00	16.81	415.25				25.21	630.33	
		10.07 INSTALACION DE PUESTA A TIERRA TIPO CS	ML.	360.00	0.4	144.00				0.61	218.58	
		10.08 RELLENO Y COMPACTACION DE PUESTA A TIERRA, J1 Y J2	M3	116.23	16.92	1,966.61				25.68	2,985.21	
		10.09 MEDICION DE RESISTIVIDAD DEL TERRENO	UND	32.00	9.91	317.12				15.04	461.37	
		11.00 Interconexiones										
P-10 INTERCONEXION CON LINEA EXISTENTE	R GOMERO	11.01 INTERCONEXION - SANTANDER	GBL.	1.00	295.09	295.09	295.09	877.94	2.975160121	877.94	877.94	
		12.01 PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO	GBL.	1.00	2,437.63	2,437.63	2,935.34	4,298.54	1.464409574	3,569.89	3,569.69	
P-11 PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO	FESPINOZA	12.02 EXPEDIENTE TECNICO FINAL CONFORME A OBRA (1 ORIGINAL + 3 COPIAS), DE LINEA DE TRANSMISION, INCLUYE LA PRESENTACION DIGITALIZADA DE TEXTOS Y PLANOS EN CD.	GBL.	1.00	497.71	497.71				728.85	728.85	
		13.00 Administracion y alquiler camioneta supervisión										
P-12 INDIRECTOS	F ESPINOZA	13.01 CAMIONETA PICK UP 4x4 D/C	MES	1.00	1650	1,650.00	42,220.02	44,230.5	1.047619115	1,728.57	1,728.57	
		13.02 ADMINISTRACION Y GASTOS GENERALES INDIRECTOS	MES	3.00	13,523.34	40,570.02				14,187.30949	42,501.93	
							199,162.22	240,383.70			240,383.69	

Figura 4.3. Asignación de responsabilidades y configuración de la estructura de costos a los procesos

PROCESO N° 02: OBRAS PRELIMINARES  
CURVA DE AVANCE PROGRAMADO VS ACTUAL

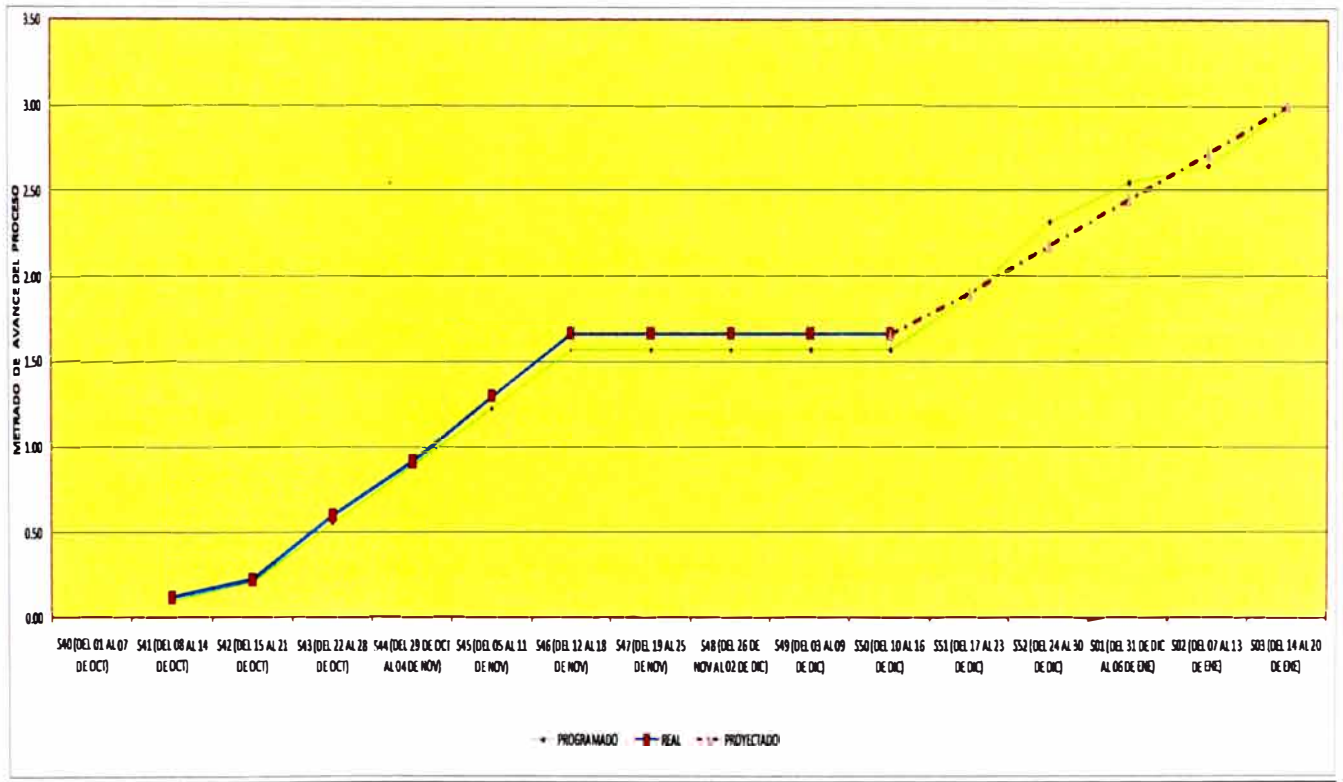


Figura 4.4. Avance de la Planificación Semanal y Proyectada

4.2.2 Sistema de control de costos por procesos

Este sistema de control de costos por procesos hace hincapié en la acumulación de costos para ciertos periodo de tiempo determinado por el usuario: semanal, quincenal o mensual , los cuales tienen una persona responsable designada por el residente del Proyecto.

Para estos propósitos de deben de considerar que los costos que se relacionan directamente con el producto, se relacionan directamente con los procesos , pero



El costo unitario del proceso se determina dividiendo el costo de las unidades procesadas (Metrado avanzado) entre el número de unidades procesadas. Estos costos unitarios se van acumulando a medida que pasan los periodos de tiempo. Estos datos de costo del producto se usan luego para la determinación de la utilidad de cada proceso, así como las decisiones administrativas, tales como la identificación de recursos que en mayor grado en el costo del producto.

El siguiente grafico extraído es el control de uno de los procesos de la obra, en el se observa el costo unitario real acumulado el cual es el que mayor atencion se ha prestado, pues como se sabe el costo unitario de cada periodo trae consigo su propio nivel de eficiencia , que no necesariamente es la tendencia de la eficiencia del proceso. (ver figura 4.5)

PROCESO N° 02: OBRAS PRELIMINARES  
INCIDENCIA DEL COSTO UNITARIO ACUMULADO

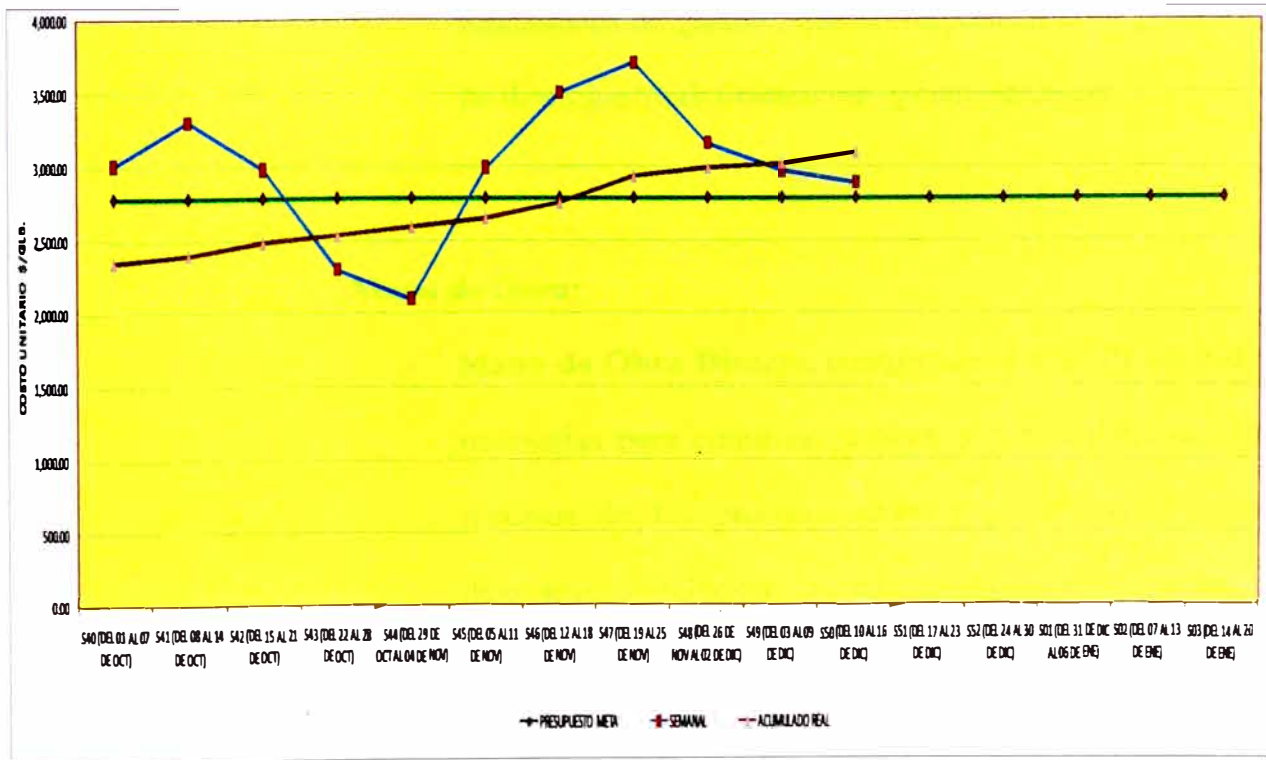


Figura 4.5. Costo Unitario Real acumulado Vs. Costo Unitario Meta



Para efectos de control, el formato del costo por procesos, está distribuido en los siguientes rubros:

**1. Materiales.**

- **Materiales directos** .- en este rubro de recursos están comprendidos los bienes y/o insumos (S/IGV), que se han adquirido para efectos de la construcción de la obra las que se encuentran respaldadas por las órdenes de compra , las cartas de crédito y rendiciones de gastos , las que al final quedan incorporados como parte del proyecto contratado.
- **Materiales indirectos.**- es el valor de los bienes y/o insumos sin incluir I.V.G. que se encuentra especificado en las órdenes de compra , las cartas de credito y rendiciones de gastos , que corresponden a los procesos de dirección y administración y campamentos.

**2. Mano de Obra:**

- **Mano de Obra Directa**, comprende el coso de las H-H necesarias para culminar la obra, y forma parte de los recursos de los procesos directos , estas H-H están directamente relacionadas con la producción ,es decir con el volumen de trabajo a realizar (m3,m2,etc) y los rendimientos a obtener (h-h/m3, h-h-/m2, etc.) estos

costos deben de incluir las leyes sociales , como son seguro social , AFP,o SNP , dominicales, feriados , impuesto a las remuneraciones, indemnizaciones etc.

- **Mano de Obra Indirecta**, comprende el coso de las H-H necesarias para culminar la obra, y forma parte de los recursos de los procesos indirectos , estas H-H dependen del tiempo de duración de la obra. Así también , hay que tener en cuenta que dicho costos deben de incluir las leyes sociales , como son seguro social , AFP,o SNP , dominicales, feriados , impuesto a las remuneraciones, indemnizaciones etc.

### **3. Supervisión:**

- Este rubro corresponde a todos los empleados (Jefes de obra, ingenieros asistentes, ingenieros junior , administrativos, supervisores, etc.) necesarios para la supervisión y desenvolvimiento administrativo de la obra, y está compuesto por:
  - Sueldos y leyes sociales (para el caso de Fiansa es 1.52 veces el sueldo).
  - Viáticos , alojamiento y pasajes

### **4. Equipos:**

- Este la tarifa por mes que se carga por un equipo en la

planilla del costo. Esta tarifa puede ser interna de FIANSA SA o de terceros. La tarifa incluye la depreciación , los gastos de mantenimiento, seguros, inflación e intereses de capital.

**5. Vehículos:**

- Este la tarifa por mes que se carga al costo por el uso de los vehículos en la obra . es común incluir en el costo de vehículos los fletes de movilización de equipos y materiales a la obra.

**6. Gastos Generales:**

- Está compuesto por todos aquellos costos necesarios, para llevar adelante la gestión administrativa de las obras como por ejemplo :

- Seguros
- Costo de carta fianza
- Sencico
- Útiles de oficina y copias
- Correos
- Comunicaciones , movilidad u gastos de viaje
- Servicio de electricidad, agua y teléfono.
- Atención al personal

- Gastos de representación
- Otros

#### 4.2.3 Índices de Control de Productividad.

**Eficiencia y Eficacia** .-Se dice que eficiencia significa “hacer correctamente las cosas “ y que eficacia significa “hacer las cosas correctas” estos dos conceptos son fundamentales en la medición del desempeño de un Proyecto.

**La Eficiencia** .- Podemos medirlo mediante la siguiente relación:

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Recurso Estimado}}{\text{Recurso Utilizado}} \times 100$$

Para efectos de controlar el proyecto consideraremos como recursos los Costos Unitarios Estimados(Meta) y el costo Unitario Real utilizado.

$$\text{CPI} = \frac{\text{C.U. Estimado}}{\text{C.U.Real}} \times 100$$

CPI: Cost Performance Index

**La Eficacia** .- Podemos medirlo mediante la siguiente relación:

$$\text{Eficacia} = \frac{\text{Producción Real} \times 100}{\text{Producción Planeada}}$$

Para efectos de controlar el proyecto consideraremos como Producción los avances reales y avances estimados (Meta)

$$\text{SPI} = \frac{\text{Avance Real}}{\text{Avance Planeado}} \times 100$$

SPI: Schudule Performance Index

Las planillas de todos los costos controlados en el proyecto se muestran en el Anexo 01.

## CAPITULO V IMPACTO AMBIENTAL

El Estudio de Impacto Ambiental - EIA en el área del proyecto tiene como objetivo la Identificación, predicción, interpretación y comunicación de los impactos ambientales positivos y negativos para prevenir con medidas de control y seguimiento el deterioro del medio ambiente en las fases de diseño, construcción y operación del proyecto bajo el concepto de desarrollo sostenible.

### 5.1 DESCRIPCION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES

La descripción de los efectos o impactos ambientales a generarse por las actividades del proyecto, han sido agrupadas según los componentes ambientales que potencialmente se afectarían, a su vez cada uno de estos grupos de impactos se dividen según ocurran durante las actividades de exploración o explotación minera o según el proyecto eléctrico.

Solo se analizará en términos cualitativos algunas consideraciones respecto al escalamiento espacial y temporal del impacto, en algunos casos se hará mención de otras características del impacto como reversibilidad, probabilidad de ocurrencia, momento y otros. Descartándose el uso de matrices u otra metodología en la que se usen tablas de doble entrada y la calificación de valor del impacto.

### 5.1.1 Ambiente Físico

#### ***Aire***

✓ Durante la ejecución de las actividades del proyecto Eléctrico.

No se prevén impactos en la calidad de aire en las distintas etapas de diseño del proyecto eléctrico.

Al no utilizar Grupos Diesel en la Unidad Minera Alpamarca se evitará la emisión de gases de combustión y Partículas, por lo que se disminuirá la contaminación atmosférica.

Durante la etapa de funcionamiento el ruido ocasionado por los transformadores de potencia en la subestación de Santander y Alpamarca, es mínimo comparado con los 85 dB recomendados como límite para la actividad eléctrica. Asimismo, el ruido que generaría la línea de transmisión estará muy por debajo de los niveles permisibles para el área rural, siendo su efecto irrelevante.

#### ***Recurso de agua superficial***

✓ Durante las actividades de ejecución del proyecto eléctrico.

No se prevén impactos en el entorno físico, específicamente de la calidad del agua.

#### ***Recurso de agua subterránea***

✓ Durante las actividades de ejecución del proyecto eléctrico

La cantidad y características físico - químicas del agua subterránea, no será afectada por el proyecto debido a que las zonas donde se presenta más superficial, los cimientos serán impermeabilizados adecuadamente

### ***Suelos***

Durante la ejecución del proyecto eléctrico

- **Etapas de diseño**

El trazo de la Línea de Transmisión está ubicado en una zona de relieve suave ondulado y en algunos casos planos; solamente entre los vértices V9 y PO donde la pendiente es mayor, se podrían generar taludes inestables.

Sin embargo, en el diseño y definición de la ruta se ha evitado colocar las estructuras de la línea en zonas que alteren la estabilidad del suelo; así como que, la naturaleza no altere el proyecto.

La línea de transmisión será instalada en una zona alto andina, en su mayor longitud se instalará sobre los 4,600 m.s.n.m., por tal razón las condiciones climáticas podrían impactar el trabajo de construcción del sistema de transmisión por efecto de las bajas temperaturas, formación de hielo o nevadas; así como, la ocurrencia de descargas eléctricas naturales. Al respecto, en el diseño de la obra se han considerado los



factores de protección para asegurar la eficiencia del trabajo de construcción bajo estas condiciones meteorológicas.

- **Etapa de Construcción y Montaje**

La remoción de suelo y rocas por la construcción de los cimientos con concreto para las estructuras que sostienen los cables de alta tensión, las retenidas y la puesta a tierra, afectarán pequeñas áreas que sumadas son aproximadamente de 60 m<sup>2</sup>, que representa el 0.3% del total de la faja de servidumbre; por tal razón, la remoción del suelo para cimientos, no es significativo y es de carácter temporal. Asimismo, el suelo deberá ser rehabilitado al concluir las obras y con el mantenimiento y cuidado adecuado que emprenderá el Titular sobre la faja de servidumbre.

El material excedente de la construcción que constituyen los desmontes, podrían afectar el suelo, en el caso que no sean recogidos y depositados en botaderos, debidamente estabilizados y revegetados.

- **Etapa de Operación y Mantenimiento**

La erosión de suelos que podría ocurrir durante la operación y mantenimiento de la línea de transmisión es irrelevante, debido a que usarán los caminos existentes y los que serán parte de la servidumbre.

5.1.2. Ambiente Biológico.

Durante la ejecución del proyecto eléctrico

- **En la Etapa de Construcción y Montaje**

El uso del suelo, para la construcción de caminos de acceso y de cimientos de estructuras; así como, el almacenamiento temporal del material, ocasionará una pérdida de la vegetación natural existente, que deberá ser rehabilitada al terminar la obra.

La población de fauna silvestre en la zona está representada principalmente por camélidos sudamericanos y aves (algunas protegidas); por tal razón se verá amenazada por el desarrollo de la obras, existe el riesgo que los trabajadores encargados de la construcción y montaje realicen actividades de caza de las especies en conservación, como es el caso de la Vicuña, por lo que se deberá advertirles sobre la prohibición de cazar.

- **Etapa de Operación y Mantenimiento**

Las áreas de pastos naturales identificadas en la zona de paso de la línea, no serán influenciadas por el proceso de transmisión de energía eléctrica.

Los niveles de ruido por la operación de la línea son muy inferiores a los 85 decibeles, no tendrán efecto sobre la inhibición reproductiva de mamíferos, ni pérdida de las características biológicas naturales. Sin embargo, el efecto barrera originado por la presencia de la línea podría amenazar la presencia de aves que tienen amplitud alar mayor si es que no se asumen las consideraciones técnicas en la construcción de la línea como cables distanciados adecuadamente.

### 5.1.3. Ambiente Social

- ✓ Durante la ejecución del proyecto eléctrico
- **Etapas de Diseño**

La línea de transmisión tiene como objetivo el suministro de energía para el uso en sus actividades mineras en la Compañía Minera Alpamarca SAC.

Las consideraciones económicas para esta etapa han sido:

El afianzamiento del suministro eléctrico a la Compañía Minera Alpamarca SAC.

No utilizar la energía generada por grupos electrógenos a petróleo Diesel en la Compañía Minera Alpamarca SAC., utilizar la energía disponible en el sistema interconectado, a través de las Líneas de Transmisión en 22.9 kv desde Santander a Alpamarca.

Debido a la futura presencia de la Línea de Transmisión el valor del terreno se verá incrementado por la Comunidad Campesina de San José de Baños y Santa Bárbara de Carhuacayan y, lo que se evidenciará en la negociación de la servidumbre de la Línea de Transmisión y sus caminos de acceso, en un terreno cuyo uso actual es principalmente para pastoreo de camélidos sudamericanos.

Durante la etapa de diseño del proyecto, se producirá una expectativa de generación de empleo temporal en la obra, lo cual hará que ocurra un leve incremento de población en el distrito.

- **Etapa de Construcción y Montaje**

Durante las etapas de construcción, instalación y montaje, el proyecto captará recursos humanos de las localidades vecinas, aproximadamente de 30 a 40 personas, para los trabajos que requieren de mano de obra no especializada, permitiendo la utilización de mano de obra local. Por la naturaleza de la obra, el trabajo será de naturaleza temporal.

El proyecto de transmisión, atraviesa áreas de pastoreo de camélidos sudamericanos y de protección, no hay áreas de cultivo, ni de viviendas, por tal razón no se prevé efectos socioeconómicos

importantes, por la construcción de cimentación para las estructuras de soporte, ni en el tendido de conductores.

El alojamiento para el personal supervisor y operativo para la etapa de construcción y montaje de la línea y las ampliaciones de las subestaciones, será en el Campamento Minero de Santander(Mina con actividades paralizadas) , que cuenta con instalaciones conservada con los servicios necesarios, por lo que no se prevé impactos en los servicios locales por la instalación de campamentos temporales del contratista.

La construcción y montaje de la línea generará un impacto temporal por el aumento de la actividad comercial en la zona de influencia directa e indirecta del proyecto, debido a la presencia de trabajadores con mayor capacidad adquisitiva.

Durante la etapa de montaje de las estructuras, aisladores y tendido de cables, aumentará el ruido propio de vehículos motorizados empleados para dicho fin, así como las excavaciones para preparar los cimientos, que generarán efectos sobre la población de camélidos sudamericanos pastorean en la zona, los cuales se alejarán del área de influencia; sin embargo el efecto es temporal (tres a cinco meses); las molestias sobre las personas no serán importantes, por tratarse de un

área de escasa población en el ámbito rural, es un impacto inevitable de corta duración e irrelevante.

- **Etapas de Operación y Mantenimiento**

La interconexión de los sistemas de generación eléctrica, producirá un aumento en la confiabilidad del sistema, con su consiguiente repercusión positiva en las actividades mineras de la Unidad Alparmarca, por ende en la economía regional y nacional.

En el entendido que la vocación del uso de la tierra en la zona del proyecto es para pastoreo y para protección, se prevé que el efecto sobre la producción animal es leve (ovinos y camélidos sudamericanos), a lo largo de toda la línea, más aún si se considera que la faja de servidumbre será de 11 metros de ancho y las estructuras estarán conformadas por torres de celosía.

Las negociaciones sobre la implantación de servidumbre, el establecimiento y el pago de las compensaciones; así como, la difusión y aplicación de las medidas mitigadoras y otras actividades de coordinación y concordancia, serán realizadas con las organizaciones de base de la población del área de influencia del proyecto, por lo que su organización social se verá reforzada por este impacto positivo.

A través de la cuidadosa aplicación de medidas de seguridad e higiene ocupacional, por parte del personal que tenga a su cargo la operación y mantenimiento, se logrará controlar que no se vea afectado en su salud.

Aunque usualmente las normas técnicas reducen el peligro de accidentes personales y electrocución, es necesario colocar letreros, difundir entre la población de los caseríos cercanos, las medidas de seguridad, que deben cumplir cuando se encuentren en las cercanías de la Línea.

Debido a que la Línea de Transmisión se ubicará en una zona despoblada, y de escaso tránsito de personas, la probabilidad de la exposición prolongada dentro de los campos electromagnéticos de la línea será mínima.

Existirá una modificación temporal del paisaje durante la etapa de montaje por la presencia de material de construcción, este efecto es inevitable y de carácter temporal. Toda la Línea de Transmisión estará construida con estructuras de soporte (torres de celosía).

Con el objeto de prever impactos sobre el patrimonio arqueológico, en la zona de influencia directa del proyecto, el equipo de levantamiento

topográfico ha contado con un arqueólogo, quien ha descartado vestigios de restos arqueológicos en el sector.

#### 5.1.4. Análisis de riesgo.

El análisis de riesgo para el Proyecto de Explotación Minera y Línea de Transmisión 22.9 Kv de la Compañía Minera Alpamarca S.A.C. constituye un análisis inicial de los riesgos asociados a las etapas de construcción y operación del proyecto. Este análisis en particular se basa en criterios cualitativos, sin embargo, los resultados permiten establecer los lineamientos y un estado inicial de referencia sobre el cual comparar los riesgos en los escenarios identificados y que potencialmente pueden darse durante la implementación del proyecto.

El objetivo es identificar y analizar los diferentes factores de riesgo que potencialmente podrían afectar las condiciones socio-ambientales para las etapas del Proyecto de Explotación Minera y Línea de Transmisión 22.9Kv de la Compañía Minera Alpamarca S.A.C. La metodología utilizada para este análisis se basa en el análisis, de los eventos que representan mayor riesgo para las instalaciones y la seguridad ocupacional de los trabajadores.

**Identificación de Actividades que Implican Riesgos**



El proceso de identificación se realizó en un inicio recopilando la siguiente información:

Sistema de conexiones y suministro eléctrico;

Ubicación y características del área del proyecto;

Antecedentes de siniestros en proyectos similares.

Inspecciones de riesgos de incendios en proyectos mineros

Inspecciones de riesgos de derrames de hidrocarburos.

***Análisis de riesgos para el Proyecto Eléctrico:***

a) Por falla propia

Se refiere a la interrupción del funcionamiento de la Línea de Transmisión y/o subestaciones debido a errores involuntarios del personal a cargo del montaje y mantenimiento de las instalaciones eléctricas.

b) Por fenómenos naturales.

El funcionamiento del sistema de transmisión eléctrica se paraliza a consecuencia de los siguientes fenómenos:

Los aluviones de mayor probabilidad en zonas con pendientes más representativos para la zona.

**Geodinámicas Internos**

Entre estos fenómenos destacan los sismos, que al actuar sobre la superficie terrestre ocasionan alteraciones del relieve terrestre, aunque no existen precedentes de sismos de magnitud en el departamento de Junín.

**c) Por Sabotaje**

Debido a acciones deliberadas de terceros, en las etapas de montaje, operación y mantenimiento de la línea de transmisión y/o subestaciones. Pueden ocasionar la interrupción del fluido eléctrico en el campamento, y demás instalaciones del proyecto con el consecuente perjuicio del personal que ejecuta la obra.

La posibilidad de sabotaje por un disturbio social es mínimo debido a que la comunidad mas próxima al área de influencia del proyecto San José de Baños, tiene pleno conocimiento y aceptación del mismo

**5.2. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

**5.2.1 Contenido del Plan de Manejo Ambiental.**

***Información Corporativa***

Compañía Minera Alparmarca S.A.C., empresa dedicada a la exploración y explotación de minerales de Zinc, Plata y Plomo, consciente de su misión y responsabilidad social considera que la Salud, la Seguridad Ocupacional, el Medio Ambiente y la calidad

(SSOMAC), son elementos significativos de su existencia empresarial.

En el enunciado de su política se compromete, entre otras cosas:

- Prevenir enfermedades, lesiones, contaminación ambiental y fallas en los procesos relacionados con los clientes, realizando mejoras continuas en todas nuestras actividades y en los mecanismos de los sistemas de gestión.
- Esforzarse por conocer y mejorar continuamente la salud, seguridad ocupacional y calidad, así como la situación ambiental generada por nuestras actividades, productos y servicios, realizando consultas en forma continua a todas las partes interesadas, e implementando un Sistema de Gestión que cumpla con los requisitos de la especificación OHSAS 18001 y las normas ISO 9001 e ISO 14001.
- Cumplir con las leyes y reglamentos locales aplicables, así como otros requisitos relacionados, mediante la creación de un comité de gestión SSOMAC que conduzca la fiel aplicación de esta política y proporcione el marco para establecer, revisar y cumplir los objetivos y metas.
- Ejecutar continuamente programas educativos de capacitación y entrenamiento en materia de gestión de salud, seguridad, medio ambiente y calidad, con el fin de elevar el nivel de

conciencia y participación de nuestros trabajadores, proveedores y comunidades.

- Sensibilizar con nuestras acciones a todas las partes involucradas sobre la protección de la salud, seguridad, medio ambiente y la mejora de la calidad, mediante la permanente difusión de esta política.

### ***Plan de manejo Ambiental***

- De acuerdo a los impactos potenciales identificados para cada uno de los componentes del proyecto en cada una de las etapas de construcción y operación de las actividades mineras y eléctricas que podrían afectar de alguna manera el entorno natural, es necesario implementar programas de prevención, mitigación, monitoreo y manejo ambiental y/o social (relaciones comunitarias), que se detallaran a continuación.

#### **5.2.2 Plan de Medidas de Prevención, Mitigación y/o Corrección**

- Son las diferentes medidas que permitirán prevenir los posibles efectos negativos del proyecto al medio ambiente, mediante la reducción y control de la magnitud de dichos impactos. Son medidas y acciones que deberán desarrollarse con la finalidad de reducir o mitigar la frecuencia y magnitud de posibles efectos ambientales que podrían convertirse en daños ambientales, si es que no son manejados adecuadamente.

- El objetivo de este plan es identificar las medidas que se adoptarán para eliminar o reducir los posibles impactos ambientales negativos y maximizar los beneficios de los impactos positivos que serán implementadas directamente por la Compañía Minera Alpamarca S.A.C, durante la ejecución de los trabajos propuestos.
- Las medidas de mitigación del impacto durante el desarrollo de actividades de exploración, explotación y línea de transmisión del proyecto en los componentes ambientales se detallan en el siguiente cuadro, no sin antes aclarar los criterios considerados en la identificación de las medidas:
  - Componente: la parte del ambiente (biótica, abiótica y socioeconómica) que es posible sea afectado por el Impacto Ambiental
  - Impacto Ambiental: Afectación de los componentes del medio ambiente.
  - Elementos Causantes: Acción o actividad que podría ocasionar el impacto ambiental.
  - Objetivos de la medida: Son los resultados que se espera alcanzar con la aplicación de las medidas.
  - Tipo de medida: Pueden ser de 03 tipos:
    - Preventiva: Cuando se anticipa a la ocurrencia del impacto ambiental, evitándolo.

- Mitigante: Cuando minimiza el efecto del impacto ambiental
  - Correctiva: Son las medidas tomadas una vez ocurrido el elemento causante del impacto ambiental.
- 
- o Medida recomendada: Actividad de respuesta frente a la ocurrencia posible ocurrencia de un impacto.
  - o Ámbito de Aplicación: Área física involucrada en la ejecución de las medidas.
  - o Se desarrolla el Plan con las partes anteriormente mencionadas en el siguiente cuadro:

CUADRO N° 5.1 : LÍNEA DE TRANSMISIÓN PRIMARIA

Componentes	Impactos Ambientales	Elementos Causantes	Objetivo de la Medidas	Tipo de Medida	Medida Recomendada	Ámbito de Aplicación
Topografía	Generación de desmonte por remoción de suelos	Zanjas de instalación de torres	Mantener topografía original	Correctiva	Regresar desmontes o tierras movidas a las zanjas de instalación.	Base de Torres
	Remoción de suelos	Zanjas de instalación de torres	Mantener perfil de suelo.	Correctiva	Perfilamiento de suelos movidos.	Base de Torres y Subestación.
	Riesgo de afectación de suelos por generación de residuos sólidos	Manejo inadecuado y disposición de residuos sólidos	Prevenir y mantener condiciones originales de los suelos.	Preventiva / Correctiva	Manejo, evacuación y disposición final de los residuos de acuerdo al programa de manejo.	Franja de servidumbre
Suelo	Riesgo de afectación de suelos por generación aguas servidas	Falta de servicios higiénicos en el área de construcción de la L.T.	Prevenir efectos negativos de aguas servidas.	Preventiva	Instalar baños químicos o portátiles.	Franja de servidumbre.
	Riesgo de contaminación de suelo	Derrame de hidrocarburos por operación de vehículos.	Prevenir afectación de suelos	Preventiva	Revisión y mantenimiento de vehículo.	Carretera paralela a la línea, accesos y área ocupada por la subestación.
		Derrame de aceite dieléctrico en la subestación.	Prevenir afectación de suelos	Preventiva	Capacitación de los trabajadores en el manejo hidrocarburos.	
Aire	Alteración temporal de la calidad del aire por emisión de material particulado.	Movilización de Equipos y maquinarias.	Mantener concentración de partículas en suspensión por debajo del LMP	Preventiva	Mantenimiento preventivo de la S.E. entre 30 y 40 Km/h.	Franja de la Línea y área de subestación.
	Alteración de la calidad de aire por emisión de gases de combustión	Emisión temporal de gases por operación de vehículos.	Mantener concentración de gases de combustión por debajo de los LMP	Preventiva	Revisión y mantenimiento preventivo de vehículos.	Franja de la Línea y área de subestación.
	Incremento de los niveles de ruido	Generación de ruidos por operación de maquinarias	Mantener el nivel de ruido dentro de los límites normados.	Preventivo	Evitar uso innecesario de bocinas.	Carretera paralela a la LT
Agua	Riesgo de contaminación de aguas por partículas en suspensión	Remoción de suelos en la fase de construcción y ensamblaje.	Prevenir afectación de cuerpos de agua próximos a la línea y SE	Preventiva	Planificar trabajos para evitar contaminación de los cuerpos de agua estableciendo barreras de contención en caso de haber pendientes pronunciadas en el área de ensamblaje de las torres. Seguir medidas planteada en el Plan de Manejo de material particulado.	Área ocupada por la S.E. y L.T.
Flora	Reducción de la cobertura vegetal	Construcción y montaje de la línea de transmisión y subestación.	Mantener la cobertura vegetal original en áreas impactadas.	Preventiva	Restringir el área de afectación a las mínimas requeridas.	Franja de establecimiento de la Línea de Transmisión.
				Mitigante	Revegetar con especies del lugar en las zonas inmediatas u ocupadas por las torres.	Franja de establecimiento de la Línea de Transmisión.
Fauna	Migración temporal de la fauna	Operación de la línea de transmisión	Hacer seguimiento del posible impacto del efecto barrera.	Preventiva	Seguir especificaciones técnicas (NTP) de la separación de cables. Hacer seguimiento de posibles casos de muerte de aves a lo largo de la Línea de Transmisión.	Franja de establecimiento de la Línea de Transmisión.
Socioeconómico	Probable ocurrencia de conflictos sociales	Posible riesgo a personas ajenas y/o animales domésticos de sufrir accidentes, por circular por las inmediaciones del proyecto.	Evitar conflictos sociales debido a la presencia del proyecto.	Preventiva	Restricción del tránsito a personas ajenas y animales domésticos por el centro de construcción y operaciones del proyecto.	Poblados aledaños a la Franja de Servidumbre
		Prevención de la generación de posibles conflictos entre las autoridades locales y la población de zonas aledañas		Preventiva	Realizar talleres de información sobre el proyecto en las comunidades cercanas, siguiendo siempre los lineamientos descritos en el Plan de Manejo Social. Seguir los lineamientos de Plan de Manejo Social.	Poblados aledaños a la Franja de Servidumbre
					Informar a la Opinión Pública y autoridades de los distritos involucrados en el proyecto y a los centros poblados directamente afectados, sobre las actividades, operaciones, La mano de obra no calificada se obtendrá de los pobladores de zonas aledañas.	Poblados aledaños a la Franja de Servidumbre

Figura 5.1. Impactos Ambientales y medidas recomendadas

El Plan de Manejo de Ambiental está diseñado para el tiempo que dure la ejecución del proyecto de exploración, explotación minera y las actividades relacionadas con el proyecto eléctrico, además existirá un responsable de su realización, constituyéndose así en un instrumento y parte del mismo; el Plan de Manejo Ambiental cuenta con los instrumentos adicionales siguientes:

- a) Programa de Manejo Ambiental de Residuos Sólidos.
- b) Programa de Manejo de Suelo.
- c) Programa de Revegetación.
- d) Programa de Manejo de Erosión
- e) Programa de Manejo Ambiental de Partículas en Suspensión (Polvo)
- f) Programa de Manejo de Especies en Situación Especial.
- g) Programa de Manejo de Aguas Residuales Domésticas.
- h) Programa de Manejo Ambiental de Efluentes Industriales.
- i) Programa de Manejo de Ruido.

**a) *Programa de Manejo Ambiental de Residuos Sólidos***

El Plan de Manejo de Residuos Sólidos en la Compañía Minera Alpamarca SAC. es un documento de carácter técnico y operativo, que señala las responsabilidades y describe las acciones con respecto al manejo de los residuos sólidos en el ámbito de las oficinas e instalaciones operativas y actividades conexas, tomando en cuenta los aspectos relativos a la generación, segregación, acondicionamiento,



recolección, almacenamiento temporal, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos.

**a.1. Objetivo**

En concordancia con la ley N° 27314, Ley General de los Residuos Sólidos, y su reglamento, Decreto Supremo N° 057-2004-PCM, el objetivo del plan es asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos, sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales y protección de la salud de los trabajadores y de la comunidad en general.

**a.2. Alcances**

- Todas las áreas de operación minera.
- Oficinas Generales.
- Empresas Especializadas.

**b) Programa de Manejo de Suelo**

El cuidado del Medio Ambiente es una necesidad y un requerimiento del desarrollo sustentable, el mismo que esta detallado en la Política Ambiental corporativa. Para cumplir con nuestra Política Ambiental, el manejo de los suelos en las futuras operaciones de Compañía Minera Alpamarca SAC se implementará un programa de gestión

ambiental para el cuidado, recuperación y protección de suelos del área de influencia del proyecto.

Los suelos son el sustento del primer eslabón de la cadena productiva o alimentaria además de ser el soporte físico de las instalaciones del proyecto y la fuente del recurso mineral, por ello su buen manejo asegurara la sostenibilidad ambiental del lugar y seguridad de las instalaciones e infraestructuras.

**b.1. Objetivo.**

Retiro, almacenamiento y mejoramiento de las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo superficial (Topsoil) a ser utilizado en la revegetación de coberturas de rocas de desmonte y relave

Prevenir y/o reducir la pérdida y deterioro del suelo por erosión y contaminación.

**b.2. Alcances.**

Todas las áreas de operación minera, en especial el área de Asuntos ambientales.

**CUADRO N° 5.2: Altura del Topsoil para ser Almacenado y Evitar su Compactación**

<b>Tipo de suelo</b>	<b>Altura de la pila (m)</b>	<b>Período de tiempo (meses)</b>
Ligeramente arenosos	2.4	12
Franco arcillosos	1.2	9
Franco arcillosos	1.4	12
Muy arcillosos	0.9	6

Fuente: (Instituto Tecnológico Geominero de España, 1996).

**c) Programa de Revegetación**

La revegetación es una de las actividades de cierre progresivo, contemplada como un proceso de restauración de áreas disturbadas por la actividad minera. Para el caso de Compañía Minera Alpamarca SAC, esta actividad permitirá remediar las áreas que se hayan perturbado por instalación o construcción de infraestructuras. Y durante la etapa de cierre esta actividad es fundamental y está destinada a la protección de los suelos como soporte principal de la flora y fauna terrestre.

Es necesario resaltar que para el diseño del sistema de revegetación de zonas impactadas por la actividad minera es necesario definir el objetivo de la misma y el uso posterior que se le va a dar a la tierra, porque de acuerdo a este criterio se seleccionará el tipo de especies a utilizar, los requerimientos de cada una de ellas, así como también las prácticas de evaluación y seguimiento de revegetación a seguir.

**c.1. Objetivo.**

Restituir la cobertura vegetal de forma permanente en suelos desnudos o degradados, contribuyendo a la restauración del paisaje de la zona alterada por las operaciones mineras, evitar la erosión del suelo y restablecer ecosistemas terrestres.

**c.2. Alcances.**

Superintendencia general, Jefatura de Mina y jefe de Seguridad y Asuntos Ambientales.

**d) Programa de Manejo de Erosión**

Este programa es manejado complementariamente por los programas de revegetación, manejo de suelo y control de polvo, ver cada uno de ellos.

**e) Programa de Manejo Ambiental de Partículas en Suspensión (Polvo)**

Compañía Minera Alpamarca SAC consciente de su responsabilidad para proteger al medio Ambiente y los trabajadores tiene planeado la realización de una serie de medidas como el monitoreo de la calidad de aire en sus instalaciones para proteger la salud de sus trabajadores y el entorno.

En las medidas de control se ha enfatizará el control del polvo en el origen mediante el regado con agua de las carreteras, como medidas

de control complementarias se exigirá que las instalaciones a construirse cuenten con sistemas de aislamiento con cobertura lateral y techos, y se dotará a los trabajadores los equipos de respiración.

**e.1. Objetivo**

Implementar las medidas de control del polvo para preservar la salud de los trabajadores y prevenir la contaminación ambiental realizando el monitoreo mensual de calidad de aire.

**e.2. Alcance**

Todas las áreas de operación minera, así como las áreas de servicios

**f) Programa de Manejo de Especies en Situación Especial**

Dada la presencia de algunas especies en situación especial y protegidas por el estado, Compañía Minera Alpamarca SAC, consciente de su responsabilidad para proteger el entorno natural del área del proyecto, establecerá una política de no disturbación e intervención en hábitats, ecosistemas u áreas de actividad de las especies de fauna identificadas, para lo cual demarcará y progresivamente cercará sus instalaciones para evitar el ingreso de fauna silvestre al área de operaciones mineras.

La Empresa se compromete a apoyar la ejecución de programas de conservación de fauna por instituciones científicas de la región que

tengan interés en la zona, ya que son las llamadas a realización de actividades de esa especialidad.

Los programas de monitoreo de las especies protegidas se han considerado como parte del monitoreo ambiental, estos se realizarán semestralmente y harán seguimiento de la presencia y ausencia de las mencionadas especies.

Semestralmente sensibilizará a su personal en temas de protección de fauna silvestre y la prohibición de la caza y captura de las especies protegidas.

**g) Programa de Manejo de Aguas Residuales Domésticas**

El cuidado del Medio Ambiente es una necesidad y un requerimiento del desarrollo sustentable, el mismo que está detallado en la Política Ambiental corporativa. Para cumplir con dicha Política y el manejo de las aguas residuales generadas por las operaciones de Compañía Minera Alpamarca S.A.C, se implementará Programa de Manejo de Aguas Residuales Domésticas.

Este Programa Ambiental ha sido desarrollado para proporcionar al usuario una visión global y los controles específicos para cumplir los objetivos de manejo y tratamiento de agua residual, entregando un vertimiento que no exceda los Límites Máximos Permitidos,

centrándose en la prevención o reducción de impactos ambientales a las aguas de los cuerpos receptores.

**g.1. Objetivo.**

- Establecer los lineamientos necesarios para que el sistema de tratamiento de agua residual funcione correctamente: entregar un vertimiento que cumpla con los LMP establecidos por la Ley General de Aguas 17752

**g.2. Alcances.**

Todas las áreas de operación minera así como las áreas de servicios de campamentos y oficinas.

**h) Programa de Manejo Ambiental de Efluentes Industriales**

Compañía Minera Alpamarca SAC, conciente de su responsabilidad para proteger y conservar el medio ambiente y los ecosistemas acuáticos de su entorno, implementará una serie de medidas destinadas al seguimiento y de efluentes y la calidad de aguas en los cuerpos receptores que captarán las aguas derivadas principalmente de las operaciones mineras de explotación tanto en superficie como en mina, así como la construcción de infraestructuras e implementación de sistemas de floculación y sedimentación.

### **h.1. Objetivo**

Realizar el seguimiento y control de los efluentes industriales o agua de mina.

Establecer sistemas de control de agua de mina, según las características del agua y de acuerdo al tipo de roca de contacto.

### **h.2. Alcance**

Jefatura de Seguridad y Medio ambiente, Jefatura de Área de Mina y Empresas Especializadas que realizarán trabajos en tajo abierto y mina

#### **i) Programa de Manejo de Ruido**

Compañía Minera Alpamarca SAC, conciente de su responsabilidad de proteger el medio ambiente y la salud de los trabajadores realizará una serie de acciones como el monitoreo de los niveles de ruido y la implementación de las medidas de control en la fuente.

En las medidas de control se enfatizará el control del ruido en la fuente de generación, con el mantenimiento preventivo de las máquinas o equipos generadores de ruidos, en segunda instancia se ha optado por las barreras acústicas para lo cual se exigirá instalación de cubiertas laterales y techos en las construcciones. A los trabajadores se les dotará de los tapones de oídos u orejeras según el nivel de ruido al que estarán expuestos, además de tratar, en lo posible, que el



personal se encuentre, el menor tiempo expuesto a niveles altos de ruidos.

### **i.1. Objetivo**

- Prevenir impacto sonoro originado por la ejecución de actividades contempladas por el proyecto.
- Implementar medidas de control ruidos que estén por encima del nivel máximo permitido.

### **i.2. Alcance**

Todas las áreas de operación minera así como las áreas de servicios.

#### **5.2.3 Programa de Monitoreo Ambiental**

El Programa de Monitoreo constituye un documento técnico de control ambiental en el que se concretan los parámetros para llevar a cabo el seguimiento de la calidad de los diferentes factores ambientales, así como sistemas de control y medida de estos parámetros.

Se han considerados puntos de muestreos en zonas estratégicas que nos permitirán evaluar la calidad del aire y agua en las comunidades que se encuentren dentro del área de influencia del proyecto. En la línea de transmisión no se ha considerado puntos de monitoreo debido a que las actividades del proyecto generarán impactos de menor significancia y no habrá mayor incidencia en los alrededores.

### ***Objetivos***

- Verificar que las medidas de mitigación propuestas sean cumplidas, proporcionando advertencias inmediatas acerca de los problemas ambientales que se presenten, a fin de definir las soluciones adecuadas para la conservación del ambiente.
- Cumplir la legislación ambiental del Subsector correspondiente del MEM.
- Establecer los parámetros de monitoreo, la frecuencia y los puntos o estaciones de monitoreo.

### ***Programas de Monitoreo***

#### **a. Monitoreo de Calidad del Agua**

Los puntos de monitoreo/muestreo de agua a llevarse a cabo, se ubicarán en el entorno de las concesiones para determinar la calidad de las aguas antes del ingreso a la operación, y a la salida de ellas, por la existencia de eventualidades por variaciones climáticas extraordinarias o fuentes potenciales de contaminación de aguas en el entorno, por lo que es conveniente elegir los puntos de monitoreo de la calidad del agua, que se muestran en el cuadro siguiente:

**Cuadro N° 5.3: Estaciones de Monitoreos de Calidad de Aguas**

<b>Estación</b>	<b>Descripción</b>	<b>Coordenadas UTM</b>	<b>Altura (msnm)</b>
M – 1	Manantial para agua de consumo doméstico, ubicado en la parte sur del campamento	E 0340786 N 8758976	4 589
M – 2	Bocamina Nivel 200	E 0341000 N 8760381	4 653
M – 3	Bocamina Nivel 400	E 0340922 N 8759783	4 616
M – 4	Cuero receptor Aguascocha de los niveles 200 y 400 y en contacto con relaves antiguos	E 0340057 N 8759421	4 616

Fuente: Elaboración propia.

### **Frecuencia de Monitoreo**

Los parámetros a monitorear son: Pb, Cu, Zn, Fe, As, CN Total, pH, entre otros. La frecuencia del monitoreo será trimestral y extraordinariamente en operación, cuando se evidencien variaciones de magnitud.

### **b. Monitoreo de Calidad del Aire**

Las actividades de exploración, explotación, y el consecuente manejo de materiales de desmonte y mineral además del transporte de maquinaria pesada y vehículos, etc., generará material particulado en el medio, lo que deriva en una selección de puntos de monitoreo de la calidad del aire.

- **Emisiones de gases y partículas**

Los puntos de monitoreo estará ubicado con referencia a la zona del proyecto, mediante coordenada UTM respectivas, habiéndose determinado su ubicación en base a la dirección predominante de los vientos, una breve descripción de los mismos son referidos en el siguiente cuadro.

**Cuadro N° 5.4: Ubicación de las Estaciones de Muestreo**

<b>Estación</b>	<b>Descripción</b>	<b>Coordenadas UTM</b>	<b>Altura (msnm)</b>
<b>P – 1</b>	Ubicado en la zona Sur Este del Tajo Don Pablo	E 0342645 N 8759189	4 680
<b>P – 2</b>	Ubicado en la zona Nor Oeste del Tajo Nito	E 0341484 N 8760176	4 768

Fuente: Elaboración propia.

Los parámetros considerados para cumplir con la legislación vigente sobre la calidad del aire son los siguientes: Material Particulado Respirable (PM10), Plomo (Pb), Arsénico (As), CO, NOx y SO2.

**Frecuencia**

La Frecuencia del monitoreo se realizará trimestralmente.

**c. Monitoreo de Ruido**

Se realizará un Programa de Monitoreo Ambiental de la Calidad del Ruido, priorizando las áreas cuyas fuentes se considera como críticas, entre ellas mencionaremos:

- Los frentes y tajos de perforación dentro de las labores subterráneas.
- Los bancos de perforación de mineral y/o desmonte del Tajo Abierto.
- Los disparos primarios y secundarios que se realicen dentro de las labores subterráneas y el tajo abierto.
- El transporte pesado en superficie.
- Oficinas.

El personal involucrado de las diferentes áreas, serán dotados de protectores de oídos, además recibirán charlas periódicas relacionados al tema de la calidad del ruido.

### **Frecuencia**

La Frecuencia del monitoreo tendrá una periodicidad mensual durante la vida del Proyecto.

En la línea de transmisión no se ha considerado puntos de monitoreo debido a que las actividades del proyecto generarán impactos de menor significancia y no habrá mayor incidencia en los alrededores.

#### **5.2.4. Plan de Manejo Social (PMS)**

Este plan involucra una serie de programas referidos al dialogo y consulta con poblaciones del área de influencia del proyecto, el empleo local, la salud y seguridad de la población usuaria de las vías

de acceso al proyecto, la conducta de los trabajadores de la Compañía Minera Alpamarca y el desarrollo sostenible de la localidad y la región.

Es necesario indicar que este plan se desarrolla en un contexto en el que no existe presencia de viviendas de comuneros dentro de la concesión de la Compañía y en el que la relación con los centros poblados aledaños se limita al paso de los vehículos que trasladan al personal que labora en el proyecto, así como a los contratistas que proporcionan servicios de soporte y logística a las operaciones.

### ***Objetivos***

- Identificar y monitorear los aspectos sociales claves en relación con el proyecto, a fin de potenciar los impactos positivos, minimizar o eliminar los negativos que se deriven de la ejecución del proyecto y prevenir posibles conflictos sociales con las poblaciones del entorno.
- Regular las relaciones entre la empresa y ayudar a gestionar los problemas sociales que enfrentan las comunidades asentadas en el área de influencia del proyecto.

Medidas:

El Plan de Manejo Social considera lo siguiente:

1. Manejo adecuado de las expectativas y percepciones de los grupos de interés.
2. Manejo del empleo temporal durante la fase de construcción.
3. Adquisición de productos locales.
4. Minimizar los impactos relacionados con la logística del proyecto.
5. Minimizar los impactos relacionados a la etapa de construcción.
6. Minimizar los impactos relacionados a la etapa de operación.
7. Apoyo a iniciativas locales.

### ***Estrategias Generales***

La Compañía Minera Alpamarca seguirá varias estrategias a fin de llevar a cabo el Proyecto de Explotación Minera y Líneas de Transmisión Primaria y la adecuada relación con la población, principalmente de su área de influencia.

Las estrategias son:

- Dialogo y consulta a Grupos de Interés

La base para el manejo de los asuntos sociales y las relaciones comunitarias es un claro y transparente proceso de diálogo permanente con los diferentes grupos de interés. La empresa buscará y considerará en forma proactiva las opiniones de todos los grupos de

interés relacionados con el Proyecto sobre el manejo de asuntos clave y preocupaciones de la población.

- Involucrar al Personal de Operaciones y a los Contratistas

La responsabilidad del manejo de los asuntos sociales y el mantenimiento de una adecuada Política del Plan de Manejo Social, requiere del compromiso de cada área de la Compañía, así como de cada uno de sus contratistas.

- Aprovechar Recursos de la Zona

Esta estrategia permite maximizar los impactos positivos del Proyecto, en términos de demanda de mano de obra local y de recursos logísticos. Estas demandas de la empresa dinamizarán la economía, a nivel de los hogares, las empresas y los productores de la zona.

- Apoyar Ciertas Iniciativas Locales

La empresa podrá apoyar ciertas iniciativas locales a partir de la canalización respectiva por las instituciones locales esto permite adecuar las demandas dentro del Plan de Desarrollo de la zona.

- Minimizar los efectos de las actividades del Proyecto

Para este fin se tomarán todas las medidas técnicamente posibles a fin de minimizar los impactos sociales y ambientales de la construcción y operación.



### ***Contenido del Plan***

#### **a. Programa de Comunicación**

Los grupos o públicos objetivos pueden ser externos e internos:

##### **Internos:**

- Los trabajadores de la empresa.
- Contratistas
- Clientes y proveedores.
- Accionistas.

##### **Externos:**

- Líderes de opinión: Grupo de personas de sectores económicos, políticos y sociales.
- Medios de comunicación
- Autoridades locales
- Comunidad y sus organizaciones sociales

#### **b. Programa de Dialogo**

El Diálogo constituye una herramienta fundamental en el manejo de asuntos sociales y en la promoción de relaciones positivas con las comunidades y otros grupos de interés.

El Diálogo es un proceso en curso y se programará reuniones regulares con los grupos de interés locales y con la población local en general. El cronograma y la frecuencia de estas reuniones serán

determinados en función a los temas que la población o la empresa considere discutir.

Además, muchos de los impactos identificados se refieren a las percepciones que la población pueda desarrollar con relación al Proyecto. Independientemente de si las percepciones tienen o no sustento en la realidad, ellas pueden generar acciones concretas de las poblaciones a favor o en contra del Proyecto. Por lo tanto, estas percepciones también serán tratadas. La empresa designará oportunamente a los funcionarios encargados de las reuniones de información y diálogo con la población.

Todas las reuniones de consulta serán documentadas con relación al tiempo, localidad y participantes de la reunión, así como de los temas tratados y los acuerdos a los cuales se hayan arribado, si los hubiera. Estas medidas, servirán para asegurar un fácil monitoreo de todas las actividades.

#### c. Programa de Apoyo a las Iniciativas Locales

Este Programa debe desarrollarse de acuerdo a las reglas de operación institucional de la empresa, buscando reforzar los vínculos con la población local, las instituciones locales y autoridades en general, así como profundizar en iniciativas de orden social, cultural y ambiental.

Para ello se pueden incluir las siguientes actividades:

- Acciones con representantes de la población local, autoridades, legisladores, líderes de opinión y gremios.
- Apoyar la realización de iniciativas de impacto social coadyuvando al desarrollo sostenible local y/o regional este proceso, deberá ser participativo y debe originarse con las iniciativas de la misma población local y de manera responsable deberá contar con la participación activa de la población beneficiada.

#### d. Código de Conducta de los Trabajadores

A fin de minimizar y cuando sea posible eliminar los impactos adversos asociados con la fuerza laboral del proyecto en la población local y el medio ambiente se aplicará las normas o código de conducta de la empresa a sus trabajadores y contratistas.

#### e. Compromiso de Responsabilidad Social de la Empresa

El Proyecto Alpamarca, mediante la implementación del Plan de Manejo Social, asume el siguiente compromiso corporativo:

- Trabajar respetando la identidad, creencias y valores de las comunidades afectadas por el proyecto.
- Promover el diálogo entre la empresa, representada por el Responsable de Asuntos Públicos, representadas por sus respectivas autoridades.

- Apoyar el desarrollo sostenible de las comunidades dentro del área de influencia del proyecto a través del cumplimiento de las medidas establecidas en el Plan de Manejo Social.

### ***Seguimiento y Monitoreo del PRC***

El monitoreo y seguimiento a la implementación del Plan de Asuntos Comunitarios para el proyecto estará a cargo de la Gerencia de Comunicación de la Compañía.

#### **a. Programa de Control y Seguimiento**

El Programa contiene dos grandes objetivos: lograr adecuados niveles de comunicación y coordinación entre el proyecto y las contratistas, y prevenir impactos sociales negativos derivados del accionar de las diferentes etapas del proyecto.

Las acciones previstas para cumplir los objetivos de este programa son difundir las políticas SSOMAC (Salud, Seguridad Ocupacional, Medio Ambiente y Calidad):

- Código de Conducta.
- Política de Seguridad y Medio Ambiente.
- Política de Contratación de Personal Local y
- Manual de Salud para Contratistas.

**Cuadro N° 5.5. Actividades del Plan de Manejo Social**

<b>HERRAMIENTAS</b>	<b>PROPOSITOS</b>	<b>EVENTOS</b>
<b><i>Comunicación Escrita</i></b>		
Notas  Reportes	Entregar información relevante y/o técnica a los medios de prensa para que esta sea retransmitida a la opinión pública.	Cuando ocurra un hecho resaltante.  Ante eventos especiales
Avisos institucionales	Publicar avisos publicitarios con mensajes claros que sean de importancia regional con el fin de posicionar la imagen institucional de Compañía Minera Alpamarca en la opinión pública.	Aniversario del la Provincia de Yauli.  Día del Minero.
<b><i>Comunicación Oral</i></b>		
Asambleas	Convocar a los pobladores del área de influencia del proyecto para explicar sobre el mismo, así como también recibir opiniones y sugerencias.	Presentación del Estudio Ambiental cuando la situación lo amerite.
Talleres	También invitar a grupos de interés en el área de influencia del proyecto para explicar las características del mismo, además para obtener sugerencias sobre temas de manejo.	Presentación del Estudio Ambiental cuando la situación lo amerite.

Fuente. Elaboración propia.

### 5.3 PLAN DE CIERRE

La finalidad del Plan de Cierre es restituir y rehabilitar la superficie de las áreas afectadas por las actividades de exploración y explotación, así como del proyecto eléctrico, mediante la ejecución de medidas que conduzcan a dejar el entorno, en la medida de lo posible, tal como se encontró en su estado inicial, en el caso que los elementos iniciales representen condiciones naturales del lugar o si es posible mejorarlo, para el caso de áreas donde se encuentran pasivos ambientales de anteriores actividades mineras.

Se prevé que el impacto mayor será originado por las actividades de explotación y exploración, en ese orden, mientras que los impactos por la construcción y operación de la línea de transmisión serán de magnitud leve y no requerirán de medidas de mayor envergadura técnica y económica que las que se proponen para el cierre de las actividades mineras.

#### 5.3.1. Objetivos

Proteger la integridad y salud de los trabajadores y del medio ambiente.

Reducir y prevenir la degradación ambiental.

#### 5.3.2. Parámetros del Plan de Cierre

**Estabilidad Física:** Las superficies y estructuras, luego del cierre, deberán ser físicamente estables de forma que no constituyan un peligro para la salud y seguridad de las personas.

**Estabilidad Química:** Las estructuras y/o estructuras que queden luego del cierre del proyecto, deben ser químicamente estables en situaciones normales, tanto a mediano y largo plazo.

**Uso del terreno y requerimientos estéticos:** El Plan de Cierre toma en consideración el uso del terreno luego del cierre y la productividad de los terrenos circundantes. Se espera rehabilitar áreas afectadas por el proyecto, para dejarlos compatibles con el uso de terrenos aledaños.

5.3.3. Medidas de Cierre para los Componentes Considerados en el Proyecto

Para las Actividades de Transmisión Eléctrica.

Solo se prevé el cierre de pozos o zanjas en las que se instalarán los postes y/o torres que sostendrán el ducto de transmisión.

No habrá cierre de campamentos e instalaciones adicionales necesarias para el proceso de construcción, ya que los trabajadores tomarán alimentos y pernoctarán en las instalaciones del campamento de Alpamarca, los servicios sanitarios (baños químicos o portátiles) serán proporcionados por Empresas Especializadas por lo que no habrá necesidad de cerrar letrinas o pozos sépticos.

El destino final de las estructuras de línea de transmisión (torres y cables) y la sub-estación de llegada, será definida en el Plan de Cierre, no se descarta la entrega a las poblaciones interesadas a través de firma de convenios.

### 5.3.4. Cronograma de Actividades de Cierre

**Cuadro N° 5.6: Cronograma de Actividades de Cierre**

Componente	Descripción	Periodo de Ejecución (Trimestre)			
		I	II	III	IV
Labor minera Tajo Abierto	Estabilización de Taludes	X	X	X	
Labor Minera Subterránea	Relleno de Zonas Inactivas Taponeo de Bocaminas	X	X	X X	X X
Desmonteras	Estabilización físico química Perfilamiento. Revegetación	X	X X	X	X
Vías de acceso	Consulta de Entrega Perfilamiento Revegetación	X			X X
Trinchera sanitaria	Demolición Perfilamiento	X X	X X		
Instalaciones y Campamentos	Consulta de Entrega Demolición Perfilamiento Revegetación	X		X X	X X
Áreas Peligrosas	Señalizar áreas Peligrosas	X	X	X	X
Plataformas de Perforación	Relleno de Pozas Perfilamiento Revegetación	X X X			
Línea de transmisión	Consulta de Entrega Desmontaje	X			X
Subestación	Consulta de Entrega Desmontaje	X			X

Fuente: Compañía Minera Alparmarca SAC

### 5.3.5. Monitoreo en el Post Cierre

Se efectuarán con la finalidad de evaluar el cumplimiento, y éxito de las medidas de cierre. Comprenderá:

a. Monitoreo de la estabilidad física.

Se efectuará mediante observaciones visuales y controles topográficos de acuerdo al programa elaborado.



b. Monitoreo de la estabilidad química

Se efectuará mediante monitoreos de efluentes si hubiera y suelos o material de encapsulado de las estructuras del Tajo Abierto, bocaminas y botadero de desmonte.

c. Monitoreo de calidad de aire

Después del cierre del Tajo Abierto el monitoreo estará limitado a detectar altas concentraciones de polvo en el aire debido a la acción eólica en el Tajo Abierto y vías de acceso.

d. Monitoreo de recursos ambientales

Se efectuará para evaluar el éxito alcanzado por el programa de rehabilitación de las áreas impactadas este monitoreo consistirá en inspecciones visuales en periodos establecidos.

5.3.6. Elemento de Diseño

Para el Plan de Cierre se tendrán en cuenta los siguientes elementos de diseño:

- a. Características del material
- b. La renivelación
- c. La vegetación
- d. La estabilidad física
- f. El cercado y control de accesos
- La demolición remoción

## **CAPITULO VI COSTOS**

### **6.1 CONTROL DE COSTOS**

#### **6.1.1 Resumen Ejecutivo del Proyecto.**

El Resumen Ejecutivo viene a ser el reporte resumido que el ingeniero Residente presenta al Gerente de Proyectos, en el que se describen las cifras tanto del Valor de la Venta (directa e indirecta), el costo incurrido en la generación de las ventas y el margen previsto.

Ademas en este cuadro resumen se inserta dos cuadros adicionales, en uno de ellos se indica el porcentaje de avance real acumulado contrastado con el avance planeado, en el segundo cuadro se detallan los avances acumulados tanto del contrato como del programa meta, de los procesos mas incidentes en el desarrollo del Proyecto, al final de este cuadro de presenta el porcentaje de cada proceso a la fecha del reporte.

Cabe indicar que estos resúmenes se deben de reportar semanalmente de manera disciplinada.

A continuación se presenta (Figura 6.1) el resumen ejecutivo de la Obra referente a la segunda semana de Diciembre.

MES.
DICIEMBRE. 2006
INFORME Nro. 03

**RESUMEN EJECUTIVO**

PROYECTO:	LINEA PRIMARIA EN 22.9 KV. SANTANDER-ALPAMARCA
OBRA:	OP-233
CLIENTE:	COMPAÑÍA MINERA ALPAMARCA SAC.
MODALIDAD DE CONTRATO:	SUMA ALZADA LLAVE EN MANO
FECHA DE INICIO:	01 OCTUBRE DEL 2006
FECHA DE TERMINO PREVISTA:	21 ENERO DEL 2007
MONTO VENTA ORIGINAL:	\$ 240,384.00

**RESULTADO ECONOMICO**

RUBRO	PERIODO PREVISTO	PERIODO ACTUAL	ACUMULADO ACTUAL	TOTAL OBRA PREV. ACTUAL	TOTAL OBRA PREV. ANT.	PREVISTO META(Estandar)	PREVISTO PRESUP.
Venta Directa		22,344.87	151,909.83	188,149.02	188,149.02	188,149.02	177,105.70
Venta Indirecta		4,603.48	44,580.45	59,295.81	59,295.81	59,295.81	63,278.30
Venta Exceso/Defecto		3,478.83	24,150.09	-	-	-	-
<b>TOTAL VENTA</b>		<b>30,427.18</b>	<b>220,640.37</b>	<b>247,444.83</b>	<b>247,444.83</b>	<b>247,444.83</b>	<b>240,384.00</b>
COSTO		20,746.05	154,324.42	195,219.99	195,219.99	195,219.99	220,278.32
MARGEN		6,421.85	46,567.58	52,224.84	52,224.84	52,224.84	20,105.68
% MARGEN		21.11%	21.11%	21.11%	21.11%	21.11%	8.36%

HORAS - HONBRE	PERIODO ACTUAL	ACUMULADO ACTUAL	TOTAL OBRA PREV. ACTUAL	TOTAL OBRA PREV. ANT.	PREVISTO META(Estandar)	PREVISTO PRESUP.
DIRECTAS	6,983.11	37,834.10	44,577.28	44,577.28	44,577.28	25,466.51
INDIRECTAS	328.64	3,677.44	4,784.00	4,784.00	4,784.00	4,576.00
<b>TOTALES</b>	<b>7,311.75</b>	<b>41,511.54</b>	<b>49,361.28</b>	<b>49,361.28</b>	<b>49,361.28</b>	<b>30,042.51</b>

INFORME DE PLANEAMIENTO	ACUMULADO PREVISTO	ACUMULADO ACTUAL
Avance General de Obra	85.00%	89%

AVANCE DE PRINCIPALES PROCESOS EN OBRA		TOTAL OBRA				AVANCE %
		PREV. DEL CONTRATO	PREV. ACTUAL	ACUMULADO ANTERIOR	ACUMULADO ACTUAL	
EXCAVACIONES PARA FUNDACIONES DE TORRES	M3	684.11	805.25	660.66	760.16	94.40%
CONCRETO	M3	243.61	241.35	222.44	237.35	98.34%
MONTAJE DE TORRES METALICAS	JGO.	160.00	160.00	143.00	160.00	100.00%

Figura 6.1. Resumen Ejecutivo

### 6.1.2 Resultado Operativo

El resultado operativo viene a ser en rigor el programa de Obra valorizado, tanto en lo referente a la Venta como en el Costo , con referencia a la venta que se detalla en este cuadro, podemos indicar que es en esencia el programa Valorizado de Venta con el que la entidad contratante (Cía. Minera Alpamarca ) paga al contratista FIANSA SA, de acuerdo al avance ejecutado (metrados contractuales, mayores metrados adicionales etc.) por otro lado los recursos que disponemos para generarla (costos reales) disgregados en los correspondientes rubros (materiales, mano de obra, Supervisión, Equipos, Vehículos ,subcontratos y Gastos Generales).

Es importante indicar que para la obtención del Resultado Operativo, es preciso tener la “Planilla del Sistema de Control de Costos por Procesos” con todos los datos actualizados. Esta planilla es la columna vertebral de todo la planificación y control del proyecto.

El siguiente cuadro (Fig. 6.2) muestra el resultado de la gestión operativa tanto del acumulado, proyección y total de obra.

Definiciones a considerar:

- Venta Real .- Esta conformada por la venta del total de todos los procesos directos e indirectos , adicionales, reajustes y venta de terceros. Correspondiente al presente mes , acumulado y proyección , vale decir son las valorizaciones.

- **Venta Aplicada.-** es la suma de la Venta Real y la venta en exceso /defecto, es decir, la venta teórica total con la que se halla el margen.

$$\text{Venta Aplicada} = \frac{\text{Costo Real}}{1 - (\text{margen obra \%}/100)}$$

- **Venta Exceso /Defecto.-** Es la venta teórica necesaria para mantener el margen final estimado de la obra en el resto de los meses, su fórmula para todos los periodos se define:

$$\text{Venta E/D} = \text{Venta Aplicada} - \text{Venta Real}$$

Se denominara en exceso cuando la valorización real de la obra sea mayor que la venta teórica esperada es decir la venta E/D sea negativa. Se denominara en defecto cuando la valorización de la obra sea menor a la venta teórica esperada, es decir Venta E/D positiva.

- **Costo Total.-** Es el total de los costos de los procesos directos e indirectos.
- **Costo Real.-** es el costo real incurrido en la elaboración del proyecto mes a mes. La suma de todos los costos reales es el Costo Total.
- **Margen total de la Obra.-** Es el resultado de la diferencia entre la venta total y el costo total, expresado en valor numérico y en porcentaje en base a la venta.
- **Margen Aplicado.-** Es el resultado de la venta aplicada y el costo real

según la siguiente fórmula:

$$\text{Margen Aplicado} = \text{Venta Aplicada} - \text{Costo Real.}$$

Una vez hecha la planilla según el formato presentado, se procede a relacionar las entradas de los montos de ventas con los subtotales de venta de los procesos directos e indirectos, de igual manera, se relaciona las entradas de los datos de costos del resultado general con los subtotales de costos directos e indirectos de las planillas de costos de los procesos directos e indirectos respectivamente.

**Determinación del Margen Total Obra.** Se determina en la columna; total obra actual, calculando la diferencia entre la venta y costo total. Este valor es el margen que se espera obtener, siempre el porcentaje de margen es en base a la venta.

**Determinación de la Venta Aplicada.-** Se determina aplicando el porcentaje del margen total obra al costo acumulado y el costo proyectado según la fórmula detallada líneas arriba.

**Determinación de la Venta Exceso /Defecto.-** Una vez calculada la venta aplicada, se determina cuanta venta nos sobra (exceso) o nos falta (defecto) de la real según la fórmula detallada líneas arriba.

### RESULTADO OPERATIVO DEL PROYECTO

Gerente de Proyecto: Carlos Delgado  
Residente de Obra: Fernando Espinoza  
Residente Adjunto: Roy Gomero

T/C		3.3		Ultima Semana		PROYECCION				TOTAL OBRA			3.3	
Descripcion	Und.	Previsto	Real Ene-01	Acum. Actual	Diciembre	Ene-07	Abr-07	May-01	Saldo Ejercicio	Actual	Anterior	Meta Abr-00 T/C:3.49	Acumulado Anterior	Presupuesto T/C:3.48
<b>Venta</b>														
Venta Directa	\$		22,344.87	151,909.83	23,896.53	12,344.66			-	188,149.02	188,149.02	188,149.02	129,559.94	177,105.70
Venta Indirecta	\$		4,603.48	44,580.45	7,527.04	7,186.79			-	59,295.81	59,295.81	59,295.81	39,976.57	63,278.30
Venta Exceso/Defecto	\$		3,478.83	24,150.09	-25,542.03	1,388.30			-	-	-	-	20,689.42	-
<b>TOTAL VENTA</b>	<b>US\$</b>		<b>30,427.18</b>	<b>220,640.37</b>	<b>5,881.55</b>	<b>20,919.74</b>			-	<b>247,444.83</b>	<b>247,444.83</b>	<b>247,444.83</b>	<b>190,225.94</b>	<b>240,384.00</b>
	<b>S/.</b>		<b>100,409.71</b>	<b>728,113.23</b>	<b>19,409.10</b>	<b>69,035.15</b>			-	<b>863,582.46</b>	<b>863,582.46</b>	<b>816,567.94</b>	<b>627,745.59</b>	<b>793,267.19</b>
<b>Costo Directo</b>														
Costo de Materiales			4,302.34	39,841.32	1,838.15	2,477.41			-	44,156.47	44,156.47	44,156.47	35,535.18	45,406.50
Costo de Mano de Obra			7,003.50	37,094.83	4,201.45	2,728.07			-	44,023.19	44,023.19	44,023.19	30,091.27	53,059.18
Costo de Supervision			1,249.03	11,820.91	930.79	1,158.02			-	13,909.72	13,909.72	13,909.72	10,571.87	
Costo de Equipos			2,360.39	12,189.21	1,484.51	747.27			-	14,420.88	14,420.88	14,420.88	9,828.80	24,391.87
Costo de Vehiculos			2,311.78	13,522.47	1,378.88	1,413.91			-	16,315.36	16,315.36	16,315.36	11,210.77	34,113.33
Costo de Subcontratos			709.15	7,469.00	9,347.93	1,384.34			-	18,201.26	18,201.26	18,201.26	6,759.63	1,615.00
<b>Total Costo Directo</b>	<b>US\$</b>		<b>17,936.19</b>	<b>121,937.74</b>	<b>19,181.70</b>	<b>9,909.03</b>				<b>151,026.88</b>	<b>151,026.88</b>	<b>151,026.88</b>	<b>103,997.53</b>	<b>158,585.88</b>
<b>Costo Indirecto</b>														
Costo de Materiales			108.03	961.06	220.76	234.85			-	1,416.67	1,416.67	1,416.67	853.03	0.00
Costo de Mano de Obra			506.89	5,644.93	941.71	863.64			-	7,450.28	7,450.28	7,450.28	5,138.04	8,276.36
Costo de Supervision			1,598.40	17,473.42	3,231.68	4,046.42			-	24,752.97	24,752.97	24,752.97	15,875.02	45,875.39
Costo de Equipos			0.00	0.00	0.00	0.00			-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Costo de Vehiculos			353.36	3,232.45	722.09	0.00			-	3,954.55	3,954.55	3,954.55	2,879.09	
Costo de Subcontratos			0.00	0.00	0.00	0.00			-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Gastos Generales			243.17	5,074.82	492.64	1,050.98			-	6,618.66	6,618.66	6,618.66	4,831.64	7,540.69
<b>Total Costo Indirecto</b>			<b>2,809.86</b>	<b>32,386.68</b>	<b>5,608.87</b>	<b>6,195.88</b>				<b>44,193.12</b>	<b>44,193.12</b>	<b>44,193.12</b>	<b>29,576.82</b>	<b>61,692.44</b>
<b>TOTAL COSTO</b>	<b>US\$</b>		<b>20,746.05</b>	<b>154,324.42</b>	<b>24,790.58</b>	<b>16,104.92</b>				<b>195,219.99</b>	<b>195,219.99</b>	<b>195,219.99</b>	<b>133,574.35</b>	<b>220,278.32</b>
	<b>S/.</b>		<b>68,461.96</b>	<b>509,270.58</b>	<b>81,808.90</b>	<b>53,146.22</b>				<b>681,317.78</b>	<b>681,317.78</b>	<b>644,225.98</b>	<b>440,795.35</b>	<b>726,918.46</b>
<b>MARGEN</b>	<b>US\$</b>		<b>6,421.85</b>	<b>46,567.58</b>	<b>1,241.34</b>	<b>4,415.25</b>				<b>52,224.84</b>	<b>52,224.84</b>	<b>52,224.84</b>	<b>40,148.42</b>	<b>20,105.68</b>
	<b>S/.</b>		<b>21,192.12</b>	<b>153,673.02</b>	<b>4,096.42</b>	<b>14,570.32</b>				<b>182,264.68</b>	<b>182,264.68</b>	<b>172,341.96</b>	<b>132,489.78</b>	<b>66,348.73</b>
<b>% MARGEN</b>			<b>21.11%</b>	<b>21.1056%</b>	<b>21.11%</b>	<b>21.11%</b>				<b>21.11%</b>	<b>21.11%</b>	<b>21.11%</b>	<b>21.106%</b>	<b>8.36%</b>

Figura 6.2. Resultado Operativo del Proyecto a la fecha de inspección.

### 6.1.3 Curvas “S” Avance General.

#### 6.1.3.1. La curva “S” de Avance Físico

El programa de actividades determina el tiempo necesario para terminar el Proyecto, pero no permite cuantificar el avance que se requiere para llevarlo a cabo. La curva “S” de avance físico conjuga la producción y los plazos, y a través de unos coeficientes llamados índices de performance del proyecto (SPI,CPI), mide el avance que representa ejecutar las actividades programadas. De este modo, con esta curva “S” programamos y controlamos el porcentaje de avance físico semanal.

#### 6.1.3.2.. El valor ganado en el Proyecto.

Es una herramienta que esencialmente nos ayuda a visualizar en cualquier etapa del proyecto que es lo que realmente está sucediendo con el avance real del proyecto, es una herramienta muy útil para poder diagnosticar a tiempo el resultado final del proyecto de acuerdo a los índices que se registran al momento de la verificación. El concepto de valor ganado permite a equipo de la Gerencia del Proyecto, monitorear su desempeño contra un cronograma y presupuesto detallados y ese monitoreo provee una valiosa información principalmente centrada alrededor de los índices de performance del costo (CPI-cost performance index) y el índice de Performance del Programa ( SPI- Schedule performance index) estos indicadores se hacen ya evidentes entre el 15-20% de avance real de un proyecto y permiten determinar estadísticamente cuanto tardara el proyecto en finalizar todo el trabajo y



cuanto presupuesto consumirá el proyecto para poder finalizar todo el trabajo.

Debemos de tener muy claro el concepto de valor ganado, podemos resumirlo de la siguiente manera; en rigor representa lo que se gana en valor ( a costo del proyecto contratado) con relación a lo realmente avanzado, en otras palabras son las valorizaciones de obra, entendiéndose por estas no exactamente lo que nos valoriza la supervisión, sino lo que realmente esta efectuado incluyendo fracciones de avance fisico.

Para el proyecto ejecutado podemos comentar lo siguiente:

En las semanas del 40 al 47, el acumulado de costos del valor ganado, el costo planeado y el costo realmente incurrido en la ejecución de las actividades programadas para este periodo, tienen muy poca diferencia lo quiere decir que el margen es mínimo, pero que no se evidencia ningún sobrecosto ni retrasó en la obra, a partir de la semana 48 hasta la 2da semana de enero el valor ganado es siempre inferior al programado, lo que quiere decir que estamos algo retrasados, pero como contraparte tenemos que los costos incurridos en la ejecución de las actividades hasta esta semana son menores, lo que significa que estamos obteniendo un margen apreciable de utilidades, además podemos notar que el retraso que se tiene hasta esta semana está siendo superado constantemente, esto se puede deducir por la pendiente de la curva, la cual se hace más pronunciada, con tendencia de alcanzar a la planeada,

al final del proyecto el valor ganado (Acumulado) supera al Planeado contratado, esto se explica porque en el balance final del proyecto existieron adicionales que sumaron al presupuesto ofertado base en 3.7 % aproximadamente.

A continuación presentamos (figura 6.3) las curvas “S” del Valor Ganado , Valor Planeado, Costo Real, en la cual se aprecia claramente el desempeño total del proyecto durante el periodo de su ejecución, en esta grafica se aprecia claramente la brecha a favor entre el costo real y el costo acumulado del proyecto.

VALOR PLANEADO(META) SEMANAL	173805.13	4354.10	7768.52	6000.96	9019.60	10253.88	14236.81	18618.06	17096.33	15510.84	16290.71	16585.18	16166.69	7055.67	3893.60	5360.11	5594.07
VALOR PLANEADO(META) ACUMULADO	173805.13	4354.10	12122.61	18123.57	27143.18	37397.06	51633.87	70251.93	87348.26	102859.10	119149.81	135734.99	151901.68	158957.36	162850.95	168211.06	173805.13
VALOR PLANEADO(BASE) ACUMULADO (VP)	200969.96	6536.23	13215.31	20623.87	33380.55	49875.15	69730.15	91967.02	117559.25	151076.60	173770.08	187673.01	195305.73	200969.96	200969.96	200969.96	200969.96
VALOR GANADO - SEMANAL (EV)		3911.49	10032.59	14490.43	6330.86	9993.68	21457.79	25076.35	25850.41	17249.61	14950.87	24058.60	13790.31	6672.12	3068.99	3215.22	6859.34
VALOR GANADO ACUMULADO		3911.49	13944.08	28434.51	34765.37	44759.05	66216.84	91293.19	117143.60	134393.21	149344.08	173402.68	187192.99	193865.11	196934.10	200149.32	207008.66
COSTO REAL - SEMANAL (AC)		4299.99	7747.74	7594.33	8252.46	18772.92	10564.64	10229.17	13376.40	10990.40	10606.87	12222.46	14943.57	13428.10	7838.97	10053.14	7710.05
COSTO REAL - ACUMULADO		4299.99	12047.73	19642.06	27894.52	46667.44	57232.08	67461.25	80837.65	91828.05	102434.92	114657.38	129600.95	143029.05	150868.02	160921.16	168631.21
INDICE DE PERFORMANCE DEL PROGRAMA		0.90	1.15	1.57	1.28	1.20	1.28	1.30	1.34	1.31	1.25	1.28	1.23	1.22	1.21	1.19	1.19
INDICE DE PERFORMANCE DEL COSTO		0.91	1.16	1.45	1.25	0.96	1.16	1.35	1.45	1.46	1.46	1.51	1.44	1.36	1.31	1.24	1.23

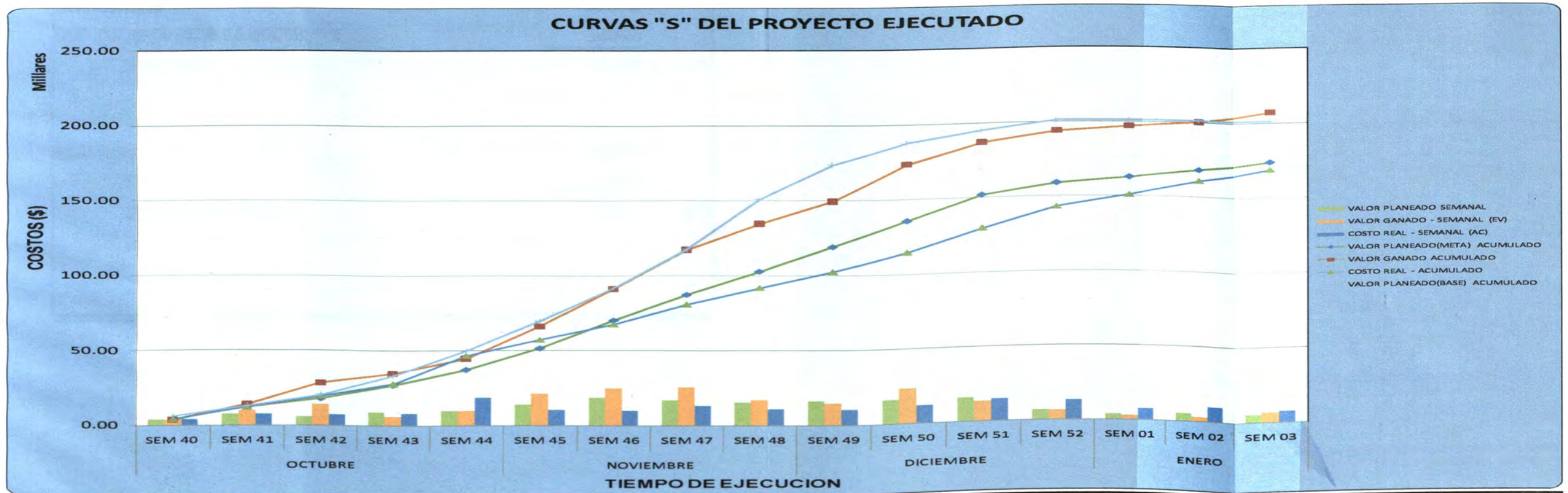


Figura 6.3. Curvas "S" del proyecto ejecutado

6.1.4 Balance Final.

El resultado final del proyecto ejecutado, luego de efectuar la entrega de la obra con la correspondiente acta de recepción final, arrojo el resultado que se muestra en el cuadro adjunto.

<b>BALANCE FINAL DEL PROYECTO</b>				
	<b>PRESUPUESTO BASE (\$)</b>	<b>ADICIONALES (\$)</b>	<b>PARCIAL (\$)</b>	
<b>VALOR VENTA TOTAL</b>	240,384.00	7,481.02	247,865.02	
<b>COSTO TOTAL DIRECTO (INCLUYE G.G. DIRECTOS)</b>			169888.09	
<b>MARGEN BRUTO</b>			77,976.94	31%
<b>GASTOS GENERALES INDIRECTOS (ADM. Y VTAS.)</b>			19,295.04	
<b>GASTOS FINANCIEROS</b>			5000.00	
<b>UTILIDAD ANTES DEL IMPUESTO</b>			53,681.90	21.7%

## CONCLUSIONES

1. El manejo de registros de los costos de cada una de las actividades que conforman el desarrollo del proyecto es fundamental al igual que los registros de avance real (Valor ganado) de manera rigurosa .  
Sin estos registros (data) no será posible efectuar un análisis efectivo y eficiente de la performance del proyecto en cualquier etapa de su desarrollo
2. Es fundamental para obtener un resultado satisfactorio (utilidades) en la ejecución de un proyecto tener de antemano un presupuesto base bien elaborado, para lo cual se debe hacer uso de la experiencia de la empresa en proyectos similares ya que la deficiencia a la no tenencia de esta, conllevaría a elaborar un presupuesto base de riesgo cuya implicancia en el desempeño del proyecto será determinante.
3. A partir de un presupuesto base adecuado se desarrolla los técnicas de planeamiento y control de costos por procesos de manera rigurosa , con la finalidad de obtener los resultados previstos, es esta la gestión del gerente de proyectos y la del ingeniero residente , responsable de la ejecución de la Obra.
4. El balance final del proyecto indica que se cumplieron las objetivos previstos con creces. Aparte es muy importante señalar que el proyecto

cumplió con los objetivos de calidad solicitados en los alcances y especificaciones técnicas

## RECOMENDACIONES

1. Es preciso contar con el personal idóneo en la supervisión de los procesos, ya que representan la columna vertebral de la gestión, prescindir de la calidad en cuanto a competencias del personal designado es un riesgo que no se debe de tomar empero la distorsión que generaría al conjunto de la obra.
2. El registro de los avances reales (Valor ganado) , costos incurridos, (materiales , equipos mano de obra etc.) en el desarrollo de las actividades deben ser religiosamente semanales , ningún costo (directo indirecto) relacionado a la obra se debe de omitir, estos deben de registrarse en el rubro correspondiente de la actividad que lo genero.
3. Es recomendable hacer uso de los softwares especializados que para estos fines se tiene en el mercado ; Planeamiento ( MS Project, Primavera), Presupuestos; (S10, Construcsof) ya que facilitan tremendamente la eficiencia de la gestión.

## BIBLIOGRAFIA

1. GHIO CASTILLO, Virgilio . Productividad en Obras de construcción.  
Fondo Editorial Pontifica Universidad Catolica del Perú.
2. GUIA DE LOS FUNDAMENTOD DE LA DIRECCION DE  
PROYECTOS (PMBOK. GUIDE)
3. COSTOS Y PRESUPUESTOS EN EDIFICACION . Ing. Jesus Ramos  
Salazar , Ediciones Capeco.
4. EARNED VALUE, Tammo T. Wilkens.
5. INTRODUCCION AL METODO DEL VALOR GANADO, Ing. Pedro  
Contreras PMP.
6. SISTEMAS DE GESTIÓN DEL VALOR GANADO PARA LA  
DIRECCIÓN INTEGRADA DEL PROYECTO, **Ramon Sola**.
7. GLENN A. WELSCH, RONALD W. HILTON, PAUL N. GORDON:  
“Presupuestos. Planificación y Control de Utilidades”. Editorial Prentice  
Hall. 1990.

**ANEXOS.**

- ANEXO 01 : Planilla del análisis de los Costos de los Procesos
- ANEXO 02 : Precios unitarios del Presupuesto Ofertado.
- ANEXO 03 : Presupuesto Meta.



## **ANEXO 01**

### **Planilla del análisis de los Costos de los Procesos**

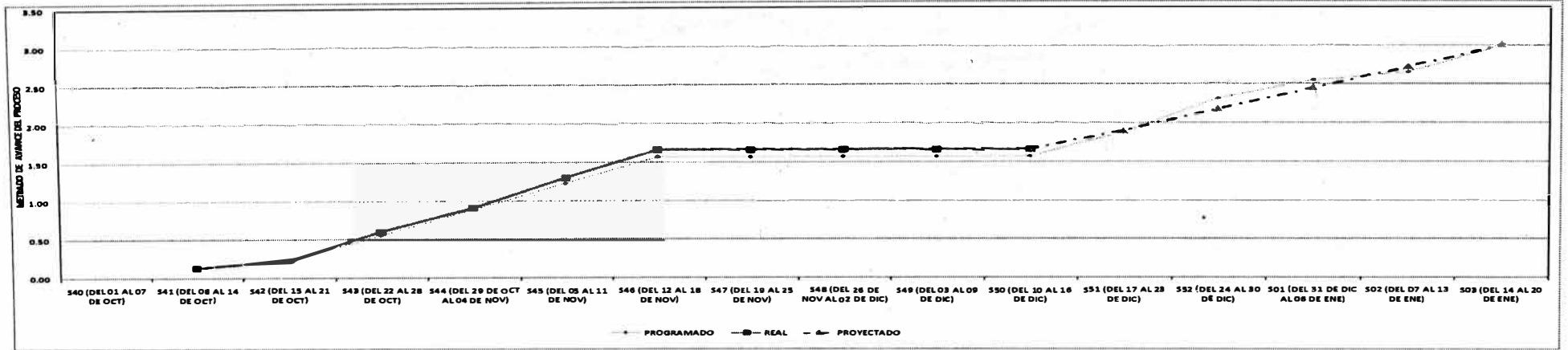




PROCESO Nº 02: OBRAS PRELIMINARES

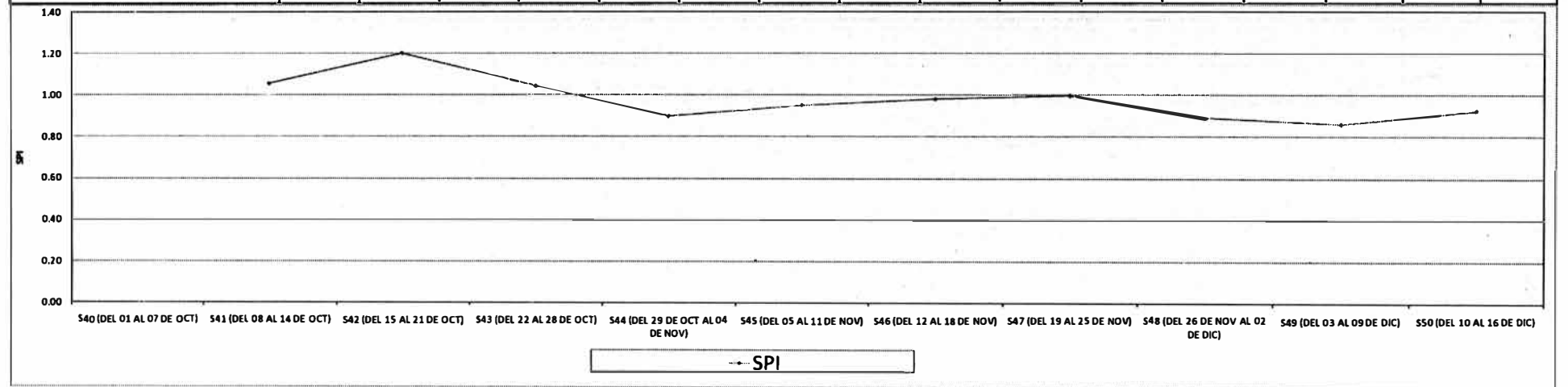
CURVA DE AVANCE PROGRAMADO VS ACTUAL

METRADOS ACUMULADOS	840 (DEL 01 AL 07 DE OCT)	841 (DEL 08 AL 14 DE OCT)	842 (DEL 15 AL 21 DE OCT)	843 (DEL 22 AL 28 DE OCT)	844 (DEL 29 DE OCT AL 04 DE NOV)	845 (DEL 05 AL 11 DE NOV)	846 (DEL 12 AL 18 DE NOV)	847 (DEL 19 AL 25 DE NOV)	848 (DEL 26 DE NOV AL 02 DE DIC)	849 (DEL 03 AL 09 DE DIC)	850 (DEL 10 AL 16 DE DIC)	851 (DEL 17 AL 23 DE DIC)	852 (DEL 24 AL 30 DE DIC)	801 (DEL 31 DE DIC AL 06 DE ENE)	802 (DEL 07 AL 13 DE ENE)	803 (DEL 14 AL 20 DE ENE)
PROGRAMADO		0.11	0.22	0.56	0.89	1.23	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.89	2.32	2.55	2.65	3.00
REAL		0.13	0.23	0.60	0.91	1.30	1.66	1.66	1.66	1.66	1.66	1.90	2.18	2.45	2.72	3.00
PROYECTADO																



INDICE DE PERFORMANCE DEL PROGRAMA

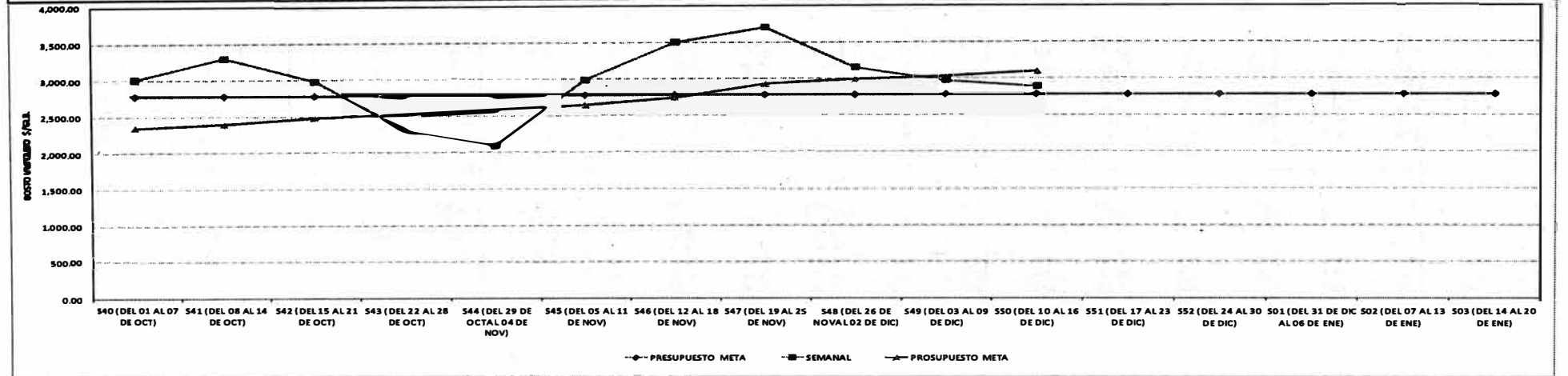
SPI	840 (DEL 01 AL 07 DE OCT)	841 (DEL 08 AL 14 DE OCT)	842 (DEL 15 AL 21 DE OCT)	843 (DEL 22 AL 28 DE OCT)	844 (DEL 29 DE OCT AL 04 DE NOV)	845 (DEL 05 AL 11 DE NOV)	846 (DEL 12 AL 18 DE NOV)	847 (DEL 19 AL 25 DE NOV)	848 (DEL 26 DE NOV AL 02 DE DIC)	849 (DEL 03 AL 09 DE DIC)	850 (DEL 10 AL 16 DE DIC)	851 (DEL 17 AL 23 DE DIC)	852 (DEL 24 AL 30 DE DIC)	801 (DEL 31 DE DIC AL 06 DE ENE)	802 (DEL 07 AL 13 DE ENE)	803 (DEL 14 AL 20 DE ENE)
SPI > 1 (bien); SPI < 1 (mal)		1.06	1.20	1.04	0.90	0.95	0.98	1.00	0.89	0.86	0.92					



PROCESO Nº 02: OBRAS PRELIMINARES

INCIDENCIA DEL COSTO UNITARIO ACUMULADO

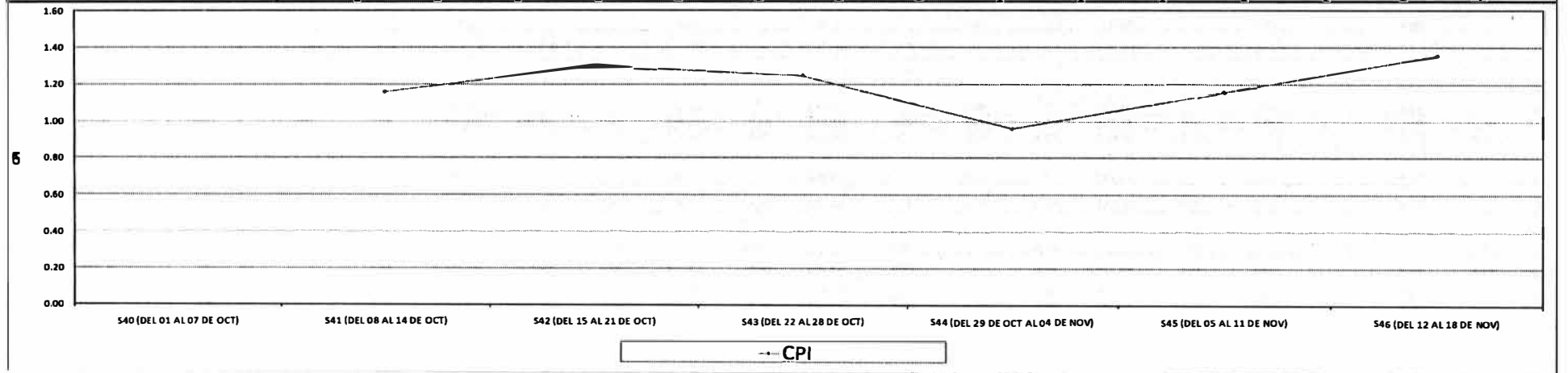
COSTO UNITARIO ACUMULADO	840 (DEL 01 AL 07 DE OCT)	841 (DEL 08 AL 14 DE OCT)	842 (DEL 15 AL 21 DE OCT)	843 (DEL 22 AL 28 DE OCT)	844 (DEL 29 DE OCT AL 04 DE NOV)	845 (DEL 05 AL 11 DE NOV)	846 (DEL 12 AL 18 DE NOV)	847 (DEL 19 AL 25 DE NOV)	848 (DEL 26 DE NOV AL 02 DE DIC)	849 (DEL 03 AL 09 DE DIC)	850 (DEL 10 AL 16 DE DIC)	851 (DEL 17 AL 23 DE DIC)	852 (DEL 24 AL 30 DE DIC)	801 (DEL 31 DE DIC AL 06 DE ENE)	802 (DEL 07 AL 13 DE ENE)	803 (DEL 14 AL 20 DE ENE)
PRESUPUESTO META	2,782.77	2,782.77	2,782.77	2,782.77	2,782.77	2,782.77	2,782.77	2,782.77	2,782.77	2,782.77	2,782.77	2,782.77	2,782.77	2,782.77	2,782.77	2,782.77
SEMANAL	3,010.00	3,299.00	2,980.00	2,300.00	2,100.00	2,990.00	3,500.00	3,700.00	3,155.00	2,970.00	2,890.00					
ACUMULADO REAL	2,350.00	2,400.00	2,480.00	2,530.00	2,590.00	2,650.00	2,750.00	2,930.00	2,990.00	3,025.00	3,097.49					



INDICE DE PERFORMANCE DEL COSTO

CPI CPI > 1 (bien) ; CPI < 1 (mal)	840 (DEL 01 AL 07 DE OCT)	841 (DEL 08 AL 14 DE OCT)	842 (DEL 15 AL 21 DE OCT)	843 (DEL 22 AL 28 DE OCT)	844 (DEL 29 DE OCT AL 04 DE NOV)	845 (DEL 05 AL 11 DE NOV)	846 (DEL 12 AL 18 DE NOV)	847 (DEL 19 AL 25 DE NOV)	848 (DEL 26 DE NOV AL 02 DE DIC)	849 (DEL 03 AL 09 DE DIC)	850 (DEL 10 AL 16 DE DIC)	851 (DEL 17 AL 23 DE DIC)	852 (DEL 24 AL 30 DE DIC)	801 (DEL 31 DE DIC AL 06 DE ENE)	802 (DEL 07 AL 13 DE ENE)	803 (DEL 14 AL 20 DE ENE)
---------------------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	----------------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	----------------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	----------------------------------	---------------------------	---------------------------

CPI=Avance Real / Costo Real		1.16	1.30	1.25	0.96	1.16	1.35	1.45	1.46	1.46	1.51					
------------------------------	--	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	--	--	--	--	--













PROCESO N° 07: MONTAJE DE ARMADOS				ING. RESPONSABLE: ROY GOMERO		TOTAL PROYECTADO: 514 UND.		PROYECTADO											
Descripcion	Und.	Tarifa	Presupuesto Original		Tarifa	Costo Meta		Acumulado al 08-Dic-08		10-Dic-08 al 16-Dic-08		Acumulado al 16-Dic-08		Saldo Diciembre		Enero		Total Proyecto	
			Cantidad	Costo		Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo
<b>RESUMEN</b>																			
<b>COSTO DIRECTO</b>	\$		2,038.70			2,598.91		0.00		1,181.37		1,181.37		0.00		1,417.64		2,598.91	
	\$/IGO.		3.86			5.06		0.00		5.85		5.85		0.00		4.54		5.06	
<b>COSTO SUPERVISION</b>	\$		774.24			481.82		0.00		339.39		339.39		0.00		142.42		481.82	
	\$/JGO.		1.37			0.94		0.00		1.68		1.68		0.00		0.46		0.94	
<b>COSTO TOTAL</b>	\$		2,762.94			3,080.72		0.00		1,520.77		1,520.77		0.00		1,560.06		3,080.72	
	\$/JGO.		5.23			5.99		0.00		7.53		7.53		0.00		5.00		5.99	
<b>COSTO DIRECTO</b>																			
<b>EQUIPOS</b>			273.68			271.38		0.00		126.83		126.83		0.00		144.55		271.38	
<b>HERRAMIENTAS MANUALES</b>	MMO	32.00	2.38	76.02	32.00	2.44	77.93	0.00	0.00	1.00	31.91	1.00	31.91	0.00	0.00	1.44	46.02	2.44	77.93
<b>ESTUCHE DE HERRAMIENTAS (MECANICO)</b>	H-M	0.05	209.99	10.50	0.05	204.11	10.21	0.00	0.00	100.12	5.01	100.12	5.01	0.00	0.00	103.99	5.20	204.11	10.21
<b>POLIA METALICA DE SERVICIO, 1/2" X 4" D</b>	H-M	0.06	209.99	12.60	0.06	204.11	12.25	0.00	0.00	100.12	6.01	100.12	6.01	0.00	0.00	103.99	6.24	204.11	12.25
<b>ARMES DE CUERPO ENTERO, 4 ANILLOS D.</b>	H-M	0.50	209.99	104.99	0.50	204.11	102.06	0.00	0.00	100.12	50.06	100.12	50.06	0.00	0.00	103.99	52.00	204.11	102.06
<b>CABO DE NYLON, 5/8" Ø x 25 M</b>	H-M	0.12	209.99	25.20	0.12	204.11	24.49	0.00	0.00	100.12	12.01	100.12	12.01	0.00	0.00	103.99	12.48	204.11	24.49
<b>HOUMENTARIA DE PROTECCION</b>	MMO	18.00	2.47	44.37	18.00	2.47	44.45	0.00	0.00	1.21	21.83	1.21	21.83	0.00	0.00	1.26	22.62	2.47	44.45
<b>VEHICULOS</b>			262.60			501.68		0.00		178.28		178.28		0.00		323.41		501.68	
<b>CAMION PLATAFORMA, 8x2, 4TN</b>	H-M	10.00	26.26	262.60															
<b>CAMION TOYOTA DINA W-2476(PALACI)</b>	H-M				3.50	119.88	419.58	0.00	0.00	41.89	146.62	41.89	146.62	0.00	0.00	77.99	272.97	119.88	419.58
<b>CAMION HYUNDAI XJ-8733(BRAÑEZ)</b>	H-M				3.88	21.16	82.10	0.00	0.00	8.16	31.66	8.16	31.66	0.00	0.00	13.00	50.44	21.16	82.10
<b>MANO DE OBRA</b>			1,475.91			1,504.02		0.00		748.38		748.38		0.00		755.74		1,504.02	
<b>Horas Hombre</b>	HH	1.70	866.25	1,475.91	1.13	1,335.48	1,504.02	0.00	0.00	664.52	748.38	664.52	748.38	0.00	0.00	671.05	755.74	1,335.48	1,504.02
<b>MATERIALES</b>			26.51			321.83		0.00		127.89		127.89		0.00		193.94		321.83	
<b>TRAPO INDUSTRIAL</b>	kg	1.14	23.25	26.51	1.14	22.60	25.76	0.00	0.00	10.12	11.54	10.12	11.54	0.00	0.00	12.48	14.23	22.60	25.76
<b>PETROLEO OISSSEL #2</b>	gal				2.88	102.80	296.06	0.00	0.00	40.40	116.35	40.40	116.35	0.00	0.00	62.40	179.71	102.80	296.06
<b>SUBCONTRATOS</b>			0.00			0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	
<b>SUPERVISION</b>																			
<b>SUPERVISION</b>			345.45			345.45		0.00		230.30		230.30		0.00		115.15		345.45	
<b>Ing. Roy Gomero</b>	MES	1151.52	0.30	345.45	1,151.52	0.30	345.45	0.00	0.00	0.20	230.30	0.20	230.30	0.00	0.00	0.10	115.15	0.30	345.45
<b>VEHICULOS</b>			378.79			136.36		0.00		109.09		109.09		0.00		27.27		136.36	
<b>Camionetas 4x2 Pick Up</b>	MES	1515.15	0.25	378.79															
<b>CAMIONETA TOYOTA D/C 4x4</b>	MES	1515.15	0.25	378.79	545.46	0.25	136.36	0.00	0.00	0.20	109.09	0.20	109.09	0.00	0.00	0.05	27.27	0.25	136.36
<b>PRODUCCION</b>																			
<b>CADENA DE AIELADORES TIPO SUSPENSI</b>	JGO.	SI	54.00	430.32	7.97	51.00	406.41	0.00	0.00	51.00	406.41	51.00	406.41	0.00	0.00	0.00	0.00	51.00	406.41
<b>CADENA DE AIELADORES TIPO ANCLAJE</b>	JGO.	SI	105.00	949.10	9.04	102.00	921.98	0.00	0.00	102.00	921.98	102.00	921.98	0.00	0.00	0.00	0.00	102.00	921.98
<b>AMORTIGUADOR TIPO STOCK BRIDGE</b>	UND.	SI	240.00	1,292.14	5.38	234.00	1,259.84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	234.00	1,259.84	234.00	1,259.84
<b>ENSAMBLE DE SUSPENSION</b>	UND.	SI	14.00	75.37	5.38	14.00	75.37	0.00	0.00	14.00	75.37	14.00	75.37	0.00	0.00	0.00	0.00	14.00	75.37
<b>ENSAMBLE DE ANCLAJE</b>	UND.	SI	35.00	188.44	5.38	35.00	188.44	0.00	0.00	35.00	188.44	35.00	188.44	0.00	0.00	0.00	0.00	35.00	188.44
<b>AMORTIGUADOR TIPO STOCK BRIDGE</b>	UND.	SI	80.00	430.71	5.38	78.00	419.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	78.00	419.95	78.00	419.95
<b>VENTA TOTAL Y MARGEN</b>																			
<b>VENTA</b>	\$		3,366.08			3,271.99		0.00		1,592.21		1,592.21		0.00		1,679.78		3,271.99	
<b>MARGEN</b>	\$		603.14			191.26		0.00		71.44		71.44		0.00		119.72		191.26	
<b>MARGEN</b>	%		17.92%			5.85%		0.00		4.49%		4.49%		0.00		7.13%		5.85%	









DESCRIPCION	UNID.	MATERIALES, OBRAS COMIS.	TARIFA	CANTIDAD	COSTO	CANTIDAD	COSTO	PROYECTADO			TOTAL PROYECTADO			
								PROYECTADO	RECORRIDO	REMANENTE	PROYECTADO	RECORRIDO	REMANENTE	
CONCEPTO						PROYECTADO	RECORRIDO	REMANENTE	PROYECTADO	RECORRIDO	REMANENTE	PROYECTADO	RECORRIDO	REMANENTE
<b>BOLIVIA</b>														
<b>COSTO DIRECTO</b>														
REQUERIR														
5														
5/MESES														
COSTO SUPERVISION														
5/MESES														
COSTO TOTAL														
5/MESES														
<b>COLOMBIA</b>														
<b>PERU</b>														
<b>VENEZUELA</b>														
<b>ARGENTINA</b>														
<b>CHILE</b>														
<b>ESTADOS UNIDOS</b>														
<b>PARAGUAY</b>														
<b>BRASIL</b>														
<b>OTROS PAISES</b>														
<b>MATERIAL</b>														
<b>MANO DE OBRA</b>														
<b>OTROS</b>														
<b>TOTAL</b>														

PROCESO Nº 13 COSTOS INDIRECTOS

## **ANEXO 02**

**Precios Unitarios del Presupuesto Ofertado.**



## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0701012 LINEA PRIMARIA EN 22.9 KV. SANTANDER-ALPAMARCA			Fecha presupuesto	22/11/2007		
Subpresupuesto	002 MONTAJE ELECTROMECHANICO						
Partida	1.01	CAMPAMENTOS Y ALMACENES (INSTALACION Y OPERACION)					
Rendimiento	GLB/DIA	1.0000	EQ 1.0000	Costo unitario directo por GLB	3,221.77		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$	
<b>Mano de Obra</b>							
01474700100902	OFICIAL DE LA ZONA	H-H	0 5000	4.0000	2.55	10.20	
01474701010199	VIATICO	H-H	1 0000	8 0000	0.55	4.40	
0147470191	AYUDANTE DE ZONA	H-H	0 7500	6 0000	2.41	14.46	
<b>29.06</b>							
<b>Materiales</b>							
0229300015	CAMAROTE EQUIPADO	UND		8.0000	114.29	914.32	
0229300016	ESCRITORIO MODULAR	UND		1.0000	37.00	37.00	
0230760073	ROLLO DE FAX	UND		2.0000	4.60	9.20	
0239090070	PAPEL BOND, TAMAÑO A4, 80 GR.	mil		5.0000	11.00	55.00	
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		25 0000	0.71	17.75	
0244030006	TRIPLAY LUPUNA DE 4' X 8' X 6 mm	pl		2 0000	18.00	36.00	
<b>1,069.27</b>							
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1 5000	29.06	0.44	
03484831010004	CAMION PLATAFORMA, 4x2, 4 TN	H-M	0.5000	4.0000	10.00	40.00	
0349120012	CAMIONETA PICK UP, 4 X 4, DOBLE CABINA, 107 HP, 0.8 TN	H-M	0.5000	4.0000	9.00	36.00	
0349350012	COMPUTADORA PORTATIL, PENTIUM IV	he	112 5000	900 0000	0.30	270.00	
0349350013	IMPRESORA HP, DESKJET 1220C	he	37 5000	300.0000	0.54	162.00	
<b>508.44</b>							
<b>Subcontratos</b>							
0402040001	ALQUILER DE OFICINA TECNCA	mes		3.0000	125.00	375.00	
0402040002	ALQUILER CAMPAMENTO	mes		4 0000	50.00	200.00	
0402040003	ALQUILER DE COCHERA	mes		4.0000	1.000	4.000	
0402040004	SERVICIO DE INTERNET	mes		2 0000	400.00	800.00	
0402040005	SERVICIO DE AGUA Y ENERGIA ELECTRICA	mes		4.0000	50.00	200.00	
<b>1,615.00</b>							
Partida	10.01	EXCAVACION PARA PUESTA A TIERRA EN TERRENO NORMAL					
Rendimiento	m3/DIA	2.0000	EQ 2.0000	Costo unitario directo por m3	39.66		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$	
<b>Mano de Obra</b>							
01474700100201	TECNICO SUPERVISOR - L.T	H-H	0 2000	0 8000	3.67	2.94	
01474701010199	VIATICO	H-H	0 2000	0 8000	0.55	0.44	
0147470191	AYUDANTE DE ZONA	H-H	2.0000	8 0000	2.41	19.28	
<b>22.66</b>							
<b>Materiales</b>							
0229030101	CAL HIDRATADA (BOL 25 KG)	bis		0 1000	3.18	0.32	
0229040092	CINTA AISLANTE, SCOTCH SUPER 33+, 19 MM x 20 M	UND		0.0250	3.36	0.08	
0229040093	CINTA SEÑALADORA AMARILLA, "HOMBRES TRABAJANDO"	m		4 0000	0.10	0.40	
0230380001	HOJA DE SIERRA, 1/2" x 12"	UND		0 1250	1.43	0.18	
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		2 0000	0.71	1.42	
<b>2.40</b>							
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.5000	22.66	0.79	
03484831010004	CAMION PLATAFORMA, 4x2, 4 TN	H-M	0.2500	1.0000	10.00	10.00	
0349120012	CAMIONETA PICK UP, 4 X 4, DOBLE CABINA, 107 HP, 0.8 TN	H-M	0.0625	0.2500	9.00	2.25	
03494905011451	RADIO MOVIL, MOTOROLA, EM 400	H-M	0.0625	0.2500	0.50	0.13	
03494905011461	RADIO PORTATIL, MOTOROLA, EP 3150	H-M	0.2200	0.8800	0.31	0.27	
0349500021	CABO DE NYLON, 3/4" Ø x 25 M	H-M	1 0000	4.0000	0.12	0.48	
0398010137	INDUMENTARIA DE PROTECCION	%MO		3.0000	22.66	0.68	
<b>14.60</b>							

Partida	20.02	EXCAVACION PARA PUESTA A TIERRA, EN ROCA FRACTURADA (NO INCLUYE VOLADURA)					
Rendimiento	M3/DIA	4.1000	EQ. 4.1000	Costo unitario directo por M3		53.90	
Codigo	Descripcion Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US	Parcial US	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	H-H	1 0000	1 9512	3 06	5 97	
01474700100201	TECNICO SUPERVISOR - L.T.	H-H	0 2000	0 3902	3 67	1 43	
01474700100711	OPERADOR EQUIPO LIVIANO - LIMA	H-H	1 0000	1 9512	3 06	5 97	
01474701010199	VIATICO	H-H	2 2000	4 2927	0 55	2 36	
0147470191	AYUDANTE DE ZONA	H-H	1 1940	2 3298	2 41	5 61	
							<b>21.34</b>
<b>Materiales</b>							
0229040092	CINTA AISLANTE, SCOTCH SUPER 33+, 19 MM x 20 M	UND		0 0500	3 36	0 17	
0229040093	CINTA SEÑALADORA AMARILLA, "HOMBRES TRABAJANDO"	m		2 0000	0 10	0 20	
0230020097	BARRENO DE CARBURO, TE-YX, 1 1/8" x 36"	UND		0 0420	240 00	1008	
0244010000	ESTACA DE MADERA TORNILLO TRATADA	p2		0 6000	0 45	0 27	
							<b>10.72</b>
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2 0000	21 34	0 43	
03484831010004	CAMION PLATAFORMA, 4x2, 4 TN	H-M	0 2000	0 3902	1000	3 90	
03494904050128	AFILADOR DE BARRENOS PORTATIL	H-M	0 5000	0 9756	0 95	0 93	
03494904050129	ROTOMARTILLO 1 3/8", 1300 W, HILTI TE-76	H-M	2 0000	3 9024	1 74	6 79	
03494905011451	RADIO MOVIL, MOTOROLA, EM 400	H-M	0 2500	0 4878	0 50	0 24	
03494905011461	RADIO PORTATIL, MOTOROLA, EP 3150	H-M	1 0000	1 9512	0 31	0 60	
03494906050103	ESCALERA DE MADERA, 2 40 M, 8 PASOS	H-M	1 0000	1 9512	0 60	1 17	
03494949720035	GRUPO ELECTROGENO, GASOLINA 3 5 KW	H-M	2 0000	3 9024	1 83	7 14	
0398010137	INDUMENTARIA DE PROTECCION	%MO		3 0000	21 34	0 64	
							<b>21.84</b>

Partida	20.03	EXCAVACION PARA PUESTA A TIERRA, EN ROCA COMPACTA (NO INCLUYE VOLADURA)					
Rendimiento	M3/DIA	4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por M3		64.02	
Codigo	Descripcion Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US	Parcial US	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	H-H	1 0000	2 0000	3 06	6 12	
01474700100201	TECNICO SUPERVISOR - L.T.	H-H	0 2000	0 4000	3 67	1 47	
01474700100711	OPERADOR EQUIPO LIVIANO - LIMA	H-H	1 0000	2 0000	3 06	6 12	
01474701010199	VIATICO	H-H	2 2000	4 4000	0 55	2 42	
0147470191	AYUDANTE DE ZONA	H-H	1 4400	2 8800	2 41	6 94	
							<b>23.07</b>
<b>Materiales</b>							
0229040092	CINTA AISLANTE, SCOTCH SUPER 33+, 19 MM x 20 M	UND		0 0500	3 36	0 17	
0229040093	CINTA SEÑALADORA AMARILLA, "HOMBRES TRABAJANDO"	m		2 0000	0 10	0 20	
0230020097	BARRENO DE CARBURO, TE-YX, 1 1/8" x 36"	UND		0 0570	240 00	1368	
0244010000	ESTACA DE MADERA TORNILLO TRATADA	p2		1 0000	0 45	0 45	
							<b>14.50</b>
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2 0000	23 07	0 46	
03484831010004	CAMION PLATAFORMA, 4x2, 4 TN	H-M	0 4000	0 8000	10 00	8 00	
03494904050128	AFILADOR DE BARRENOS PORTATIL	H-M	0 5000	1 0000	0 95	0 95	
03494904050129	ROTOMARTILLO 1 3/8", 1300 W, HILTI TE-76	H-M	2 0000	4 0000	1 74	6 96	
03494905011451	RADIO MOVIL, MOTOROLA, EM 400	H-M	0 2500	0 5000	0 50	0 25	
03494905011461	RADIO PORTATIL, MOTOROLA, EP 3150	H-M	1 0000	2 0000	0 31	0 62	
03494906050103	ESCALERA DE MADERA, 2 40 M, 8 PASOS	H-M	1 0000	2 0000	0 60	1 20	
03494949720035	GRUPO ELECTROGENO, GASOLINA 3 5 KW	H-M	2 0000	4 0000	1 83	7 32	
0398010137	INDUMENTARIA DE PROTECCION	%MO		3 0000	23 07	0 69	
							<b>26.45</b>

Partida	20.04	EXCAVACION Y RELLENO PARA CONTRAPESOS, EN TERRENO ROCOSO (NO INCLUYE VOLADURA)					
Rendimiento	ML/DIA	72.0000	EQ. 72.0000	Costo unitario directo por ML		5.05	
Codigo	Descripcion Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US	Parcial US	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	H-H	1 0000	0 1111	3 06	0 34	
01474700100201	TECNICO SUPERVISOR - L.T.	H-H	0 2000	0 0222	3 67	0 08	
01474700100711	OPERADOR EQUIPO LIVIANO - LIMA	H-H	2 0000	0 2222	3 06	0 68	
01474701010199	VIATICO	H-H	3 2000	0 3556	0 55	0 20	
0147470191	AYUDANTE DE ZONA	H-H	2 0000	0 2222	2 41	0 54	
							<b>1.84</b>
<b>Materiales</b>							
0229030101	CAL HIDRATADA (BOL. 25 KG)	bs		0 0100	3 18	0 03	
0230020097	BARRENO DE CARBURO, TE-YX, 1 1/8" x 36"	UND		0 0082	240 00	1 97	
							<b>2.00</b>
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2 0000	1 84	0 04	
03484831010004	CAMION PLATAFORMA, 4x2, 4 TN	H-M	0 2000	0 0222	10 00	0 22	
03494904050128	AFILADOR DE BARRENOS PORTATIL	H-M	0 5000	0 0556	0 95	0 05	
03494904050129	ROTOMARTILLO 1 3/8", 1300 W, HILTI TE-76	H-M	2 0000	0 2222	1 74	0 39	
03494905011451	RADIO MOVIL, MOTOROLA, EM 400	H-M	0 2500	0 0278	0 50	0 01	
03494905011461	RADIO PORTATIL, MOTOROLA, EP 3150	H-M	1 0000	0 1111	0 31	0 03	
03494949720035	GRUPO ELECTROGENO, GASOLINA 3 5 KW	H-M	2 0000	0 2222	1 83	0 41	
0398010137	INDUMENTARIA DE PROTECCION	%MO		3 0000	1 84	0 06	
							<b>1.21</b>

Partida	10 05	INSTALACION DE PUESTA A TIERRA TIPO J1, EN ESTRUCTURA					
Rendimiento	UND/DIA	8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : UND		10.38	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$	
<b>Mano de Obra</b>							
01474700100201	TECNICO SUPERVISOR - L T	H-H	0 2000	0 2000	3 67	0 73	
01474700100701	OPERARIO LINIERO - LIMA	H-H	1 0000	1 0000	3 06	3 06	
01474701010199	VIATICO	H-H	1 2000	1 2000	0 55	0 66	
0147470191	AYUDANTE DE ZONA	H-H	1 0000	1 0000	2 41	2 41	
						<b>6.86</b>	
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2 0000	6 86	0 14	
03373700010002	ESTUCHE DE HERRAMIENTAS (MECANICO)	H-M	1 0000	1 0000	0 05	0 05	
03484831010004	CAMION PLATAFORMA, 4x2, 4 TN	H-M	0 2500	0 2500	10 00	2 50	
03494920100001	ARNES DE CUERPO ENTERO, 4 ANILLOS D, INCLUTE CINTUR	H-M	1 0000	1 0000	0 50	0 50	
0349500012	CABO DE NYLON, 5/8" Ø x 25 M	H-M	1 0000	1 0000	0 12	0 12	
0398010137	INDUMENTARIA DE PROTECCION	%MO		3 0000	6 86	0 21	
						<b>3.52</b>	
Partida	10 06	INSTALACION DE PUESTA A TIERRA TIPO J2, EN ESTRUCTURA					
Rendimiento	UND/DIA	5 0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : UND		16.61	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$	
<b>Mano de Obra</b>							
01474700100201	TECNICO SUPERVISOR - L T	H-H	0 2000	0 3200	3 67	1 17	
01474700100701	OPERARIO LINIERO - LIMA	H-H	1 0000	1 6000	3 06	4 90	
01474701010199	VIATICO	H-H	1 2000	1 9200	0 55	1 06	
0147470191	AYUDANTE DE ZONA	H-H	1 0000	1 6000	2 41	3 86	
						<b>10.99</b>	
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2 0000	10 99	0 22	
03373700010002	ESTUCHE DE HERRAMIENTAS (MECANICO)	H-M	1 0000	1 6000	0 05	0 08	
03484831010004	CAMION PLATAFORMA, 4x2, 4 TN	H-M	0 2500	0 4000	10 00	4 00	
03494920100001	ARNES DE CUERPO ENTERO, 4 ANILLOS D, INCLUTE CINTUR	H-M	1 0000	1 6000	0 50	0 80	
0349500012	CABO DE NYLON, 5/8" Ø x 25 M	H-M	1 0000	1 6000	0 12	0 19	
0398010137	INDUMENTARIA DE PROTECCION	%MO		3 0000	10 99	0 33	
						<b>5.62</b>	
Partida	10 07	INSTALACION DE PUESTA A TIERRA TIPO CS					
Rendimiento	ML/DIA	200 0000	EQ. 200.0000	Costo unitario directo por : ML		0.40	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$	
<b>Mano de Obra</b>							
01474700100201	TECNICO SUPERVISOR - L T.	H-H	0 2000	0 0080	3 67	0 03	
01474700100701	OPERARIO LINIERO - LIMA	H-H	1 0000	0 0400	3 06	0 12	
01474701010199	VIATICO	H-H	1 2000	0 0480	0 55	0 03	
0147470191	AYUDANTE DE ZONA	H-H	1 0000	0 0400	2 41	0 10	
						<b>0.28</b>	
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2 0000	0 28	0 01	
03484831010004	CAMION PLATAFORMA, 4x2, 4 TN	H-M	0 2500	0 0100	10 00	0 10	
0398010137	INDUMENTARIA DE PROTECCION	%MO		3 0000	0 28	0 01	
						<b>0.12</b>	
Partida	10 08	RELLENO Y COMPACTACION DE PUESTA A TIERRA, J1,J2					
Rendimiento	m3/DIA	8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : m3		16.92	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$	
<b>Mano de Obra</b>							
01474700100201	TECNICO SUPERVISOR - L T	H-H	0 2000	0 2000	3 67	0 73	
01474700100701	OPERARIO LINIERO - LIMA	H-H	1 0000	1 0000	3 06	3 06	
01474701010199	VIATICO	H-H	0 2000	0 2000	0 55	0 11	
0147470191	AYUDANTE DE ZONA	H-H	3 0000	3 0000	2 41	7 23	
						<b>11.13</b>	
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2 0000	11 13	0 22	
03484831010004	CAMION PLATAFORMA, 4x2, 4 TN	H-M	0 5000	0 5000	10 00	5 00	
0349500012	CABO DE NYLON, 5/8" Ø x 25 M	H-M	2 0000	2 0000	0 12	0 24	
0398010137	INDUMENTARIA DE PROTECCION	%MO		3 0000	11 13	0 33	
						<b>5.79</b>	
Partida	10 09	MEDICION DE RESISTIVIDAD DEL TERRENO					
Rendimiento	UND/DIA	12 0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : UND		9.91	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$	
<b>Mano de Obra</b>							
0147470191	AYUDANTE DE ZONA	H-H	1 0000	0 6667	2 41	1 61	
01474700100201	TECNICO SUPERVISOR - L T	H-H	0 1000	0 0667	3 67	0 24	
01474700100701	OPERARIO LINIERO - LIMA	H-H	1 0000	0 6667	3 06	2 04	
01474701010199	VIATICO	H-H	1 1000	0 7333	0 55	0 40	
						<b>4.29</b>	
<b>Equipos</b>							
03494900010510	MEDIDOR DE RESISTENCIA DE PAT Y RESISTIVIDAD, DIGITAL	H-M	1 0000	0 6667	1 30	0 87	
0398010137	INDUMENTARIA DE PROTECCION	%MO		3 0000	4 29	0 13	
0349120012	CAMIONETA PICK UP, 4 x 4, DOBLE CABINA, 107 HP, 0 8 TN	H-M	0 7500	0 5000	9 00	4 50	
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2 0000	4 29	0 09	
03373700010002	ESTUCHE DE HERRAMIENTAS (MECANICO)	H-M	1 0000	0 6667	0 05	0 03	
						<b>5.62</b>	

Partida	11.01 INTERCONEXION - SANTANDER					
Rendimiento	GLB/DIA	0.5000	EQ. 0.5000	Costo unitario directo por glb		295.09
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US
<b>Mano de Obra</b>						
0147470191	AYUDANTE DE ZONA	H-H	2 0000	32 0000	2 41	77 12
01474700100201	TECNICO SUPERVISOR - L T	H-H	0 2500	4 0000	3 67	14 68
01474700100701	OPERARIO LINIERO - LIMA	H-H	2 0000	32 0000	3 06	97 92
01474701010199	VIATICO	H-H	2 2500	36 0000	0 55	19 80
<b>209.52</b>						
<b>Materiales</b>						
0230380001	HOJA DE SIERRA, 1/2" x 12"	UND		0 5000	1 43	0 72
0239060021	TRAPO INDUSTRIAL	kg		0 2500	1 14	0 29
<b>1 01</b>						
<b>Equipos</b>						
0349500012	CABO DE NYLON, 5/8" Ø x 25 M	H-M	1 0000	16 0000	0 12	1 92
0349710004	LLAVES MIXTAS, 6-24mm (JGO DE 15 PZAS)	H-M	2 0000	32 0000	0 21	6 72
0398010137	INDUMENTARIA DE PROTECCION	%MO		3 0000	209 52	6 29
0348500003	CORTADORA DE CABLE DE ALUMINIO, HASTA 350 MCM	H-M	1 0000	16 0000	0 23	3 68
03494905011461	RADIO PORTATIL, MOTOROLA, EP 3150	H-M	1 0000	16 0000	0 31	4 96
03494920100001	ARNES DE CUERPO ENTERO, 4 ANILLOS D, INCLUTE CINTUR	H-M	2 0000	32 0000	0 50	16 00
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2 0000	209 52	4 19
03373700010002	ESTUCHE DE HERRAMIENTAS (MECANICO)	H-M	1 0000	16 0000	0 05	0 80
03484831010004	CAMION PLATAFORMA, 4x2, 4 TN	H-M	0 2500	4 0000	10 00	40 00
<b>84 56</b>						

Partida	12.01 PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO					
Rendimiento	GLB/DIA	0.1667	EQ. 0.1667	Costo unitario directo por GLB		2,437.16
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US	Parcial US
<b>Mano de Obra</b>						
01474700100201	TECNICO SUPERVISOR - L.T.	H-H	1 0000	47 9904	3 67	176 12
01474700100701	OPERARIO LINIERO - LIMA	H-H	3 0000	143 9712	3 06	440 55
01474701010199	VIATICO	H-H	4 0000	191 9616	0 55	105 58
0147470191	AYUDANTE DE ZONA	H-H	3 0000	143 9712	2 41	34697
<b>1,069.22</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2 0000	1 069 22	21 38
0349120012	CAMIONETA PICK UP, 4 X 4, DOBLE CABINA, 107 HP, 0.8 TN	H-M	2 0000	95 9808	9 00	863 83
03494900010001	MEDIDOR DE PUESTA A TIERRA Y RESISTIVIDAD, MEGABRAS	H-M	1 0000	47 9904	1 30	62 39
03494900020001	MEGOMETRO ANALOGICO MEGABRAS	H-M	1 0000	47 9904	2 50	11 998
03494900030001	MULTIMETRO DIGITAL, FLUKE	H-M	1 0000	47 9904	0 50	2 400
0349490005	SECUENCI METROS	H-M	1 0000	47 9904	0 20	9 60
0349490030	REVELADOR DE TENSION, BT, AT HASTA 75 KV	H-M	2 0000	95 9808	0 16	15 36
0349490031	PERTIGA DE ALTA TENSION, 60 KV	H-M	2 0000	95 9808	0 25	24 00
03494905011451	RADIO MOVIL, MOTOROLA, EM 400	H-M	2 0000	95 9808	0 50	47 99
03494905011461	RADIO PORTATIL, MOTOROLA, EP 3150	H-M	3 0000	143 9712	0 31	44 63
03494906050102	ESCALERA DE FIBRA, EXTENSIBLE, 8 50 M, 28 PASOS, C/ GAN	H-M	1 0000	47 9904	0 90	43 19
03494920100001	ARNES DE CUERPO ENTERO, 4 ANILLOS D, INCLUTE CINTUR	H-M	2 0000	95 9808	0 50	47 99
0349500012	CABO DE NYLON, 5/8" Ø x 25 M	H-M	2 0000	95 9808	0 12	11 52
0398010137	INDUMENTARIA DE PROTECCION	%MO		3 0000	1 069 22	32 08
<b>1,367.94</b>						

Partida	12.02 EXPEDIENTE TECNICO FINAL CONFORME A OBRA (1 ORIGINAL + 3 COPIAS), DE LINEA DE TRANSMISION, INCLUYE LA PRESENTACION DIGITAL					
Rendimiento	GLB/DIA	0.3333	EQ. 0.3333	Costo unitario directo por GLB		497.73
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US	Parcial US
<b>Mano de Obra</b>						
0147000008	DIBUJANTE	H-H	1 0000	24 0024	2 65	63 61
0147000038	INGENIERO PROYECTISTA-LINEAS DE TRANSMISION	H-H	1 0000	24 0024	5 51	132 25
01474700100201	TECNICO SUPERVISOR - L T	H-H	0 1250	3 0003	3 67	11 01
01474701010199	VIATICO	H-H	2 1250	51 0051	0 55	28 05
<b>234.92</b>						
<b>Materiales</b>						
0230750112	CARTUCHO P/IMPRESORA INK JET, COLOR NEGRO	UND		2 0000	32 00	64 00
0230750113	CARTUCHO P/IMPRESORA INK JET, COLOR	UND		2 0000	43 00	86 00
0239090069	TONER PARA 2.000 COPIAS	UND		0 2500	22 00	5 50
0239090070	PAPEL BOND, TAMAÑO A4, 80 GR	mil		2 0000	11 00	22 00
0239090071	PAPEL BOND, TAMAÑO A3, 80 GR	mil		0 5000	30 00	15 00
<b>192.50</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2 0000	234 92	4 70
0349120012	CAMIONETA PICK UP, 4 X 4, DOBLE CABINA, 107 HP, 0.8 TN	H-M	0 1250	3 0003	9 00	27 00
0349350012	COMPUTADORA PORTATIL, PENTIUM IV	he	1 0000	24 0024	0 30	7 20
0349350013	IMPRESORA HP, DESKJET 1220C	he	0 5000	12 0012	0 54	6 48
0349350014	FOTOCOPIADORA CANNON A3	he	0 0625	1 5002	2 00	3 00
03494905011461	RADIO PORTATIL, MOTOROLA, EP 3150	H-M	2 0000	48 0048	0 31	14 88
0398010137	INDUMENTARIA DE PROTECCION	%MO		3 0000	234 92	7 05
<b>70.31</b>						

Partida	13.01 CAMIONETA PICK-UP, 4x4, CABINA DOBLE (NO INCLUYE CONDUCTOR, NI COMBUSTIBLE)					
Rendimiento	DIA/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por DIA		55.04
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US	Parcial US
<b>Equipos</b>						
0349120013	CAMIONETA PICK UP, 4 X 4, DOBLE CABINA, 140 HP, 0.8 TN	H-M	1 0000	8 0000	6 88	55 04
<b>55.04</b>						

Partida	2.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS				
Rendimiento	GLB/DIA	0.5000	EQ 0.5000	Costo unitario directo por : GLB	3,762.47	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
<b>Mano de Obra</b>						
01474700100201	TECNICO SUPERVISOR - L T	H-H	0 2500	4.0000	3 67	14 68
01474700100701	OPERARIO LINIERO - LIMA	H-H	2 0000	32 0000	3 06	97 92
01474701010199	VIATICO	H-H	4 2500	68 0000	0 55	37 40
0147470191	AYUDANTE DE ZONA	H-H	2 0000	32 0000	2 41	77 12
						<b>227.12</b>
<b>Materiales</b>						
0230380001	HOJA DE SIERRA, 1/2' x 12"	UND		2 0000	1 43	2 86
0239060021	TRAPO INDUSTRIAL	kg		1 0000	1 14	1 14
						<b>4.00</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2 0000	227 12	4 54
0348040015	CAMION PLATAFORMA 6 X 4 300 HP 19 ton	H-M	4 0000	64 0000	50 00	3 200 00
03484831010004	CAMION PLATAFORMA, 4x2, 4 TN	H-M	2 0000	32 0000	1 000	320 00
0398010137	INDUMENTARIA DE PROTECCION	%MO		3 0000	227 12	6 81
						<b>3,531.35</b>
Partida	2.02	LEVANTAMIENTO PERFIL TOPOGRAFICO				
Rendimiento	KM/DIA	1.8100	EQ 1.8100	Costo unitario directo por : KM	128.90	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
<b>Mano de Obra</b>						
0147000032	TOPOGRAFO	H-H	1 0000	4 4199	3 06	13 52
01474700100201	TECNICO SUPERVISOR - L T	H-H	1 0000	4 4199	3 67	16 22
01474700100903	OFICIAL DE TOPOGRAFIA	H-H	2 0000	8 8398	2 55	22 54
01474701010199	VIATICO	H-H	4 0000	17 6796	0 55	9 72
						<b>62.00</b>
<b>Materiales</b>						
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1 0000	1 05	1 05
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42 5 kg)	bs		0 5200	5 70	2 96
0230990187	BOLSAS DE PLASTICO	UND		8 0000	0 25	2 00
0244010000	ESTACA DE MADERA TORNILLO TRATADA	p2		2 5500	0 45	1 15
0254170007	PINTURA ESMALTE METALIT MADERA ESMALTEX CON COLOI gal			0 1250	12 86	1 61
						<b>8.77</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2 0000	62 00	1 24
0349120012	CAMIONETA PICK UP, 4 X 4, DOBLE CABINA, 107 HP, 0 8 TN	H-M	1 0000	4 4199	9 00	39 78
03494905011451	RADIO MOVIL, MOTOROLA, EM 400	H-M	1 0000	4 4199	0 50	2 21
03494905011460	BINOCULAR MARCA OLYMPUS, 8-16x40, ZOOM DPS I	H-M	1 0000	4 4199	0 42	1 86
03494905011461	RADIO PORTATIL, MOTOROLA, EP 3150	H-M	3 0000	13 2597	0 31	4 11
0349880020	TEODOLITO DIGITAL, TOPCON, DT - 208	H-M	1 0000	4 4199	1 55	6 85
0349880021	MIRA DE MADERA PLEGABLE, 4M	H-M	1 0000	4 4199	0 05	0 22
0398010137	INDUMENTARIA DE PROTECCION	%MO		3 0000	62 00	1 86
						<b>58.13</b>
Partida	2.03	REPLANTEO TOPOGRAFICO DE LA RUTA DE LA LINEA				
Rendimiento	KM/DIA	2.2000	EQ 2.2000	Costo unitario directo por : KM	107.30	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
<b>Mano de Obra</b>						
0147000032	TOPOGRAFO	H-H	1 0000	3 6364	3 06	11 13
01474700100201	TECNICO SUPERVISOR - L T	H-H	1 0000	3 6364	3 67	13 35
01474700100903	OFICIAL DE TOPOGRAFIA	H-H	2 0000	7 2727	2 55	18 55
01474701010199	VIATICO	H-H	4 0000	14 5455	0 55	8 00
						<b>51.03</b>
<b>Materiales</b>						
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		0 8100	1 05	0 85
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42 5 kg)	bs		0 5180	5 70	2 95
0230990187	BOLSAS DE PLASTICO	UND		8 0000	0 25	2 00
0244010000	ESTACA DE MADERA TORNILLO TRATADA	p2		3 0000	0 45	1 35
0254170007	PINTURA ESMALTE METALIT MADERA ESMALTEX CON COLOI gal			0 1000	12 86	1 29
						<b>8.44</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2 0000	51 03	1 02
0349120012	CAMIONETA PICK UP, 4 X 4, DOBLE CABINA, 107 HP, 0 8 TN	H-M	1 0000	3 6364	9 00	32 73
03494905011451	RADIO MOVIL, MOTOROLA, EM 400	H-M	1 0000	3 6364	0 50	1 82
03494905011460	BINOCULAR MARCA OLYMPUS, 8-16x40, ZOOM DPS I	H-M	1 0000	3 6364	0 42	1 53
03494905011461	RADIO PORTATIL, MOTOROLA, EP 3150	H-M	3 0000	10 9091	0 31	3 38
0349880020	TEODOLITO DIGITAL, TOPCON, DT - 208	H-M	1 0000	3 6364	1 55	5 64
0349880021	MIRA DE MADERA PLEGABLE, 4M	H-M	1 0000	3 6364	0 05	0 18
0398010137	INDUMENTARIA DE PROTECCION	%MO		3 0000	51 03	1 53
						<b>47 83</b>

Partida	2.04	INGENIERIA DE DETALLE				
Rendimiento	GLB/DIA	0.0267	EQ. 0.0267	Costo unitario directo por : GLB	3,801.08	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
<b>Mano de Obra</b>						
014700008	DIBUJANTE	H-H	0 1250	37 4532	2 65	99 25
014700038	INGENIERO PROYECTISTA-LINEAS DE TRANSMISION	H-H	1 0000	299 6255	5 51	1,650.94
01474700100201	TECNICO SUPERVISOR - L T	H-H	0 0800	23 9700	3 67	87 97
01474701010199	VIATICO	H-H	1 2302	368 5993	0 55	202.73
						<b>2,040.89</b>
<b>Materiales</b>						
0230750112	CARTUCHO P/ IMPRESORA INK JET, COLOR NEGRO	UND		4 0000	32 00	128 00
0230750113	CARTUCHO P/ IMPRESORA INK JET, COLOR	UND		2 0000	43 00	86 00
0239090069	TONER PARA 2,000 COPIAS	UND		1 0000	22 00	22 00
0239090070	PAPEL BOND, TAMAÑO A4, 80 GR	mil		3 0000	11 00	33 00
0239090071	PAPEL BOND, TAMAÑO A3, 80 GR	mil		1 0000	30 00	30 00
						<b>299 00</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2 0000	2,040.89	40.82
0349120012	CAMIONETA PICK UP, 4 X 4, DOBLE CABINA, 107 HP, 0 8 TN	H-M	0 1600	47 9401	9 00	431 46
0349350012	COMPUTADORA PORTATIL, PENTIUM IV	he	1 0000	299 6255	0 30	89.89
0349350013	IMPRESORA HP, DESKJET 1220C	he	0 7500	224 7191	0 54	121 35
0349350014	FOTOCOPIADORA CANNON A3	he	0 1250	37 4532	2 00	74 91
0349350015	SOFTWARE ESPECIALIZADO DLT-CAD	d	1 0000	37 4532	12 00	449 44
0349350016	MAGELLAN GPS SPORTRAK COLOR	H-M	0 1067	31 9700	1 33	42 52
03494905011451	RADIO MOVIL, MOTOROLA, EM 400	H-M	0 8000	239 7004	0 50	119 85
03494905011461	RADIO PORTATIL, MOTOROLA, EP 3150	H-M	0 3200	95 8801	0 31	29 72
0398010137	INDUMENTARIA DE PROTECCION	%MO		3 0000	2,040.89	61 23
						<b>1,461 19</b>
Partida	3.01	MEJORA TROCHA EXISTENTE				
Rendimiento	KM/DIA	0.5714	EQ. 0.5714	Costo unitario directo por : KM	1,564.28	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
<b>Mano de Obra</b>						
0147000032	TOPOGRAFO	H-H	0 5000	7 0004	3 06	21 42
0147010002	OPERARIO	H-H	1 0000	14 0007	3 06	42 84
01474700100201	TECNICO SUPERVISOR - L T	H-H	1 0000	14 0007	3 67	51 38
01474700100902	OFICIAL DE LA ZONA	H-H	1 0000	14 0007	2 55	35 70
01474701010199	VIATICO	H-H	1 0000	14 0007	0 55	7 70
0147470191	AYUDANTE DE ZONA	H-H	7 0000	98 0049	2 41	236 19
						<b>395 23</b>
<b>Materiales</b>						
0244010000	ESTACA DE MADERA TORNILLO TRATADA	p2		14 0000	0 45	6 30
0254170007	PINTURA ESMALTE METALIT MADERA ESMALTEX CON COLO	gal		0 8735	12 86	112 3
						<b>17 53</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2 0000	395 23	7 90
0348040021	CAMION VOLQUETE 4 X 2 120-140 HP 4 m3	H-M	0 5000	7 0004	36 37	254 60
0348400011	MOTOSIERRA REMINGTON PARA MADERA	H-M	4 0000	56 0028	0 54	302 4
0349040033	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	H-M	1 0000	14 0007	55 67	779 42
0349120012	CAMIONETA PICK UP, 4 X 4, DOBLE CABINA, 107 HP, 0 8 TN	H-M	0 5357	7 5002	9 00	67 50
0398010137	INDUMENTARIA DE PROTECCION	%MO		3 0000	395 23	1 186
						<b>1,151 52</b>
Partida	3.02	CAMINO DE HERRADURA, EN TERRENO NORMAL				
Rendimiento	KM/DIA	0 4500	EQ. 0.4500	Costo unitario directo por : KM	585.60	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	H-H	1 0000	17 7778	3 06	54 40
01474700100201	TECNICO SUPERVISOR - L T	H-H	0 2000	3 5556	3 67	13 05
01474701010199	VIATICO	H-H	1 2000	21 3333	0 55	11 73
0147470191	AYUDANTE DE ZONA	H-H	10 0000	177 7778	2 41	428 44
						<b>507 62</b>
<b>Materiales</b>						
0229030101	CAL HIDRATADA (BOL 25 KG)	bis		2 0000	3 18	6 36
0244010000	ESTACA DE MADERA TORNILLO TRATADA	p2		4 0000	0 45	1 80
						<b>8 16</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2 0000	507 62	101 5
03484831010004	CAMION PLATAFORMA 4x2 4 TN	H-M	0 2500	4 4444	10 00	44 44
0398010137	INDUMENTARIA DE PROTECCION	%MO		3 0000	507 62	15 23
						<b>69 82</b>

Partida		4.01		CORTE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL			
Rendimiento	M3/DIA	4.5000	EQ. 4.5000	Costo unitario directo por M3		19.84	
Codigo	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
<b>Mano de Obra</b>							
01474700100201	TECNICO SUPERVISOR - L.T.	H-H	0 2800	0 4978	3 67	1 83	
01474701010199	VIATICO	H-H	0 2800	0 4978	0 55	0 27	
0147470191	AYUDANTE DE ZONA	H-H	2 0000	3 5556	2 41	8 57	
<b>10.67</b>							
<b>Materiales</b>							
0229030101	CAL HIDRATADA (BOL 25 KG)	bis		0 1000	3 18	0 32	
0229040092	CINTA AISLANTE, SCOTCH SUPER 33+, 19 MM x 20 M	UND		0 0250	3 36	0 08	
0229040093	CINTA SEÑALADORA AMARILLA, "HOMBRES TRABAJANDO"	m		4 0000	0 10	0 40	
0230380001	HOJA DE SIERRA, 1/2" x 12"	UND		0 1250	1 43	0 18	
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		2 0000	0 71	1 42	
<b>2.40</b>							
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		4 5000	10 67	0 48	
03484831010004	CAMION PLATAFORMA, 4x2, 4 TN	H-M	0 2500	0 4444	10 00	4 44	
0349120012	CAMIONETA PICK UP, 4 X 4, DOBLE CABINA, 107 HP, 0 8 TN	H-M	0 0625	0 1111	9 00	1 00	
03494905011451	RADIO MOVIL, MOTOROLA, EM 400	H-M	0 0625	0 1111	0 50	0 06	
03494905011461	RADIO PORTATIL, MOTOROLA, EP 3150	H-M	0 2200	0 3911	0 31	0 12	
0349500012	CABO DE NYLON, 5/8" Ø x 25 M	H-M	1 0000	1 7778	0 12	0 21	
0398010137	INDUMENTARIA DE PROTECCION	%MO		4 3000	10 67	0 46	
<b>6.77</b>							

Partida		4.02		CORTE Y NIVELACION EN ROCA FRACTURADA			
Rendimiento	M3/DIA	4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por M3		25.42	
Codigo	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	H-H	0 3000	0 6000	3 06	1 84	
01474700100201	TECNICO SUPERVISOR - L.T.	H-H	0 2000	0 4000	3 67	1 47	
01474700100711	OPERADOR EQUIPO LIVIANO - LIMA	H-H	1 0000	2 0000	3 06	6 12	
01474701010199	VIATICO	H-H	2 2000	4 4000	0 55	2 42	
0147470191	AYUDANTE DE ZONA	H-H	1 0000	2 0000	2 41	4 82	
<b>16.67</b>							
<b>Materiales</b>							
0229040092	CINTA AISLANTE, SCOTCH SUPER 33+, 19 MM x 20 M	UND		0 0500	3 36	0 17	
0229040093	CINTA SEÑALADORA AMARILLA, "HOMBRES TRABAJANDO"	m		2 0000	0 10	0 20	
0230020097	BARRENO DE CARBURO, TE-YX, 1 1/8" x 36"	UND		0 0100	240 00	2 40	
0244010000	ESTACA DE MADERA TORNILLO TRATADA	p2		0 6000	0 45	0 27	
<b>3.04</b>							
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2 5000	16 67	0 42	
03494904050128	AFILADOR DE BARRENOS PORTATIL	H-M	0 4700	0 9400	0 95	0 89	
03494905011451	RADIO MOVIL, MOTOROLA, EM 400	H-M	0 2500	0 5000	0 50	0 25	
03494905011461	RADIO PORTATIL, MOTOROLA, EP 3150	H-M	1 0000	2 0000	0 31	0 62	
03494906050103	ESCALERA DE MADERA, 2 40 M, 8 PASOS	H-M	1 0000	2 0000	0 60	1 20	
03494949720035	GRUPO ELECTROGENO, GASOLINA 3 5 KW	H-M	0 5000	1 0000	1 83	1 83	
0398010137	INDUMENTARIA DE PROTECCION	%MO		3 0000	16 67	0 50	
<b>5.71</b>							

Partida		4.03		CORTE Y NIVELACION EN ROCA COMPACTA			
Rendimiento	M3/DIA	4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por M3		64.02	
Codigo	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	H-H	1 0000	2 0000	3 06	6 12	
01474700100201	TECNICO SUPERVISOR - L.T.	H-H	0 2000	0 4000	3 67	1 47	
01474700100711	OPERADOR EQUIPO LIVIANO - LIMA	H-H	1 0000	2 0000	3 06	6 12	
01474701010199	VIATICO	H-H	2 2000	4 4000	0 55	2 42	
0147470191	AYUDANTE DE ZONA	H-H	1 4400	2 8800	2 41	6 94	
<b>23 07</b>							
<b>Materiales</b>							
0229040092	CINTA AISLANTE, SCOTCH SUPER 33+, 19 MM x 20 M	UND		0 0500	3 36	0 17	
0229040093	CINTA SEÑALADORA AMARILLA, "HOMBRES TRABAJANDO"	m		2 0000	0 10	0 20	
0230020097	BARRENO DE CARBURO, TE-YX, 1 1/8" x 36"	UND		0 0570	240 00	13 68	
0244010000	ESTACA DE MADERA TORNILLO TRATADA	p2		1 0000	0 45	0 45	
<b>14.50</b>							
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2 0000	23 07	0 46	
03484831010004	CAMION PLATAFORMA, 4x2, 4 TN	H-M	0 4000	0 8000	10 00	8 00	
03494904050128	AFILADOR DE BARRENOS PORTATIL	H-M	0 5000	1 0000	0 95	0 95	
03494904050129	ROTO MARTILLO 1 3/8", 1300 W, HILTI TE-76	H-M	2 0000	4 0000	1 74	6 96	
03494905011451	RADIO MOVIL, MOTOROLA, EM 400	H-M	0 2500	0 5000	0 50	0 25	
03494905011461	RADIO PORTATIL, MOTOROLA, EP 3150	H-M	1 0000	2 0000	0 31	0 62	
03494906050103	ESCALERA DE MADERA, 2 40 M, 8 PASOS	H-M	1 0000	2 0000	0 60	1 20	
03494949720035	GRUPO ELECTROGENO, GASOLINA 3 5 KW	H-M	2 0000	4 0000	1 83	7 32	
0398010137	INDUMENTARIA DE PROTECCION	%MO		3 0000	23 07	0 69	
<b>26.45</b>							

Partida		4.04 EXCAVACION EN TERRENO NORMAL				
Rendimiento	M3/DIA	2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : M3	39.66	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
<b>Mano de Obra</b>						
01474700100201	TECNICO SUPERVISOR - L.T.	H-H	0 2000	0 8000	3 67	2 94
01474701010199	VIATICO	H-H	0 2000	0 8000	0 55	0 44
0147470191	AYUDANTE DE ZONA	H-H	2 0000	8 0000	2 41	19 28
<b>22.66</b>						
<b>Materiales</b>						
0229030101	CAL HIDRATADA (BOL 25 KG)	bis		0 1000	3 18	0 32
0229040092	CINTA AISLANTE, SCOTCH SUPER 33+, 19 MM x 20 M	UND		0 0250	3 36	0 08
0229040093	CINTA SEÑALADORA AMARILLA, "HOMBRES TRABAJANDO"	m		4 0000	0 10	0 40
0230380001	HOJA DE SIERRA, 1/2" x 12"	UND		0 1250	1 43	0 18
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		2 0000	0 71	1 42
<b>2.40</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3 5000	22 66	0 79
03484831010004	CAMION PLATAFORMA, 4x2, 4 TN	H-M	0 2500	1 0000	10 00	10 00
0349120012	CAMIONETA PICK UP, 4 X 4, DOBLE CABINA, 107 HP, 0 8 TN	H-M	0 0625	0 2500	9 00	2 25
03494905011451	RADIO MOVIL, MOTOROLA, EM 400	H-M	0 0625	0 2500	0 50	0 13
03494905011461	RADIO PORTATIL, MOTOROLA, EP 3150	H-M	0 2200	0 8800	0 31	0 27
0349500021	CABO DE NYLON, 3/4" Ø x 25 M	H-M	1 0000	4 0000	0 12	0 48
0398010137	INDUMENTARIA DE PROTECCION	%MO		3 0000	22 66	0 68
<b>14.60</b>						

Partida		4.05 EXCAVACION EN ROCA FRACTURADA (NO INCLUYE VOLADURA)				
Rendimiento	M3/DIA	4.1000	EQ. 4.1000	Costo unitario directo por : M3	53.90	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	H-H	1 0000	1 9512	3 06	5 97
01474700100201	TECNICO SUPERVISOR - L.T.	H-H	0 2000	0 3902	3 67	1 43
01474700100711	OPERADOR EQUIPO LIVIANO - LIMA	H-H	1 0000	1 9512	3 06	5 97
01474701010199	VIATICO	H-H	2 2000	4 2927	0 55	2 36
0147470191	AYUDANTE DE ZONA	H-H	1 1940	2 3298	2 41	5 61
<b>21.34</b>						
<b>Materiales</b>						
0229040092	CINTA AISLANTE, SCOTCH SUPER 33+, 19 MM x 20 M	UND		0 0500	3 36	0 17
0229040093	CINTA SEÑALADORA AMARILLA, "HOMBRES TRABAJANDO"	m		2 0000	0 10	0 20
0230020097	BARRENO DE CARBURO, TE-YX, 1 1/8" x 36"	UND		0 0420	240 00	100 8
0244010000	ESTACA DE MADERA TORNILLO TRATADA	p2		0 6000	0 45	0 27
<b>10.72</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2 0000	21 34	0 43
03484831010004	CAMION PLATAFORMA, 4x2, 4 TN	H-M	0 2000	0 3902	10 00	3 90
03494904050128	AFILADOR DE BARRENOS PORTATIL	H-M	0 5000	0 9756	0 95	0 93
03494904050129	ROTMARTILLO 1 3/8", 1300 W, HILTI TE-76	H-M	2 0000	3 9024	1 74	6 79
03494905011451	RADIO MOVIL, MOTOROLA, EM 400	H-M	0 2500	0 4878	0 50	0 24
03494905011461	RADIO PORTATIL, MOTOROLA, EP 3150	H-M	1 0000	1 9512	0 31	0 60
03494906050103	ESCALERA DE MADERA, 2 40 M, 8 PASOS	H-M	1 0000	1 9512	0 60	1 17
03494949720035	GRUPO ELECTROGENO, GASOLINA 3 5 KW	H-M	2 0000	3 9024	1 83	7 14
0398010137	INDUMENTARIA DE PROTECCION	%MO		3 0000	21 34	0 64
<b>21.84</b>						

Partida		4.06 EXCAVACION EN ROCA COMPACTA (NO INCLUYE VOLADURA)				
Rendimiento	M3/DIA	4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : M3	64.02	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	H-H	1 0000	2 0000	3 06	6 12
01474700100201	TECNICO SUPERVISOR - L.T.	H-H	0 2000	0 4000	3 67	1 47
01474700100711	OPERADOR EQUIPO LIVIANO - LIMA	H-H	1 0000	2 0000	3 06	6 12
01474701010199	VIATICO	H-H	2 2000	4 4000	0 55	2 42
0147470191	AYUDANTE DE ZONA	H-H	1 4400	2 8800	2 41	6 94
<b>23.07</b>						
<b>Materiales</b>						
0229040092	CINTA AISLANTE, SCOTCH SUPER 33+, 19 MM x 20 M	UND		0 0500	3 36	0 17
0229040093	CINTA SEÑALADORA AMARILLA, "HOMBRES TRABAJANDO"	m		2 0000	0 10	0 20
0230020097	BARRENO DE CARBURO, TE-YX, 1 1/8" x 36"	UND		0 0570	240 00	13 68
0244010000	ESTACA DE MADERA TORNILLO TRATADA	p2		1 0000	0 45	0 45
<b>14.50</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2 0000	23 07	0 46
03484831010004	CAMION PLATAFORMA, 4x2, 4 TN	H-M	0 4000	0 8000	10 00	8 00
03494904050128	AFILADOR DE BARRENOS PORTATIL	H-M	0 5000	1 0000	0 95	0 95
03494904050129	ROTMARTILLO 1 3/8", 1300 W, HILTI TE-76	H-M	2 0000	4 0000	1 74	6 96
03494905011451	RADIO MOVIL, MOTOROLA, EM 400	H-M	0 2500	0 5000	0 50	0 25
03494905011461	RADIO PORTATIL, MOTOROLA, EP 3150	H-M	1 0000	2 0000	0 31	0 62
03494906050103	ESCALERA DE MADERA, 2 40 M, 8 PASOS	H-M	1 0000	2 0000	0 60	1 20
03494949720035	GRUPO ELECTROGENO, GASOLINA 3 5 KW	H-M	2 0000	4 0000	1 83	7 32
0398010137	INDUMENTARIA DE PROTECCION	%MO		3 0000	23 07	0 69
<b>26 45</b>						



Partida	4.07 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO					
Rendimiento	M3/DIA	24.0000	EQ 24.0000	Costo unitario directo por M3		7.13
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
<b>Mano de Obra</b>						
01474700100201	TECNICO SUPERVISOR - L.T.	H-H	0 2000	0 0667	3 67	0 24
01474700100711	OPERADOR EQUIPO LIVIANO - LIMA	H-H	1 0000	0 3333	3 06	1 02
01474701010199	VIATICO	H-H	1 2000	0 4000	0 55	0 22
0147470191	AYUDANTE DE ZONA	H-H	3 0000	1 0000	2 41	2 41
<b>3.89</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2 0000	3 89	0 08
034 8480112	CISTERNAS DE TIRO	H-M	0 5000	0 1667	0 23	0 04
03484831010004	CAMION PLATAFORMA, 4x2, 4 TN	H-M	0 5000	0 1667	10 00	1 67
0349494982	APISONADORA GASOLINERA DYNAPAC	H-M	1 0000	0 3333	4 00	1 33
0398010137	INDUMENTARIA DE PROTECCION	%MO		3 0000	3 89	0 12
<b>3.24</b>						

Partida	4.08 RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO					
Rendimiento	M3/DIA	24.0000	EQ 24.0000	Costo unitario directo por M3		22.28
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
<b>Mano de Obra</b>						
01474700100201	TECNICO SUPERVISOR - L.T.	H-H	0 2000	0 0667	3 67	0 24
01474700100711	OPERADOR EQUIPO LIVIANO - LIMA	H-H	1 0000	0 3333	3 06	1 02
01474701010199	VIATICO	H-H	1 2000	0 4000	0 55	0 22
0147470191	AYUDANTE DE ZONA	H-H	3.0000	1.0000	2.41	2.41
<b>3.89</b>						
<b>Materiales</b>						
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3		1 2500	12 12	15 15
<b>15.15</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2 0000	3 89	0 08
0348480112	CISTERNAS DE TIRO	H-M	0 5000	0 1667	0 23	0 04
03484831010004	CAMION PLATAFORMA, 4x2, 4 TN	H-M	0 5000	0 1667	10 00	1 67
03494949 82	APISONADORA GASOLINERA DYNAPAC	H-M	1 0000	0 3333	4 00	1 33
0398010137	INDUMENTARIA DE PROTECCION	%MO		3 0000	3 89	0 12
<b>3.24</b>						

Partida	4.09 CONCRETO ARMADO F'c = 210 KG/CM2 (ENCOFRADO Y DESENCOFRADO, ACERO F'Y = 4.200 KG/CM2, CONCRETO CON ADITIVOS)					
Rendimiento	M3/DIA	10.0000	EQ 10.0000	Costo unitario directo por M3		262.95
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
<b>Mano de Obra</b>						
0147000032	TOPOGRAFO	H-H	0 8000	0 6400	3 06	1 96
01474700100201	TECNICO SUPERVISOR - L.T.	H-H	1 0000	0 8000	3 67	2 94
01474700100703	OPERARIO CIVIL - LIMA	H-H	6 0000	4 8000	3 06	14 69
01474700100711	OPERADOR EQUIPO LIVIANO - LIMA	H-H	3 5000	2 8000	3 06	8 57
01474700100902	OFICIAL DE LA ZONA	H-H	4 0000	3 2000	2 55	8 16
01474701010199	VIATICO	H-H	113000	9 0400	0 55	4 97
0147470191	AYUDANTE DE ZONA	H-H	5 0000	4 0000	2 41	9 64
<b>50.93</b>						
<b>Materiales</b>						
0229030101	CAL HIDRATADA (BOL 25 KG)	bls		0 2500	3 18	0 80
0229040093	CINTA SEÑALADORA AMARILLA, "HOMBRES TRABAJANDO"	m		1 0000	0 10	0 10
0230520004	ADITIVO INCORPORADOR DE AIRE ENTRAMPAIRE CHEMA	gal		0 0500	8 59	0 43
0239050000	AGUA	m3		0 0180	1 43	0 03
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		5 4000	0 71	3 83
0244010000	ESTACA DE MADERA TORNILLO TRATADA	p2		0 1250	0 45	0 06
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		1 5000	1 20	1 80
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		1 0000	1 20	1 20
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		70 0000	1 05	73 50
0204000000	ARENA FINA	m3		0 0725	28 79	2 09
0205000004	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m3		0 8000	22 73	18 18
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0 6300	24 24	15 27
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42 5 kg)	bls		8 5000	5 70	48 45
0229010097	CHEMALAC	gal		0 0800	32 00	2 56
0229010101	ADITIVO CHEMA3	gal		1 9040	5 80	11 04
0229010102	SOLVENTE SC-50	gal		0 0400	15 00	0 60
<b>179.94</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3 7000	50 93	1 88
0337520090	GARLOPA ELECTRICA MARCA CES MOD V901-12	H-M	0 8750	0 7000	0 15	0 11
0337630053	DOBLADORA DE FIERRO, HASTA 1"	H-M	0 8750	0 7000	1 38	0 97
0348480112	CISTERNAS DE TIRO	H-M	0 8750	0 7000	0 23	0 16
03484831010004	CAMION PLATAFORMA, 4x2, 4 TN	H-M	2 0000	1 6000	10 00	16 00
0348500004	CORTADORA DE FIERRO, 1", VITTE	H-M	0 8750	0 7000	1 38	0 97
0348900010	SIERRA CIRCULAR P/MADERA	H-M	0 8750	0 7000	0 12	0 08
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	H-M	2 0000	1 6000	5 00	8 00
0349520055	VIBRADORA A GASOL, 4HP, 18" (1 25')	H-M	2 0000	1 6000	0 85	1 36
0349880070	TEODOLITO DIGITAL, TOPCON, DT - 20B	H-M	0 8000	0 6400	1 55	0 99
0349890021	MIRA DE MADERA PLEGABLE 4M	H-M	0 8000	0 6400	0 05	0 03
0398010137	INDUMENTARIA DE PROTECCION	%MO		3 0000	50 93	1 53
<b>32.88</b>						



Partida	5.02	TORRE TIPO TA					
Rendimiento	UNDD/DIA	0.8000	EQ. 0.8000	Costo unitario directo por :	UND	884.31	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$	
<b>Mano de Obra</b>							
0147000032	TOPOGRAFO	H-H	1 0000	10 0000	3 06	30 60	
0147110006	OFICIAL GUARDIAN	H-H	1 0000	10 0000	2 55	25 50	
01474700100201	TECNICO SUPERVISOR - L.T.	H-H	1 0000	10 0000	3 67	36 70	
01474700100701	OPERARIO LINIERO - LIMA	H-H	4 0000	40 0000	3 06	122 40	
01474700100902	OFICIAL DE LA ZONA	H-H	1 0000	10 0000	2 55	25 50	
01474701010199	VIATICO	H-H	6 0000	60 0000	0 55	33 00	
0147470191	AYUDANTE DE ZONA	H-H	5 0000	50 0000	2 41	120 50	
						<b>394.20</b>	
<b>Materiales</b>							
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0 2248	1 20	0 27	
0229040093	CINTA SEÑALADORA AMARILLA, "HOMBRES TRABAJANDO"	m		10 0000	0 10	1 00	
0239060021	TRAPO INDUSTRIAL	kg		0 5000	1 14	0 57	
0243040008	PALO DE MADERA, 4 A 6 M	m		0 8500	1 60	1 36	
0254220023	PINTURA RICA EN ZINC, METALICO, EPOXI A B C	gal		0 0811	80 00	6 49	
						<b>9 69</b>	
<b>Equipos</b>							
0349500004	TALADRO ELECTRICO, 13 MM, 950 W	H-M	1 0000	10 0000	0 15	1 50	
0349610056	CAMION GRUA, 4x2, 6 TN, 7 5 M	H-M	1 0000	10 0000	25 72	257 20	
0349880020	TEODOLITO DIGITAL, TOPCON, DT - 20B	H-M	1 0000	10 0000	1 55	15 50	
0398010137	INDUMENTARIA DE PROTECCION	%MO		4 5000	394 20	17 74	
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2 0000	394 20	7 88	
03373700010002	ESTUCHE DE HERRAMIENTAS (MECANICO)	H-M	4 0000	40 0000	0 05	2 00	
0348000067	ESTUCHE DE LLAVES DE DADOS (15 PIEZAS)	H-M	4 0000	40 0000	0 25	10 00	
0348150002	ESTROBOS DE ACERO, 1/2" X 7M	H-M	6 0000	60 0000	0 17	10 20	
03484801020012	MESA METALICA PARA TRABAJO C/ TORNILLO DE BANCO	H-M	1 0000	10 0000	0 14	1 40	
03484831010004	CAMION PLATAFORMA, 4x2, 4 TN	H-M	1 0000	10 0000	10 00	100 00	
0348485005	PLUMAS METALICAS PARA IZAJE, 3 5 TN, 10M	H-M	1 0000	10 0000	0 21	2 10	
0349490035	TIRFOR, 1 6 TN, ALBA	H-M	1 0000	10 0000	0 09	0 90	
03494904030709	AMOLADORA ANGULAR 7", 900 W	H-M	1 0000	10 0000	0 44	4 40	
03494906020015	TECLE RATCHET, 1 5 TN	H-M	1 0000	10 0000	0 12	1 20	
03494906050103	ESCALERA DE MADERA, 2 40 M, 8 PASOS	H-M	1 0000	10 0000	0 60	6 00	
03494920100001	ARNES DE CUERPO ENTERO, 4 ANILLOS D, INCLUTE CINTUR	H-M	4 0000	40 0000	0 50	20 00	
03494930100002	TORQUIMETRO 50-250 LB-PIE, ENCASTRE 1/2"	H-M	1 0000	10 0000	0 41	4 10	
03494949720035	GRUPO ELECTROGENO, GASOLINA 3 5 KW	H-M	1 0000	10 0000	1 83	18 30	
						<b>480 42</b>	

Partida	5.03	TORRE TIPO STR					
Rendimiento	UNDD/DIA	0.6667	EQ. 0.6667	Costo unitario directo por :	UND	1,058.68	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$	
<b>Mano de Obra</b>							
0147000032	TOPOGRAFO	H-H	1 0000	11 9994	3 06	36 72	
0147110006	OFICIAL GUARDIAN	H-H	1 0000	11 9994	2 55	30 60	
01474700100201	TECNICO SUPERVISOR - L.T.	H-H	1 0000	11 9994	3 67	44 04	
01474700100701	OPERARIO LINIERO - LIMA	H-H	4 0000	47 9976	3 06	146 87	
01474700100902	OFICIAL DE LA ZONA	H-H	1 0000	11 9994	2 55	30 60	
01474701010199	VIATICO	H-H	6 0000	71 9964	0 55	33 60	
0147470191	AYUDANTE DE ZONA	H-H	5 0000	59 9970	2 41	144 59	
						<b>473.02</b>	
<b>Materiales</b>							
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0 2248	1 20	0 27	
0229040093	CINTA SEÑALADORA AMARILLA, "HOMBRES TRABAJANDO"	m		10 0000	0 10	1 00	
0239060021	TRAPO INDUSTRIAL	kg		0 5000	1 14	0 57	
0243040008	PALO DE MADERA, 4 A 6 M	m		1 5900	1 60	2 54	
0254220023	PINTURA RICA EN ZINC, METALICO, EPOXI A B C	gal		0 0600	80 00	4 80	
						<b>9 18</b>	
<b>Equipos</b>							
0349500004	TALADRO ELECTRICO, 13 MM, 950 W	H-M	1 0000	11 9994	0 15	1 80	
0349500012	CABO DE NYLON, 5/8" Ø x 25 M	H-M	7 0000	83 9958	0 12	10 08	
0349610056	CAMION GRUA, 4x2, 6 TN, 7 5 M	H-M	1 0000	11 9994	25 72	308 62	
0349880020	TEODOLITO DIGITAL, TOPCON, DT - 20B	H-M	0 4020	4 8238	1 55	7 48	
0398010137	INDUMENTARIA DE PROTECCION	%MO		4 5000	473 02	21 29	
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3 0000	473 02	14 19	
03373700010002	ESTUCHE DE HERRAMIENTAS (MECANICO)	H-M	4 0000	47 9976	0 05	2 40	
0348000067	ESTUCHE DE LLAVES DE DADOS (15 PIEZAS)	H-M	4 0000	47 9976	0 25	12 00	
0348150002	ESTROBOS DE ACERO, 1/2" X 7M	H-M	6 0000	71 9964	0 17	12 24	
03484801020012	MESA METALICA PARA TRABAJO C/ TORNILLO DE BANCO	H-M	1 0000	11 9994	0 14	1 68	
03484831010004	CAMION PLATAFORMA, 4x2, 4 TN	H-M	1 0000	11 9994	10 00	119 99	
0348485005	PLUMAS METALICAS PARA IZAJE, 3 5 TN, 10M	H-M	1 0000	11 9994	0 21	2 52	
0349490035	TIRFOR, 1 6 TN, ALBA	H-M	1 0000	11 9994	0 09	1 08	
03494904030709	AMOLADORA ANGULAR 7", 900 W	H-M	1 0000	11 9994	0 44	5 28	
03494906020015	TECLE RATCHET, 1 5 TN	H-M	1 0000	11 9994	0 12	1 44	
03494906050103	ESCALERA DE MADERA, 2 40 M, 8 PASOS	H-M	1 0000	11 9994	0 60	7 20	
03494920100001	ARNES DE CUERPO ENTERO, 4 ANILLOS D, INCLUTE CINTUR	H-M	4 0000	47 9976	0 50	24 00	
03494930100002	TORQUIMETRO 50-250 LB-PIE, ENCASTRE 1/2"	H-M	0 2500	2 9999	0 41	1 23	
03494949720035	GRUPO ELECTROGENO, GASOLINA 3 5 KW	H-M	1 0000	11 9994	1 83	21 96	
						<b>576 48</b>	

Partida	5.04		STUB DE ANCLAJE				
Rendimiento	UND/DIA	4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por	UND	63.56	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
<b>Mano de Obra</b>							
0147000032	TOPOGRAFO	H-H	1 0000	2 0000	3 06	6 12	
0147110006	OFICIAL GUARDIAN	H-H	1 0000	2 0000	2 55	5 10	
01474700100201	TECNICO SUPERVISOR - L T	H-H	0 5000	1 0000	3 67	3 67	
01474700100701	OPERARIO LINIERO - LIMA	H-H	1 0000	2 0000	3 06	6 12	
01474700100902	OFICIAL DE LA ZONA	H-H	1 0000	2 0000	2 55	5 10	
01474701010199	VIATICO	H-H	2 5000	5 0000	0 55	2 75	
0147470191	AYUDANTE DE ZONA	H-H	2 0000	4 0000	2 41	9 64	
							<b>38.50</b>
<b>Materiales</b>							
0213550001	PINTURA ASFALTICA	gal		0 5000	9 14	4 57	
0239060021	TRAPO INDUSTRIAL	kg		0 0300	1 14	0 03	
0254220023	PINTURA RICA EN ZINC, METALICO, EPOXI A B C	gal		0 0169	80 00	1 35	
							<b>5.95</b>
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5 5000	38 50	2 12	
03373700010002	ESTUCHE DE HERRAMIENTAS (MECANICO)	H-M	1 0000	2 0000	0 05	0 10	
0348000067	ESTUCHE DE LLAVES DE DADOS (15 PIEZAS)	H-M	2 0000	4 0000	0 25	1 00	
03484801020012	MESA METALICA PARA TRABAJO C/ TORNILLO DE BANCO	H-M	0 1250	0 2500	0 14	0 04	
03484831010004	CAMION PLATAFORMA, 4x2, 4 TN	H-M	0 5000	1 0000	10 00	10 00	
0349490035	TIRFOR, 1 6 TN, ALBA	H-M	1 0000	2 0000	0 09	0 18	
03494904030709	AMOLADORA ANGULAR 7", 900 W	H-M	0 5000	1 0000	0 44	0 44	
03494906020015	TECLE RATCHET, 1 5 TN	H-M	1 0000	2 0000	0 12	0 24	
0349500004	TALADRO ELECTRICO, 13 MM, 950 W	H-M	0 5000	1 0000	0 15	0 15	
0349500012	CABO DE NYLON, 5/8" Ø x 25 M	H-M	3 0000	6 0000	0 12	0 72	
0349880020	TEODOLITO DIGITAL, TOPCON, DT - 20B	H-M	0 3350	0 6700	1 55	1 04	
0398010137	INDUMENTARIA DE PROTECCION	%MO		8 0000	38 50	3 08	
							<b>19.11</b>

Partida	5.05		INSTALACION PLACAS DE SEÑALIZACION, NUMERACION Y SECUENCIA DE FASES				
Rendimiento	C.JTO/DIA	16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por	CJTO	3.77	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
<b>Mano de Obra</b>							
01474700100201	TECNICO SUPERVISOR - L.T.	H-H	0 2000	0 1000	3 67	0 37	
01474700100902	OFICIAL DE LA ZONA	H-H	1 0000	0 5000	2 55	1 28	
01474701010199	VIATICO	H-H	0 2000	0 1000	0 55	0 06	
0147470191	AYUDANTE DE ZONA	H-H	1 0000	0 5000	2 41	1 21	
							<b>2.92</b>
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2 0000	2 92	0 06	
03373700010002	ESTUCHE DE HERRAMIENTAS (MECANICO)	H-M	1 0000	0 5000	0 05	0 03	
03484831010004	CAMION PLATAFORMA, 4x2, 4 TN	H-M	0 1250	0 0625	10 00	0 63	
03494905011461	RADIO PORTATIL, MOTOROLA, EP 3150	H-M	0 2500	0 1250	0 31	0 04	
0398010137	INDUMENTARIA DE PROTECCION	%MO		3 0000	2 92	0 09	
							<b>0.85</b>

Partida	6.01		CADENA DE AISLADORES TIPO SUSPENSION				
Rendimiento	JGO/DIA	16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por	JGO	4.84	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
<b>Mano de Obra</b>							
01474700100201	TECNICO SUPERVISOR - L.T.	H-H	0 1250	0 0625	3 67	0 23	
01474700100701	OPERARIO LINIERO - LIMA	H-H	1 0000	0 5000	3 06	1 53	
01474701010199	VIATICO	H-H	2 0000	1 0000	0 55	0 55	
0147470191	AYUDANTE DE ZONA	H-H	1 0000	0 5000	2 41	1 21	
							<b>3.52</b>
<b>Materiales</b>							
0239060021	TRAPO INDUSTRIAL	kg		0 0600	1 14	0 07	
							<b>0.07</b>
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		4 0000	3 52	0 14	
03373700010002	ESTUCHE DE HERRAMIENTAS (MECANICO)	H-M	1 0000	0 5000	0 05	0 03	
0348150003	POLEA METALICA DE SERVICIO, 1/2" X4" DIA.	H-M	1 0000	0 5000	0 06	0 03	
03484831010004	CAMION PLATAFORMA, 4x2, 4 TN	H-M	0 1250	0 0625	10 00	0 63	
03494920100001	ARNES DE CUERPO ENTERO, 4 ANILLOS D, INCLUTE CINTUR	H-M	1 0000	0 5000	0 50	0 25	
0349500012	CABO DE NYLON, 5/8" Ø x 25 M	H-M	1 0000	0 5000	0 12	0 06	
0398010137	INDUMENTARIA DE PROTECCION	%MO		3 0000	3 52	0 11	
							<b>1.25</b>

Partida	6.02 CADENA DE AISLADORES TIPO ANCLAJE					
Rendimiento	JGO/DIA	14.0000	EQ 14.0000	Costo unitario directo por JGO	5.49	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
<b>Mano de Obra</b>						
01474700100201	TECNICO SUPERVISOR - L.T.	H-H	0 1250	0 0714	3 67	0 26
01474700100701	OPERARIO LINIERO - LIMA	H-H	1 0000	0 5714	3 06	1 75
01474701010199	VIATICO	H-H	2 0000	1 1429	0 55	0 63
0147470191	AYUDANTE DE ZONA	H-H	1 0000	0 5714	2 41	1 38
						<b>4.02</b>
<b>Materiales</b>						
0239060021	TRAPO INDUSTRIAL	kg		0 0500	1 14	0 06
						<b>0.06</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		4 0000	4 02	0 16
03373700010002	ESTUCHE DE HERRAMIENTAS (MECANICO)	H-M	1 0000	0 5714	0 05	0 03
0348150003	POLEA METALICA DE SERVICIO, 1/2"x4" DIA	H-M	1 0000	0 5714	0 06	0 03
03484831010004	CAMION PLATAFORMA, 4x2, 4 TN	H-M	0 1250	0 0714	10 00	0 71
03494920100001	ARNES DE CUERPO ENTERO, 4 ANILLOS D, INCLUTE CINTUR	H-M	1 0000	0 5714	0 50	0 29
0349500012	CABO DE NYLON, 5/8" Ø x 25 M	H-M	1 0000	0 5714	0 12	0 07
0398010137	INDUMENTARIA DE PROTECCION	%MO		3 0000	4 02	0 12
						<b>1.41</b>

Partida	6.03 AMORTIGUADOR TIPO STOCK BRIDGE					
Rendimiento	UNDD/DIA	24.0000	EQ 24.0000	Costo unitario directo por : UND	3.27	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
<b>Mano de Obra</b>						
01474700100201	TECNICO SUPERVISOR - L.T.	H-H	0 1250	0 0417	3 67	0 15
01474700100701	OPERARIO LINIERO - LIMA	H-H	1 0000	0 3333	3 06	1 02
01474701010199	VIATICO	H-H	2 0000	0 6667	0 55	0 37
0147470191	AYUDANTE DE ZONA	H-H	1 0000	0 3333	2 41	0 80
						<b>2.34</b>
<b>Materiales</b>						
0239060021	TRAPO INDUSTRIAL	kg		0 0400	1 14	0 05
						<b>0.05</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		6 0000	2 34	0 14
03373700010002	ESTUCHE DE HERRAMIENTAS (MECANICO)	H-M	1 0000	0 3333	0 05	0 02
034815 0003	POLEA METALICA DE SERVICIO, 1/2"x4" DIA	H-M	1 0000	0 3333	0 06	0 02
03484831010004	CAMION PLATAFORMA, 4x2, 4 TN	H-M	0 1250	0 0417	10 00	0 42
03494920100001	ARNES DE CUERPO ENTERO, 4 ANILLOS D, INCLUTE CINTUR	H-M	1 0000	0 3333	0 50	0 17
03 49500012	CABO DE NYLON, 5/8" Ø x 25 M	H-M	1 0000	0 3333	0 12	0 04
0398010137	INDUMENTARIA DE PROTECCION	%MO		3 0000	23 4	0 07
						<b>0.88</b>

Partida	7.01 ENSAMBLE DE SUSPENSION					
Rendimiento	UNDD/DIA	24.0000	EQ 24.0000	Costo unitario directo por : UND	3.27	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
<b>Mano de Obra</b>						
01474700100201	TECNICO SUPERVISOR - L.T.	H-H	0 1250	0 0417	3 67	0 15
01474700100701	OPERARIO LINIERO - LIMA	H-H	1 0000	0 3333	3 06	1 02
01474701010199	VIATICO	H-H	2 0000	0 6667	0 55	0 37
0147470191	AYUDANTE DE ZONA	H-H	1 0000	0 3333	2 41	0 80
						<b>2.34</b>
<b>Materiales</b>						
0239060021	TRAPO INDUSTRIAL	kg		0 0400	1 14	0 05
						<b>0.05</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		6 0000	2 34	0 14
03373700010002	ESTUCHE DE HERRAMIENTAS (MECANICO)	H-M	1 0000	0 3333	0 05	0 02
0348150003	POLEA METALICA DE SERVICIO, 1/2"x4" DIA	H-M	1 0000	0 3333	0 06	0 02
03484831010004	CAMION PLATAFORMA, 4x2, 4 TN	H-M	0 1250	0 0417	10 00	0 42
03 494920100001	ARNES DE CUERPO ENTERO, 4 ANILLOS D, INCLUTE CINTUR	H-M	1 0000	0 3333	0 50	0 17
0349500012	CABO DE NYLON, 5/8" Ø x 25 M	H-M	1 0000	0 3333	0 12	0 04
0398010 137	INDUMENTARIA DE PROTECCION	%MO		3 0000	2 34	0 07
						<b>0.88</b>

Partida	7.02 ENSAMBLE DE ANCLAJE					
Rendimiento	UNDD/DIA	24.0000	EQ 24.0000	Costo unitario directo por : UND	3.27	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
<b>Mano de Obra</b>						
01474700100201	TECNICO SUPERVISOR - L.T.	H-H	0 1250	0 0417	3 67	0 15
01474700100701	OPERARIO LINIERO - LIMA	H-H	1 0000	0 3333	3 06	1 02
01474701010199	VIATICO	H-H	2 0000	0 6667	0 55	0 37
0147470191	AYUDANTE DE ZONA	H-H	1 0000	0 3333	2 41	0 80
						<b>2.34</b>
<b>Materiales</b>						
0239060021	TRAPO INDUSTRIAL	kg		0 0400	1 14	0 05
						<b>0.05</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		6 0000	2 34	0 14
03373700010002	ESTUCHE DE HERRAMIENTAS (MECANICO)	H-M	1 0000	0 3333	0 05	0 02
0348150003	POLEA METALICA DE SERVICIO, 1/2"x4" DIA	H-M	1 0000	0 3333	0 06	0 02
03484831010004	CAMION PLATAFORMA, 4x2, 4 TN	H-M	0 1250	0 0417	10 00	0 42
03494920100001	ARNES DE CUERPO ENTERO, 4 ANILLOS D, INCLUTE CINTUR	H-M	1 0000	0 3333	0 50	0 17
0349500012	CABO DE NYLON, 5/8" Ø x 25 M	H-M	1 0000	0 3333	0 12	0 04
0398010137	INDUMENTARIA DE PROTECCION	%MO		3 0000	2 34	0 07
						<b>0.88</b>

Partida 7.03 AMORTIGUADOR TIPO STOCK BRIDGE

Rendimiento	UN/DIA	24.0000	EQ. 24.0000	Costo unitario directo por	UND	3.27	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US	Parcial US
<b>Mano de Obra</b>							
01474700100201	TECNICO SUPERVISOR - L.T.		H-H	0 1250	0 0417	3 67	0 15
01474700100701	OPERARIO LINIERO - LIMA		H-H	1 0000	0 3333	3 06	1 02
01474701010199	VIATICO		H-H	2 0000	0 6667	0 55	0 37
0147470191	AYUDANTE DE ZONA		H-H	1 0000	0 3333	2 41	0 80
<b>2.34</b>							
<b>Materiales</b>							
0239060021	TRAPO INDUSTRIAL		kg		0.0400	1.14	0.05
<b>0.05</b>							
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		6 0000	2 34	0 14
03373700010002	ESTUCHE DE HERRAMIENTAS (MECANICO)		H-M	1 0000	0 3333	0 05	0 02
0348150003	POLEA METALICA DE SERVICIO, 1/2"x4" DIA		H-M	1 0000	0 3333	0 06	0 02
03484831010004	CAMION PLATAFORMA, 4x2, 4 TN		H-M	0 1250	0 0417	10 00	0 42
03494920100001	ARNES DE CUERPO ENTERO, 4 ANILLOS D, INCLUTE CINTUR		H-M	1 0000	0 3333	0 50	0 17
0349500012	CABO DE NYLON, 5/8" Ø x 25 M		H-M	1 0000	0 3333	0 12	0 04
0398010137	INDUMENTARIA DE PROTECCION		%MO		3 0000	2 34	0 07
<b>0.88</b>							

Partida 8.01 TENDIDO Y PUESTA EN FLECHA CONDUCTOR DE ALEACION DE ALUMINIO, 120 MM2, POR FASE (CON WINCHE Y FRENO)

Rendimiento	KM/DIA	2.7000	EQ. 2.7000	Costo unitario directo por	KM	412.32	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US	Parcial US
<b>Mano de Obra</b>							
0147000032	TOPOGRAFO		H-H	0 3500	1 0370	3 06	3 17
0147110006	OFICIAL GUARDIAN		H-H	0 2500	0 7407	2 55	1 89
01474700100201	TECNICO SUPERVISOR - L.T.		H-H	1 0000	2 9630	3 67	10 87
01474700100701	OPERARIO LINIERO - LIMA		H-H	3 0000	8 8889	3 06	27 20
01474700100902	OFICIAL DE LA ZONA		H-H	3 0000	8 8889	2 55	22 67
01474701010199	VIATICO		H-H	4 3500	12 8889	0 55	7 09
0147470191	AYUDANTE DE ZONA		H-H	8 0000	23 7037	2 41	57 13
<b>130.02</b>							
<b>Materiales</b>							
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16		kg		0 0500	1 20	0 06
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8		kg		0 0500	1 20	0 06
0229040092	CINTA AISLANTE, SCOTCH SUPER 33+, 19 MM x 20 M		UND		0 1700	3 36	0 57
0229040093	CINTA SEÑALADORA AMARILLA, "HOMBRES TRABAJANDO"		m		4 0000	0 10	0 40
0230380001	HOJA DE SIERRA, 1/2" x 12"		UND		0 5000	1 43	0 72
0239060021	TRAPO INDUSTRIAL		kg		0 2000	1 14	0 23
0243040008	PALO DE MADERA, 4 A 6 M		m		0 1250	1 60	0 20
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO		gal		0 0200	12 86	0 26
<b>2.50</b>							
<b>Equipos</b>							
0349490030	REVELADOR DE TENSION, BT, AT HASTA 75 KV		H-M	1 0000	2 9630	0 16	0 47
0349490031	PERTIGA DE ALTA TENSION, 60 KV		H-M	1 0000	2 9630	0 25	0 74
0349490035	TIRFOR, 1 6 TN, ALBA		H-M	2 0000	5 9259	0 09	0 53
0349490036	MORDAZA P/ TENSAR CABLES, 28 - 34 MM D		H-M	2 0000	5 9259	0 50	2 96
03494905011451	RADIO MOVIL, MOTOROLA, EM 400		H-M	1 0000	2 9630	0 50	1 48
03494905011460	BINOCULAR MARCA OLYMPUS, 8-16x40, ZOOM DPS I		H-M	1 0000	2 9630	0 42	1 24
03494905011461	RADIO PORTATIL, MOTOROLA, EP 3150		H-M	6 0000	17 7778	0 31	5 51
03494906020015	TECLE RATCHET, 1 5 TN		H-M	2 0000	5 9259	0 12	0 71
03494906050101	ESCALERA DE FIBRA, 2 40 M, 8 PASOS, C/ GANCHOS P/ MANI		H-M	2 0000	5 9259	0 25	1 48
03494915000001	PRESA HIDRAULICA, BURDNY, 10 - 450 MM2		H-M	1 0000	2 9630	2 65	7 85
03494920100001	ARNES DE CUERPO ENTERO, 4 ANILLOS D, INCLUTE CINTUR		H-M	4 8000	14 2222	0 50	7 11
03494930100002	TORQUIMETRO 50-250 LB-PIE, ENCASTRE 1/2"		H-M	0 2000	0 5926	0 41	0 24
0349494986	WINCHE 2 5 TN, PICABLE HASTA 10 MM Ø		H-M	1 0000	2 9630	13 12	38 87
0349494987	FRENO 2 5 TN, PICONDUCTOR HASTA 24 MM Ø		H-M	1 0000	2 9630	10 36	30 70
03494 94988	CARRETE - CABLE CORDINA 1/2"Ø (1200M)		H-M	9 0000	26 6667	1 70	45 33
0349494989	YUNTO FLUO, 5 TN		H-M	2 0000	5 9259	0 30	1 78
0349494990	YUNTO GIRATORIO, 5 TN		H-M	8 0000	23 7037	0 30	7 11
0349500012	CABO DE NYLON, 5/8" Ø x 25 M		H-M	10 0000	29 6296	0 12	3 56
0349610056	CAMION GRUA, 4x2, 6 TN, 7 5 M		H-M	0 5000	1 4815	25 72	38 10
0349710004	LLAVES MIXTAS, 6-24mm (JGO DE 15 PZAS)		H-M	1 0000	2 9630	0 21	0 62
0349880020	TEODOLITO DIGITAL, TOPCON, DT - 20B		H-M	0 2960	0 8770	1 55	1 36
0349880022	MIRA DE FIBRA PLEGABLE, 4M		H-M	0 2960	0 8770	0 04	0 04
0398010137	INDUMENTARIA DE PROTECCION		%MO		3 0000	13 002	3 90
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3 0000	13 002	3 90
03373700010002	ESTUCHE DE HERRAMIENTAS (MECANICO)		H-M	2 0000	5 9259	0 05	0 30
0348000065	CAJON METALICO PARA HERRAMIENTAS		H-M	1 0000	2 9630	0 05	0 15
0348000066	PORTABOBINA FIJA, 3 TN		H-M	2 0000	5 9259	0 07	0 41
0348000067	ESTUCHE DE LLAVES DE DADOS (15 PIEZAS)		H-M	1 0000	2 9630	0 25	0 74
0348150004	CHUPADERA DE ACERO, 1/2"-1"		H-M	10 0000	29 6296	0 10	2 96
03484831010004	CAMION PLATAFORMA, 4x2, 4 TN		H-M	1 0000	2 9630	10 00	29 63
0348485006	ROLDANA DE AL P/TENDIDO DE LINEA, 18" Ø		H-M	18 0000	53 3333	0 23	12 27
0348485007	DISPOSITIVO MOVIL, PUESTA A TIERRA		H-M	2 0000	5 9259	0 10	0 59
0348500003	CORTADORA DE CABLE DE ALUMINIO, HASTA 350 MCM		H-M	0 7200	2 1333	0 23	0 49
0349120012	CAMIONETA PICK UP, 4 X 4, DOBLE CABINA, 107 HP, 0 8 TN		H-M	1 0000	2 9630	9 00	26 67
<b>279.80</b>							



## **ANEXO 03**

### **Presupuesto Meta**



## Presupuesto

Presupuesto  
 Cliente  
 Lugar

0701016 LINEA PRIMARIA EN 22.9 KV. SANTANDER-ALPAMARCA(META)  
 COMPAÑIA MINERA ALPAMARCA SAC.  
 JUNIN - JUNIN - ONDORES

Costo al

22/11/2007

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio U\$	Parcial U\$
IA	<b>SUMINISTRO DE MATERIALES CONTRATISTA</b>				<b>1,439.11</b>
1.00	<b>Accesorios para Cadenas de Aisladores</b>				<b>6.56</b>
1.01	GRILLETE RECTO F°G°, 5/8" Ø	UND	2.00	3.28	6.56
1.02	ADAPTADOR ANILLO-BOLA, F°G°	UND		3.82	
1.03	ADAPTADOR CASQUILLO - OJO LARGO, F°G°	UND		4.81	
2.00	<b>Accesorios para Conductores</b>				<b>1,432.55</b>
2.01	VARILLA DE ARMAR PREFORMADA SIMPLE, DE ALUMINIO P/ CONDUCTOR DE 120 MM2	UND	33.00	10.50	346.50
2.02	GRAPA DE ANCLAJE DE ALUMINIO PARA CONDUCTOR DE 120 MM2, 3 PERNOS	UND		10.09	
2.03	GRAPA DE SUSPENSION DE ALUMINIO PARA CONDUCTOR DE 120 MM2	UND	10.00	10.72	107.20
2.04	CONECTOR DOBLE VIA DE ALUMINIO, PARA CONDUCTOR 120 mm2	UND	28.00	8.46	236.88
2.05	AMORTIGUADOR DE VIBRACION, P/ CABLE AAAC 120 MM2	UND	12.00	27.77	333.24
2.06	MANGUITO DE EMPALME, DE ALUMINIO P/ CABLE 120 MM2.	UND	24.00	11.39	273.36
2.07	MANGUITO DE REPARACION, DE ALUMINIO P/ CABLE 120 MM2.	UND	5.00	11.39	56.95
2.08	CINTA PLANA PARA ARMAR DE ALUMINIO, 1 MM x 10 MM x 1 M.	UND	66.00	0.37	24.42
2.09	CONECTOR BIMETALICO, 2 VIAS, AAAC (120 MM2) - CU (35 MM2), FCI BURNDY	UND.	6.00	9.00	54.00
3.00	<b>Accesorios para Cable de Guarda</b>				<b>144.96</b>
3.01	GRAPA DE SUSPENSION DE F°G°, PARA CABLE DE 5/16" Ø	UND	1.00	9.89	9.89
3.02	GRAPA DE ANCLAJE DE F°G°, PARA CABLE DE 5/16" Ø	UND		9.56	
3.03	GRILLETE RECTO F°G°, 5/8" Ø	UND		3.28	
3.04	CONECTOR DOBLE VIA DE F°G°, PARA CABLE DE 5/16" Ø	UND	59.00	1.91	112.69
3.05	AMORTIGUADOR STOCK BRIDGE PARA CABLE 5/16" Ø	UND	2.00	11.19	22.38
4.00	<b>Material de Ferreteria</b>				<b>569.39</b>
4.01	PLACA DE SEÑAL DE PELIGRO Y ACCESORIOS DE FIJACIÓN	UND	32.00	1.79	57.28
4.02	PLACA DE NUMERACIÓN DE ESTRUCTURAS Y ACCESORIOS DE FIJACIÓN	UND	32.00	2.84	90.88
4.03	PLACA DE SECUENCIA DE FASES Y ACCESORIOS DE FIJACIÓN	UND	32.00	1.89	60.48
4.04	ALAMBRE DE PUAS, GALVANIZADO, N° 14 BWG	ROLLO	5.00	52.31	261.55
4.05	PERNO F°G°, 1/2" x 1", C/ TUERCA, 2 ARANDELA PLANAS, 1 ARANDELA DE PRESION	UND	320.00	0.31	99.20
5.00	<b>Material para Puesta a Tierra</b>				<b>4,005.36</b>
5.01	CONECTOR TIPO AB DE BRONCE ESTAÑADO PARA ELECTRODO COPPERWELD DE 16 mm2.	UND	61.00	13.50	823.50
5.02	VARILLA COPPERWELD, 16 MM Ø x 2.4 M LONG.	UND	61.00	13.50	823.50
5.03	TUBO PVC-SAP 25 mm Ø	M	69.00	1.39	95.91
5.04	BENTONITA	KG	4,185.00	0.21	878.85
5.05	TIERRA VEGETAL	M3	92.00	12.00	1,104.00
5.06	CONECTOR BRONCE ESTAÑADO, 2 VIAS, P/ CABLE ALUMOWELD, 95 MM2	UND	64.00	4.15	265.60
5.07	CONECTOR EN "T", TIPO "3" DE ALEACION DE ALUMINIO, A COMPRESION, BIMETALICO, 70 - 85 MM2 / 50 - 70 MM2, YP27AU26.	UND	4.00	3.50	14.00
6.00	<b>Equipo de Protección y Maniobra</b>				<b>2,757.98</b>
6.01	SECCIONADOR FUSIBLE UNIPOLAR, TIPO EXPULSION (CUT-OUT), 36 KV, 200 A	UND	12.00	142.00	1,704.00
6.02	FUSIBLE TIPO K, 50 A	UND	12.00	7.50	90.00
6.03	PARARRAYOS TIPO AUTOVALVULA DE OXIDO METALICO, 21 KV, 10 KA	UND	12.00	67.22	806.64
6.04	TUBERIA CUADRADA ESTRUCTURAL, 4" x 4" x 6.00 M, E = 3/16". (INCLUYE GALVANIZADO EN CALIENTE Y SUMINISTRO DE 04 PERNOS DE SUJECIÓN DE F°G°, 1/2" Ø x 6").	UND	1.00	157.34	157.34
II	<b>MONTAJE ELECTROMECHANICO</b>				<b>2,938.24</b>
1.00	<b>Obras Provisionales</b>				
1.01	CAMPAMENTOS Y ALMACENES (INSTALACION Y OPERACIÓN)	GLB	1.00	2,938.24	2,938.24
2.00	<b>Obras Preliminares</b>				
2.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	GLB	1.00	1,535.93	1,535.93
2.02	LEVANTAMIENTO PERFIL TOPOGRAFICO	KM	8.86	89.36	791.73
2.03	REPLANTEO TOPOGRAFICO DE LA RUTA DE LA LINEA	KM	8.86	90.49	801.74
2.04	INGENIERIA DE DETALLE	GLB	1.00	2,588.35	2,588.35

3.00	<b>Caminos de Acceso</b>				<b>2,380.12</b>
3.01	MEJORA TROCHA EXISTENTE	KM	1.20	1,387.92	1,665.50
3.02	CAMINO DE HERRADURA, EN TERRENO NORMAL	KM	1.50	476.41	714.62
4.00	<b>Fundaciones Para Torres Metálicas</b>				<b>55,044.98</b>
4.01	CORTE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	M3	105.27	19.01	2,001.18
4.02	CORTE Y NIVELACION EN ROCA FRACTURADA	M3	2.82	24.71	69.68
4.03	CORTE Y NIVELACION EN ROCA COMPACTA	M3		46.04	
4.04	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	M3	144.72	23.72	3,432.76
4.05	EXCAVACION EN ROCA FRACTURADA (NO INCLUYE VOLADURA)	M3	247.80	53.46	13,247.39
4.06	EXCAVACION EN ROCA COMPACTA (NO INCLUYE VOLADURA)	M3	9.44	95.05	897.27
4.07	RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO	M3	179.88	8.36	1,503.80
4.08	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO	M3	115.32	24.13	2,782.67
4.09	CONCRETO ARMADO F'c = 210 KG/CM2 (ENCOFRADO Y DESENCOFRADO, ACERO F'y = 4,200 KG/CM2, CONCRETO CON ADITIVOS)	M3	140.43	185.44	26,041.34
4.10	CONCRETO SIMPLE C:H 1:12 PARA SOLADO E = 0.05 M	M3	9.92	79.40	787.65
4.11	TRANSPORTE DE AGREGADOS, DE FILO DE CARRETERA A ESTRUCTURA (DISTANCIAS MENORES DE 1 KM)	M3	91.00	15.45	1,405.95
4.12	ASIGNACION RECURSOS EN VOLADURAS EN ROCA	CJTO	1.00	2,875.29	2,875.29
5.00	<b>Instalación de Torres Metálicas</b>				<b>29,127.28</b>
5.01	TORRE TIPO S1	UND	14.00	581.24	8,137.36
5.02	TORRE TIPO TA	UND	12.00	656.16	7,873.92
5.03	TORRE TIPO STR	UND	6.00	947.84	5,687.04
5.04	STUB DE ANCLAJE	UND	128.00	53.09	6,795.52
5.05	INSTALACION PLACAS DE SEÑALIZACION, NUMERACION Y SECUENCIA DE FASES	CJTO	32.00	8.63	276.16
5.06	FABRICACION 24 ENYUNTOS (06 CORTES P/ TRANSPORTE, 35 CORTES, APERTURA DE 384 AGUJEROS DE 5/8", 24 CEPILLADOS, DESBASTADO DE REBABAS, Y APLICACIÓN DE PINTURA EPOXICA P/ RETOQUES EN PERFILES DE 3/8" x 4" x 4")	CJTO	1.00	284.58	284.58
5.07	FABRICACION SOPORTES PARA SEÑALIZACION EN TORRES STR (18 CORTES, 66 APERTURA DE AGUJEROS Y RETOQUE DE PINTURA EN PERFILES)	CJTO	1.00	25.94	25.94
5.08	FABRICACION SOPORTES PARA SISTEMA ANTIESCALAMIENTO EN TORRES STR (48 CORTES, 96 APERTURA DE CANALES P/ ALAMBRE DE PUAS, 144 APERTURA DE AGUJEROS Y RETOQUE DE PINTURA EN PERFILES)	CJTO	1.00	35.22	35.22
5.09	FABRICACION DE 02 PERFILES 169X (CORTE Y APERTURA DE AGUJEROS)	CJTO	1.00	11.54	11.54
6.00	<b>Accesorios del Conductor</b>				<b>2,160.78</b>
6.01	CADENA DE AISLADORES TIPO SUSPENSION	JGO	51.00	6.12	312.12
6.02	CADENA DE AISLADORES TIPO ANCLAJE	JGO	102.00	6.86	699.72
6.03	AMORTIGUADOR TIPO STOCK BRIDGE	UND	234.00	4.91	1,148.94
7.00	<b>Accesorios del Cable de Guarda</b>				<b>445.77</b>
7.01	ENSAMBLE DE SUSPENSION	UND	14.00	3.51	49.14
7.02	ENSAMBLE DE ANCLAJE	UND	35.00	3.51	122.85
7.03	AMORTIGUADOR TIPO STOCK BRIDGE	UND	78.00	3.51	273.78
8.00	<b>Montaje de Conductores</b>				<b>14,424.73</b>
8.01	TENDIDO Y PUESTA EN FLECHA CONDUCTOR DE ALEACION DE ALUMINIO, 120 MM2, POR FASE (CON WINCHE Y FRENO)	KM	27.91	516.83	14,424.73
9.00	<b>Montaje de Cable de Guarda</b>				<b>1,671.30</b>
9.01	TENDIDO Y PUESTA EN FLECHA CABLE DE GUARDA DE 5/16" Ø, POR FASE (CON WINCHE Y FRENO)	KM	9.30	179.71	1,671.30
10.00	<b>Instalación Puesta a Tierra en Estructuras</b>				<b>9,387.55</b>
10.01	EXCAVACION PARA PUESTA A TIERRA EN TERRENO NORMAL	m3	34.68	30.22	1,048.03
10.02	EXCAVACION PARA PUESTA A TIERRA, EN ROCA FRACTURADA (NO INCLUYE VOLADURA)	M3	73.44	63.58	4,669.32
10.03	EXCAVACION PARA PUESTA A TIERRA, EN ROCA COMPACTA (NO INCLUYE VOLADURA)	M3	8.16	121.69	992.99
10.04	EXCAVACION Y RELLENO PARA CONTRAPESOS, EN TERRENO ROCOSO (NO INCLUYE VOLADURA)	ML	33.00	5.94	196.02
10.05	INSTALACION DE PUESTA A TIERRA TIPO J1, EN ESTRUCTURA	UND	5.00	18.48	196.02
10.06	INSTALACION DE PUESTA A TIERRA TIPO J2, EN ESTRUCTURA	UND	26.00	43.71	1,136.46
10.07	INSTALACION DE PUESTA A TIERRA TIPO CS	ML	33.00	0.58	19.14
10.08	RELLENO Y COMPACTACION DE PUESTA A TIERRA, J1,J2	m3	116.28	7.98	927.91
10.09	MEDICION DE RESISTIVIDAD DEL TERRENO	UND	32.00	9.54	305.28
11.00	<b>Interconexiones</b>				<b>1,038.55</b>
11.01	INTERCONEXION - SANTANDER	gib	1.00	655.05	655.05
11.02	ADECUACION ESTRUCTURA E1. PARA IMPLEMENTACION DE SECCIONADORES UNIPOLARES CUT-OUT Y PARARRAYOS (INCLUYE SUMINISTRO)	CJTO	1.00	383.50	383.50

12.00	<b>Pruebas y Puesta en Servicio</b>				<b>1,856.81</b>
12.01	PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO	GLB	1.00	1,250.37	1,250.37
12.02	EXPEDIENTE TECNICO FINAL CONFORME A OBRA (1 ORIGINAL + 3 COPIAS), DE LINEA DE TRANSMISION, INCLUYE LA PRESENTACION DIGITALIZADA DE TEXTOS Y PLANOS EN CD.	GLB	1.00	606.44	606.44
13.00	<b>Camioneta Supervisión</b>				<b>1,651.20</b>
13.01	CAMIONETA PICK-UP, 4x4, CABINA DOBLE (NO INCLUYE CONDUCTOR, NI COMBUSTIBLE)	DIA	30.00	55.04	1,651.20
III	<b>TRANSPORTE MATERIALES</b>				
1.00	<b>Transporte de Materiales Contratista (Lima - Obra)</b>				<b>800.00</b>
1.01	TRANSPORTE DE MATERIALES CONTRATISTA	GLB	1.00	800.00	800.00
2.00	<b>Transporte de Materiales Propietario (Almacén Chungar - Obra)</b>				<b>862.31</b>
2.01	TORRES METALICAS	UND	6.00	60.61	363.66
2.02	AISLADORES	UND	477.00	0.75	357.75
2.03	CABLE DE GUARDA	KM	9.30	15.15	140.90
3.00	<b>Transporte de Materiales Propietario (Lima - Obra)</b>				<b>352.82</b>
3.01	STUB P/ TORRE STR	UND	24.00	9.47	227.28
3.02	TRANSPORTE DE MATERIALES (LIMA - SANTANDER).	CJTO	1.00	70.00	70.00
3.03	TRANSPORTE PERFILES (02). LIMA (MEGAESTRUCTURA) - CERRO DE PASCO (HUALLAGA - BUS)	CJTO	1.00	21.54	21.54
3.04	TRANSPORTE TUBERIA CUADRADA GALVANIZADA (01). LIMA - CERRO DE PASCO (HUALLAGA - BUS)	CJTO	1.00	34.00	34.00
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>138,776.99</b>