

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Eléctrica

Trabajo de Suficiencia Profesional

**Montaje electromecánico de una subestación de 1MVA  
en la unidad minera Volcán, Pique Roberto Letts - 2017**

Gil Franklin Pallarco Antonio

Para optar el Título Profesional de  
Ingeniero Electricista

Huancayo, 2019

Repositorio Institucional Continental  
Trabajo de suficiencia profesional



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por darme la oportunidad de culminar mis estudios; a mis padres por su apoyo incondicional a lo largo de mis estudios; al ing. Víctor Segura que me brindó toda la ayuda para la finalización de este trabajo.

## **DEDICATORIA**

A mis padres Dionisio y Victoria, por su apoyo incondicional, les debo mi carrera profesional y lo que soy.



## ÍNDICE

PORTADA.....	I
AGRADECIMIENTO .....	II
DEDICATORIA .....	III
ÍNDICE .....	IV
LISTA DE TABLAS .....	VI
LISTA DE FIGURAS.....	VII
LISTA DE ANEXOS.....	IX
RESUMEN .....	X
INTRODUCCIÓN .....	XI
<b>CAPÍTULO I ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA Y/O INSTITUCIÓN .....</b>	<b>12</b>
1.1. DATOS GENERALES DE LA INSTITUCIÓN .....	12
1.2. ACTIVIDADES PRINCIPALES DE LA INSTITUCION Y/O EMPRESA .....	12
1.2.1. WINCHES DE IZAJE: .....	12
1.2.2. FAJAS TRANSPORTADORAS Y SISTEMA DE BOMBEO:.....	13
1.2.3. SUB ESTACIONES DE POTENCIA: .....	13
1.2.4. TRANSMISIÓN: .....	14
1.2.5. DISTRIBUCIÓN: .....	14
1.2.6. SUBESTACIÓN DE DISTRIBUCIÓN:.....	14
1.2.7. BAJA TENSIÓN:.....	15
1.2.8. MEDIA TENSIÓN:.....	15
1.3. RESEÑA HISTÓRICA DE LA INSTITUCIÓN Y/O EMPRESA.....	15
1.4. ORGANIGRAMA DE LA INSTITUCIÓN Y/O EMPRESA.....	16
1.4.1. GERENTE GENERAL .....	18
1.4.2. GERENCIA DE OPERACIONES .....	18
1.4.3. JEFES DE DEPARTAMENTO .....	19
1.5. VISIÓN Y MISIÓN .....	25
1.6. BASES LEGALES O DOCUMENTOS ADMINISTRATIVOS .....	27
1.6.1. CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA.....	27
1.6.2. PARTIDA ELECTRÓNICA:.....	32
1.7. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DONDE REALIZA SUS ACTIVIDADES PROFESIONAL ...	40
.....	40
1.8. DESCRIPCIÓN DEL CARGO Y DE LAS RESPONSABILIDADES DEL BACHILLER	40
EN LA INSTITUCIÓN Y/O EMPRESA.....	40
<b>CAPÍTULO II ASPECTOS GENERALES DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES .....</b>	<b>42</b>
2.1. ANTECEDENTES O DIAGNÓSTICO SITUACIONAL .....	42
2.2. IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDAD O NECESIDAD EN EL ÁREA DE ACTIVIDAD	43
PROFESIONAL.....	43
2.3. OBJETIVOS DE LA ACTIVIDAD PROFESIONAL.....	44
2.4. JUSTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PROFESIONAL.....	44
2.5. RESULTADOS ESPERADOS .....	45
<b>CAPÍTULO III MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>46</b>
3.1. BASES TEÓRICAS DE LAS METODOLOGÍAS O ACTIVIDADES REALIZADAS .....	46
3.1.1. PLANEACIÓN.....	47
3.1.2. ACTIVIDADES PREVIAS .....	47
3.1.3. INGENIERÍA BÁSICA .....	47
3.1.4. INGENIERÍA DE DETALLE .....	48
3.1.5. OBRA.....	48
3.1.6. PRUEBA .....	48
3.1.7. PUESTA EN SERVICIO .....	48
3.1.8. SUBESTACIÓN ELÉCTRICA .....	49
3.1.9. SUBESTACIONES ELEVADORAS: .....	49
3.1.10. SUBESTACIONES RECEPTORAS PRIMARIAS: .....	50

3.1.11.	SUBESTACIONES RECEPTORAS SECUNDARIAS: .....	51
3.1.12.	SUBESTACIONES DE INTEMPERIE:.....	51
3.1.13.	SUBESTACIONES DE INTERIOR: .....	51
3.1.14.	SUBESTACIONES DE BLINDADO: .....	52
3.1.15.	PARTES DE UNA SUBESTACIÓN .....	53
3.1.16.	IMPORTANCIA DEL MANTENIMIENTO DE UNA SUBESTACIÓN .....	62
3.1.17.	PROCESO DE MANTENIMIENTO DE UNA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA.....	63
<b>CAPÍTULO IV DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES .....</b>		<b>66</b>
4.1.	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES .....	66
4.1.1.	ENFOQUE DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES .....	66
4.1.2.	ALCANCE DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES .....	73
4.1.3.	ENTREGABLES DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES.....	73
4.2.	ASPECTOS TÉCNICOS DE LA ACTIVIDAD PROFESIONAL .....	84
4.2.1.	METODOLOGÍAS.....	84
4.2.2.	TÉCNICAS.....	84
4.2.3.	INSTRUMENTOS: .....	85
4.2.4.	EQUIPOS Y MATERIALES UTILIZADOS EN EL DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES.....	87
4.3.	EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES .....	89
4.3.1.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES REALIZADAS .....	89
4.3.2.	PROCESO Y SECUENCIA OPERATIVA DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES .....	104
<b>CAPÍTULO V RESULTADOS .....</b>		<b>105</b>
5.1.	RESULTADOS FINALES DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS .....	105
5.1.1.	RESULTADOS EN LA PRODUCCIÓN.....	105
5.1.2.	ACCIDENTABILIDAD .....	107
5.1.3.	LABORES EN HORAS HOMBRE .....	109
5.2.	LOGROS ALCANZADOS .....	111
5.3.	DIFICULTADES ENCONTRADAS .....	111
5.4.	PLANTEAMIENTO DE MEJORAS .....	112
5.4.1.	METODOLOGÍAS PROPUESTAS .....	112
5.4.2.	DESCRIPCIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN .....	114
5.4.3.	ANÁLISIS COSTO BENEFICIO DE LA MEJORA REALIZADA.....	115
5.5.	ANÁLISIS .....	117
5.6.	APORTE DEL BACHILLER EN EL EMPRESA Y/O INSTITUCIÓN .....	118
<b>CONCLUSIONES .....</b>		<b>120</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>		<b>121</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>		<b>122</b>
<b>ANEXOS .....</b>		<b>123</b>

## LISTA DE TABLAS

TABLA 1: FUNCIONES DE LA GERENCIA GENERAL.....	18
TABLA 2: FUNCIONES DE LA GERENCIA DE OPERACIONES.....	18
TABLA 3: FUNCIONES DEL DEPARTAMENTO DE CONTABILIDAD.....	19
TABLA 4: FUNCIONES DEL DEPARTAMENTO CALIDAD.....	21
TABLA 5: FUNCIONES DEL DEPARTAMENTO SSOMA.....	23
TABLA 6: LISTA MAESTRA DE DOCUMENTOS DE GESTIÓN Y OPERACIÓN.....	38
TABLA 7: ESTADO DE GANANCIA Y PÉRDIDAS.....	93
TABLA 8: FLUJO ECONÓMICO DE CAJA.....	98
TABLA 9: FLUJO DE CAJA FINANCIERO.....	100
TABLA 10: PAGO DE LA DEUDA.....	100
TABLA 11: LEYES DE LOS MINERALES CÍA. MINERA VOLCAN.....	101
TABLA 12: TONELADAS DE MINERAL CÍA. MINERA VOLCÁN.....	102
TABLA 13: PRECIO DEL MINERAL POR TONELADA.....	102
TABLA 14: VENTA DE TOTAL DE MINERALES.....	102
TABLA 15: PRODUCCIÓN EN LA UNIDAD MINERA VOLCAN.....	105
TABLA 16: ACCIDENTABILIDAD EN LA UNIDAD MINERA VOLCÁN.....	107
TABLA 17: HORAS HOMBRE DE LABORES EN GALERÍA Y TAJOS DE MINA DE LA UNIDAD MINERA VOLCÁN.....	109
TABLA 18: MONTAJE ELECTROMECÁNICO DE UNA SUB ESTACIÓN DE 1MVA EN LA UNIDAD MINERA VOLCÁN, PIQUE ROBERTO LETTS - 2017.....	116

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: ESQUEMA DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES DE LA EMPRESA. ....	17
FIGURA 2: MISIÓN DE LA EMPRESA .....	25
FIGURA 3: VISIÓN DE LA EMPRESA.....	25
FIGURA 4: VISIÓN DE LA EMPRESA PUBLICADA.....	26
FIGURA 5: POLÍTICAS DE CALIDAD, SEGURIDAD, MEDIO AMBIENTAL, PUBLICADAS EN LA OFICINA DE LA ORGANIZACIÓN. ....	26
FIGURA 6: BASES DE LA PLANEACIÓN. ....	46
FIGURA 7: SUBESTACIÓN ELÉCTRICA. ....	49
FIGURA 8: SUBESTACIONES ELEVADORAS. ....	50
FIGURA 9: SUBESTACIONES RECEPTORAS.....	50
FIGURA 10: SUBESTACIONES DE INTEMPERIE.....	51
FIGURA 11: SUBESTACIONES DE INTERIOR .....	52
FIGURA 12: SUBESTACIONES DE BLINDADO. ....	52
FIGURA 13: ESQUEMA DE UNA ACOMETIDA PARA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA. ....	53
FIGURA 14 EJEMPLO DE CUCHILLAS PARA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA.....	54
FIGURA 15: EJEMPLO DE INTERRUPTOR DE POTENCIA PARA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA. .....	55
FIGURA 16: EJEMPLO DE TRANSFORMADORES DE CORRIENTES PARA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA. ....	55
FIGURA 17: EJEMPLO DE TRANSFORMADORES DE POTENCIAL PARA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA. ....	56
FIGURA 18: EJEMPLO DE TABLERO DE CONTROL Y MEDICIÓN PARA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA. ....	57
FIGURA 19: EJEMPLO DE BARRAS O TUBOS CONDUCTORES PARA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA. ....	58
FIGURA 20: EJEMPLO DE PUESTA EN TIERRA PARA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA. ....	59
FIGURA 21: EJEMPLO DE FOSA EN UNA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA. ....	59
FIGURA 22: EJEMPLO DE INTERRUPTOR DE TRANSFERENCIA EN UNA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA. ....	60
FIGURA 23: EJEMPLO DE UN PARARRAYOS EN UNA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA. ....	61
FIGURA 24: ESQUEMA DE UN HILO DE GUARDA EN UNA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA. ....	62
FIGURA 25: TIPOS DE MANTENIMIENTO. ....	64
FIGURA 26: PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO.....	65
FIGURA 27: GRÁFICO DE UNA SOLA LÍNEA ELÉCTRICA. ....	67
FIGURA 28: CARACTERÍSTICAS DEL INTERRUPTOR DE POTENCIA. ....	68
FIGURA 29: CARACTERÍSTICAS DEL INTERRUPTOR DE POTENCIA. ....	69
FIGURA 30: FORMATO DE PUESTA A TIERRA. ....	74
FIGURA 31: FORMATO PROTOCOLO DE PRUEBA DE ACEITE.....	75
FIGURA 32: COTIZACIÓN ACEPTADA POR VOLCAN.....	76
FIGURA 33: ORDEN DE SERVICIO APROBADA.....	78
FIGURA 34: LISTA DE MATERIALES APROBADA POR LA MINERA VOLCAN.....	79
FIGURA 35: ACTA DE ENTREGA DE OBRA.....	80
FIGURA 36: ACTA DE ENTREGA.....	81
FIGURA 37: FACTURA EMITIDA POR FRR CONTROL S.A.C.....	82
FIGURA 38: SCTR PARA LOS TRABAJOS EN MINERIA.....	83
FIGURA 39: TECLES.....	85
FIGURA 40: TELURÓMETRO. ....	86
FIGURA 41: MEGÓMETRO.....	86
FIGURA 42: PINZA AMPERIMÉTRICA. ....	86
FIGURA 43: CRONOGRAMA DE GANTT DEL PROYECTO. ....	91
FIGURA 44: RUTA CRÍTICA.....	92
FIGURA 45: CALCULANDO LA BETA.....	96

FIGURA 46: VENTA TOTAL EN DÓLARES DE MINERAL.....	103
FIGURA 47: MAPA DE PROCESOS. ....	104
FIGURA 48: PRODUCCIÓN EN LA UNIDAD MINERA VOLCÁN.....	106
FIGURA 49: ÍNDICE DE ACCIDENTABILIDAD EN LA UNIDAD MINERA VOLCÁN.....	108
FIGURA 50: HORAS HOMBRE DE LABORES EN LA UNIDAD MINERA VOLCÁN .....	109
FIGURA 51: EJEMPLO DE LA APLICACIÓN DE LA LEY DE RESISTIVIDAD. ....	1124
FIGURA 52: GRÁFICA DE PUESTA A TIERRA. ....	1145
FIGURA 53: ESQUEMA DE LAS ZONAS DE INCIDENCIA. ....	1156
FIGURA 54: CURVA S DE COSTO BENEFICIO. ....	116

## LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1: TRASLADANDO EL TRANSFORMADOR DE 1MVA EN LA CÍA. MINERA VOLCÁN ANDAYCHAGUA – YAULI.....	124
ANEXO 2: INSPECCIÓN PARA DETALLAR EL METRADO DE LOS MATERIALES EN LA CIA MINERA BUENAVENTURA – ORCOPAMPA – AREQUIPA.....	125
ANEXO 3: INSPECCIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN CIA MINERA BUENAVENTURA – JULCANI – LIRCAY.....	126
ANEXO 4: EL ACCESO A LA SUB ESTACIÓN CON POCA ILUMINACIÓN.....	127
ANEXO 5: EL ACCESO SE VE NINGUNA IDENTIFICACIÓN DE TUBERÍAS, CABLES ELÉCTRICOS.....	128
ANEXO 6: MONTAJE DE LAS BANDEJAS.....	129
ANEXO 7: MONTAJE DEL TABLERO DE DISTRIBUCIÓN.....	130
ANEXO 8: TABLERO DE MEDIA TENSIÓN.....	131
ANEXO 9: TRANSFORMADOR A PLENA CARGA.....	132
ANEXO 10: TABLERO DE FUERZA 440VAC/220VAC.....	133
ANEXO 11: TABLERO DE FUERZA 220VAC PARA SERVICIOS AUXILIARES.....	134
ANEXO 12: TABLERO DE FUERZA 440VAC 220VAC PARA ILUMINACIÓN.....	134
ANEXO 13: TABLERO DE FUERZA 440VAC CON SU RESPECTIVA SEÑALIZACIÓN.....	136
ANEXO 14: DISTRIBUCIÓN DE LOS TABLEROS DE FUERZA.....	137
ANEXO 15: DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE BOMBEO.....	138
ANEXO 16: DISTRIBUCIÓN DE BOMBA.....	139
ANEXO 17: SEÑALIZACIÓN DE LA SUB ESTACIÓN.....	140
ANEXO 18: DISTRIBUCIÓN DE LOS INTERRUPTORES DE POTENCIA.....	141

## RESUMEN

**Objetivos:** Ejecutar un montaje electromecánico de la sub estación de 1MVA en la Unidad Minera Volcán, pique Roberto Letts - 2017, que permitiera lograr el buen funcionamiento de nuevas cargas instaladas en el interior de la mina. El montaje de la sub estación eléctrica implica el desarrollo de un planeamiento ya que las futuras cargas de la mina no estaban pronosticadas de manera que fue necesario contar con la instalación de una nueva sub estación, así como la revisión y diseño de las partes de los equipos para que estos puedan conectarse con el transformador, logrando integrarse con otros equipos. La instalación de la sub estación favorecerá con facilitar un adecuado servicio de transporte, armado del equipo en terreno, puesta en marcha, pruebas en el sitio de la instalación y servicios de capacitación al personal de la empresa minera Volcán de manera que se incrementará la producción de extracción de mineral. **Métodos:** El presente estudio reunió las características metodológicas correspondientes a la presentación de un informe de suficiencia profesional. El método específico es la observación. **Resultados:** Se logró una adecuada instalación de la sub estación eléctrica en el interior mina, bajo las condiciones críticas usando normatividad nacional e internacional.

**Conclusiones:** Se logró mejorar las condiciones para los trabajadores y así el personal trabaje con normalidad, evitando el riesgo de sufrir algún accidente y creciendo la producción de extracción del mineral un 4.3% más que el año 2017.

**Palabras clave:** Sub estación eléctrica, producción, extracción de mineral, transformador.

## INTRODUCCIÓN

La subestación es un integrante fundamental en un sistema eléctrico en la actualidad, así como en la distribución y entrega de energía al usuario. Son principales responsables como punto de integración entre otros sistemas eléctricos, dándonos una confiabilidad y continuidad en los servicios, también en los costos de inversión, así satisface las características de aplicación en el servicio eléctrico por las demandas altas de los usuarios.

En base a ello se ejecuta el presente trabajo ya que evidentemente nos encontramos frente a un gran problema; la falta de responsabilidad de las empresas mineras en mejorar las condiciones de trabajo de sus empleados ya que por falta de una correcta iluminación sufrían accidentes, además verse impedidos de realizar sus labores diarias por las constantes fallas en el sistema eléctrico.

Por otro lado, el objetivo general que se planteó fue la de ejecutar un montaje electromecánico de la sub estación de 1MVA en la Unidad Minera Volcán, pique Roberto Letts - 2017, que permitiera lograr el buen funcionamiento de las cargas instaladas en el interior de la mina.

Para tener una concepción general del desarrollo de la investigación se describe seguidamente el contenido por capítulos, siendo como sigue: el Capítulo I, se encuentra conformado por los aspectos generales de la empresa.

El capítulo II, se detalla los aspectos generales de las actividades profesionales.

El capítulo III, se encuentra establecido por el marco teórico donde se referencia antecedentes investigativos y las bases teóricas que sustentan nuestra labor.

El capítulo IV, se encuentra conformado por la descripción de las actividades profesionales. Así también se encuentra el capítulo V, que contiene los resultados y finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones.

El Autor.



# **CAPÍTULO I**

## **ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA Y/O INSTITUCIÓN**

### **1.1. DATOS GENERALES DE LA INSTITUCIÓN**

FRR CONTROL S.A.C es una empresa especializada en la planificación, evaluación y ejecución de proyectos en generación, transmisión, distribución de energía eléctrica y automatización en minería e industria. Comprometida con la responsabilidad social, mediante el cumplimiento de las normativas alineadas a la satisfacción de sus clientes, el cumplimiento de la calidad y la promoción. (Calidad, Medio Ambiente, Seguridad y Salud en el Trabajo).

- FRR CONTROL S.A.C
- RUC: 20601141869
- Calle Real 1083 of. 401 Huancayo.

### **1.2. ACTIVIDADES PRINCIPALES DE LA INSTITUCION Y/O EMPRESA**

Principales actividades de FRR Control S.A.C.

#### **1.2.1. WINCHES DE IZAJE:**

FRR Control ha realizado diversos proyectos en lo que comprende a sistemas de izaje vertical con Winches de doble tambora de procedencia canadiense, Hepburn, los cuales se rigen a procedimientos estrictamente mecánicos y eléctricos para el

montaje. Las chumaceras, eje, tamboras, motores, cáliper, frenos hidráulicos, skips, poleas, sensores de posición - Encoder, Variadores de velocidad, CCM, Tableros de control - PLC, entre otras partes importante serán montados en base a una planificación detallada cual contempla la identificación de los peligros de mayor potencial y el fiel cumplimiento de los planos aprobados para el montaje.

### **1.2.2. FAJAS TRANSPORTADORAS Y SISTEMA DE BOMBEO:**

Es una etapa muy importante en la extracción de la minera subterránea ya que es un proceso donde implica que el mineral triturado se desplace en grande cantidad para que llegue al siguiente proceso para su trituración final. En esta fase, FRR CONTROL S.A.C desarrolla:

Diseño, construcción y puesta en funcionamiento de fajas.

Diseño, construcción y puesta en funcionamiento de sistemas de bombeo.

### **1.2.3. SUB ESTACIONES DE POTENCIA:**

Es una etapa de la distribución de la energía eléctrica, su importancia radica en que facilita la distribución de energía, tanto en la minería, industria y la ciudad. Por lo mismo, la empresa provee los siguientes servicios:

- Mantenimiento preventivo y correctivo en subestaciones.
- Instalación de Celdas MT / BT
- Coordinación de protección
- Estudio de cortocircuito.
- Estudios de flujo de potencia
- Fabricación e instalación de tableros de distribución, medición de energía, y equipos de protección.
- Compensación de energía reactiva y filtrado de armónicos.
- Montaje eléctrico de transformadores monofásicos y trifásicos, interruptores de potencia, transformadores de medición de corriente y tensión, instalación de terminaciones en cables de poder, seccionadores, etc. contando con las normas nacionales e internacionales como: CNE, NTP, CEE, IEEE, ICE, etc.

- Manteniendo la Calidad del trabajo, seguridad del personal y protección del medio ambiente.
- Pruebas eléctricas en cables de media y baja tensión se entrega protocolos de prueba.
- Sistema de canalización industrial (bandeja porta cable, ductos, ductos de barra, tubería galvanizada, etc.).
- Cálculos y optimización para distribución de la potencia requerida en los lugares que se requiera tanto en la minería y planta concentradora.

#### **1.2.4. TRANSMISIÓN:**

En este ítem, la empresa ofrece servicios de mantenimiento preventivo y correctivo a líneas de baja y media tensión 13.2kv, 22.9 kv, 33 kv y 60 kv.

- Desarrollo de proyectos de líneas de transmisión; construcción y puesta en funcionamiento.
- Mantenimientos de: conductores, herrajes aislamiento, cables de guarda, estructuras, sistemas de puesta a tierra.
- Sustitución de: herrajes, cable principal, cable de guarda o neutro, aislamientos, estructuras Reposición de sistema de puesta a tierra.
- Inspección de componentes de la línea, limpieza del derecho de vía, sustitución de aislamiento, elaboración de diagnóstico de la línea.

#### **1.2.5. DISTRIBUCIÓN:**

Asimismo, la empresa brinda sus servicios pos venta tal y como detallamos a continuación:

#### **1.2.6. SUBESTACIÓN DE DISTRIBUCIÓN:**

- Se realiza el desmontaje y mantenimiento de los tableros de distribución.
- Se encarga de las subestaciones del mantenimiento de las subestaciones de distribución.
- Se encarga de la instalación de sistema de puesta en tierra y mantenimiento.

### **1.2.7. BAJA TENSIÓN:**

- Diagnóstico y evaluación de las redes eléctricas de baja tensión.
- Mantenimiento de estructuras, armados y redes en baja tensión.

### **1.2.8. MEDIA TENSIÓN:**

- Diagnóstico y evaluación de las redes eléctricas de media tensión.
- Mantenimiento de postes, armados, conductores, equipos de maniobra y protección (recloser, pararrayos y seccionadores).

## **1.3. RESEÑA HISTÓRICA DE LA INSTITUCIÓN Y/O EMPRESA**

FRR CONTROL S.A.C nace un 9 de abril del 2016, impulsado por dos jóvenes emprendedores. Desde el comienzo de sus actividades, se especializaron en desarrollar proyectos con excelente calidad, ejecutando proyectos de ingeniería, orientados a impulsar los objetivos de empresas estatales y privadas.

Los primeros servicios realizados corresponden a los proyectos de Cía. Minera Volcán S.A Pique Roberto Letts. Con el transcurso de los años incorporaron nuevos servicios, con el objetivo de proveer a nuestros clientes una solución integral a sus necesidades. La empresa cuenta con un excelente grupo humano el cual se capacita en forma permanente a fin de estar actualizado en los cambios e innovaciones tecnológicas que se presentan en su ámbito de acción.

Desde el 13 de enero del 2017, se consolidó la participación de la empresa como proveedor de bienes y servicios al Estado. El 07 de febrero del mismo año la empresa inició sus actividades como ejecutor de obras con el Estado, participando en las diferentes licitaciones convocadas por el Estado.

Posteriormente, en el año 2018 FRR Control, proyecta sus objetivos centrados en la obtención de la homologación de su actual sistema de Gestión en SSOMAC, teniendo así la posibilidad de competir en proyectos de mayor envergadura, en empresas mineras muy reconocidas a nivel nacional.

En la normativa interna de la empresa, desprendida de su objeto social, se tiene las siguientes actividades:

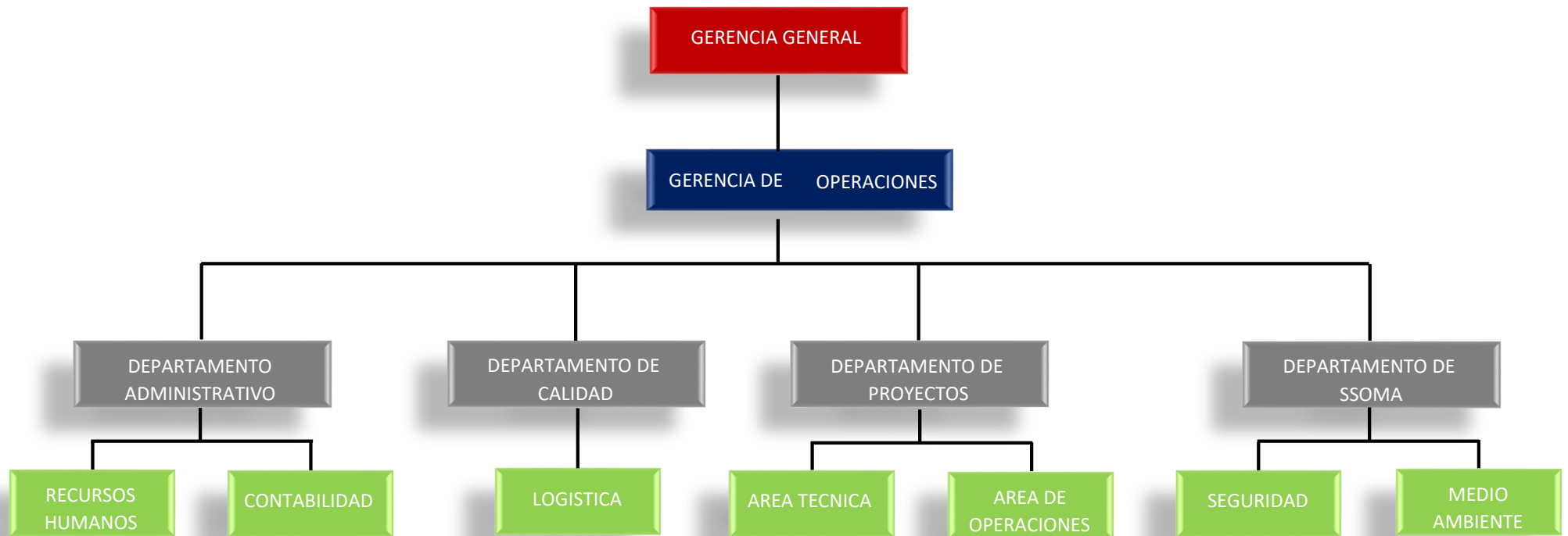
- “El estudio, diseño, planeación, contratación, realización, construcción y explotación de obras e instalaciones, ya sean públicas o privadas, ya sean eléctricas, energéticas, electrónicas, de telecomunicaciones, de gas, climatización, calefacción, maquinaria, seguridad, de movimientos de tierras, construcción de infraestructuras o edificaciones” (1).
- “La realización de proyectos técnicos, asistencias técnicas, estudios, direcciones e inspección de obras y proyectos” (1)..
- “Mantenimiento de equipos e instalaciones relacionados con electricidad, electrónica energía, gas, telecomunicaciones, aire acondicionado, calefacción, maquinaria en general, minería, industria, edificios, oficinas, locales comerciales, centros públicos, naves industriales, tanto residenciales como industriales, y núcleos urbanos” (1).
- “Servicios de consultoría o asesoría, en temas relacionados con, electricidad, electrónica, energía y obras civiles” (1).
- La adquisición por compra, denuncia o concesión y su explotación y venta, de terrenos, minas, canteras, aprovechamientos de aguas, talleres e industrias (1).
- El suministro y/o distribución de material o equipamiento, público o privado, ya sea éste de naturaleza, eléctrica, electrónica, energética, de telecomunicaciones, de gas, climatización, calefacción, maquinaria, seguridad, de movimientos de tierras, construcción, infraestructuras y edificación (1).

#### **1.4. ORGANIGRAMA DE LA INSTITUCIÓN Y/O EMPRESA**

La empresa tiene la siguiente estructura orgánica: departamento administrativo, departamento de calidad, departamento de proyectos y el departamento de SSOMA. Cada departamento tiene autonomía, concordando siempre con los acuerdos celebrados por la gerencia de operaciones y gerencia general; esto se precisa en el **Figura 1**:

## MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES (MOF) DE LA EMPRESA.

Figura 1: Esquema de organización y funciones de la empresa.



Fuente: Empresa FRR CONTROL SAC

### 1.4.1. GERENTE GENERAL

Las funciones de la gerencia general detallaremos en la **Tabla 1:**

**Tabla 1: Funciones de la Gerencia General.**

Descripción	Detalle
<p>Es la autoridad suprema de FRR CONTROL S.A.C. se cumple con los acuerdos, además, de exigir a los demás órganos y asociados.</p> <p>La gerencia viene a ser la unidad orgánica que se encarga de ejercer y representar administrativamente a la empresa, también se encarga de desarrollar las actividades que tengan relación con “la planeación, organización, dirección, control de salud y seguridad” que brinda la empresa, en base a las diversas atribuciones conferidas por el estatuto.</p>	<p>Lista de las unidades que dependen de la Gerencia General las unidades siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Gerencia Operaciones</li><li>- Jefes de Departamento</li><li>- Área Técnica</li></ul>

Fuente: MOF de la empresa FRR CONTROL SAC.

### 1.4.2. GERENCIA DE OPERACIONES

Las funciones de la gerencia de operaciones detallaremos en la **Tabla 2:**

**Tabla 2: Funciones de la gerencia de Operaciones.**

Descripción	Detalle
<p>Es la autoridad que secunda al Gerente General, responsable de dirigir la parte operativa. El gerente de ésta área es un profesional especialista en proyectos de electricidad y diseño de operaciones. Se</p>	<p>Entre sus funciones se tiene:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Planeamiento (proyecciones y avances).</li><li>✓ Organización funcional por departamentos y áreas (Redistribución de Guardias)</li><li>✓ Producción por departamentos y áreas.</li></ul>

encarga de supervisar a los jefes de departamentos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Recepción de informes de los jefes de departamentos. Emite y reporta informes a la Gerencia General.</li> <li>✓ Suministros.</li> <li>✓ Otras labores encargadas por el Gerente General.</li> </ul>
---	--

Fuente: MOF de la empresa FRR CONTROL SAC.

### 1.4.3. JEFES DE DEPARTAMENTO

Se encarga de dirigir y controlar de acuerdo a las actividades que desarrollan a los departamentos designados según la empresa; según la **Tabla 3**.

#### DEPARTAMENTO DE CONTABILIDAD

**Tabla 3: Funciones del Departamento de Contabilidad.**

Descripción	Detalle
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Nombre del puesto: Jefe de Administración y Contabilidad.</li> <li>✓ Jefe inmediato: Gerente General y Gerente de Operaciones.</li> <li>✓ Categoría: Administrativo.</li> </ul>	<p>Entre sus funciones principales tenemos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ “Encargado de la planeación, organización, dirección y control de actividades en la organización, manejando óptimamente los recursos materiales, humanos financieros y tecnológicos que le son confiados, con la finalidad de conseguir los objetivos que la organización previamente se ha fijado”.</li> <li>✓ “Manejar e interpretar la contabilidad de la organización, con la finalidad de producir informes para la gerencia y para terceros, que sirvan para la toma de decisiones”.</li> <li>✓ “Lleva registro y control administrativo del presupuesto asignado a las demás áreas de la organización”.</li> <li>✓ “Elabora y analiza cuadros relacionados con el movimiento y gastos administrativos”.</li> <li>✓ “Tramitar a nombre de la empresa la documentación necesaria que sea requerida por la organización”.</li> <li>✓ “Realiza transferencias y demás trámites para la cancelación o movimientos de cuentas”.</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ “Tramita las liquidaciones de impuesto y cualquier otro asunto del régimen tributario”.</li> <li>✓ “Tramita o verifica los viáticos”.</li> <li>✓ “Lleva registro y control de proveedores”.</li> <li>✓ “Lleva el control de los bienes y materiales de la organización”.</li> <li>✓ “Vela por el cumplimiento del RIT”.</li> <li>✓ “Lleva el control y administra los fondos de trabajo y/o caja chica”.</li> <li>✓ “Elabora y hace seguimiento a las órdenes de pago tramitadas por la unidad”.</li> <li>✓ “Rinda cuentas ante los entes controladores”.</li> <li>✓ “Solicita presupuestos a proveedores”.</li> <li>✓ “Redacta documentos y memorandas en general”.</li> <li>✓ “Lleva el control de contratos prestados a la Institución”.</li> <li>✓ “Participa en la implementación de sistemas contables, financieros y administrativos”.</li> <li>✓ “Participa en el control financiero de proyectos”.</li> <li>✓ “Atiende e informa al público en general”.</li> <li>✓ “Supervisa y distribuye las actividades del personal a su cargo”.</li> <li>✓ “Planifica y organiza actividades recreativas con todas las áreas de la organización”.</li> <li>✓ “Elabora informes periódicos de las actividades realizadas”.</li> <li>✓ “Emite las boletas de pago al personal de planilla”.</li> <li>✓ “Revisa el cálculo de las planillas de retención de Impuesto sobre la renta del personal emitidas por los empleados, y realizar los ajustes en caso de no cumplir con las disposiciones”.</li> <li>✓ “Lleva mensualmente los libros generales de compras y ventas, mediante el registro de facturas emitidas y recibidas a fin de realizar la declaración de IGV”.</li> <li>✓ “Elabora los comprobantes de diario, mediante el registro oportuno de la información siguiendo con los principios</li> </ul>
--	---

	<p>contables generalmente aceptados, a objeto de obtener los estados financieros”.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ “Lleva todos los movimientos o registros contables al sistema contable utilizado por la organización para dicha actividad”.</li> <li>✓ “Lleva libros contables” (Compra, venta, diario, mayor).</li> <li>✓ “Control y ejecución de solvencias de Seguro Obligatorio”.</li> <li>✓ “Realiza la relación de las cuentas por cobrar y por pagar”.</li> <li>✓ “Realiza las declaraciones del IGV-IR ante SUNAT mediante el PDT”.</li> </ul>
--	--

Fuente: MOF de la empresa FRR CONTROL SAC.

## DEPARTAMENTO DE CALIDAD

Las funciones del departamento de calidad lo detallaremos en la Tabla 4.:

**Tabla 4: Funciones del Departamento Calidad.**

Descripción	Detalle
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Nombre del puesto: Jefe de Calidad</li> <li>✓ Jefe Inmediato: Gerente de Operaciones</li> <li>✓ Categoría: Administrativo</li> </ul>	<p>Las funciones inherentes a este departamento las detallamos a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ “una función es el de ejecutar adecuadamente el control y mantenimiento de la plataforma documental de los Sistemas de Gestión asignados, en base al análisis, de las diversas oportunidades de mejora, tomando en cuenta la elaboración de los procesos, lineamientos, procedimientos que garanticen una adecuada función según las herramientas de gestión a cargo”.</li> <li>✓ “Ejecuta y supervisa el sostenimiento del Sistema de Gestión de Calidad”.</li> <li>✓ “Estimación, control y selección de proveedores”.</li> <li>✓ “Elaboración del Plan Anual de Calidad; que incluye la programación de capacitaciones, mantenimiento, calibración, auditorías internas, supervisiones, entre otros”.</li> <li>✓ “Programación y ejecución de auditorías internas”.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ “Ayuda en la agilización del proceso de auditorías del sistema de gestión de calidad, en lo relacionado a programa de auditorías”.</li> <li>✓ “Ayuda en la ejecución de auditorías, y seguimiento en la redacción de No Conformidades”.</li> <li>✓ “Ejecuta el control y mantenimiento respetando la plataforma documental del Sistema de Gestión de la Calidad de la organización”.</li> <li>✓ “Realiza, tomando en cuenta los procedimientos e instructivos del Sistema Integrado de Gestión de la Calidad”.</li> <li>✓ “Se encarga de la recopilación de información, el análisis y propuestas para mejorar los procesos de la organización, poniendo en práctica los cambios obtenidos en todos los sistemas vigentes controlados por la gerencia general y operaciones”.</li> <li>✓ “Elaboración del control de los indicadores de calidad, y seguimiento en todas las áreas, preparando los informes de gestión requeridos”.</li> <li>✓ “Asistencia documental a su Jefe Inmediato y al representante de la dirección, durante los procesos de auditorías internas y externas de calidad”.</li> <li>✓ “Capacita a usuarios de los Sistemas de Gestión”.</li> <li>✓ “se encarga de la mantención y coordinación constante al Jefe inmediato Superior sobre las actividades que desarrolla y cumplir otras funciones afines que le asigne”.</li> <li>✓ “Realiza toda función o encargo que le asigne su Jefe Inmediato,</li> <li>✓ “Cumple con el reglamento interno de trabajo”.</li> </ul>
--	---

Fuente: MOF de la empresa FRR CONTROL SAC.

**DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE.**

Las funciones del departamento de seguridad y salud ocupacional y medio ambiente lo veremos en la **Tabla 5**..

**Tabla 5: Funciones del Departamento SSOMA.**

Descripción	Detalle
<p>✓ Nombre del puesto: Supervisor SSO.</p> <p>Jefe inmediato: Gerente de operaciones y Gerente General</p>	<p>Las funciones de este departamento las describimos a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ “El supervisor de seguridad dentro de sus funciones se encarga de asegurar que se cumplan los objetivos específicos resaltando el cuidado de la salud, su seguridad, respetando el trabajo en base a las normas de procedimiento”.</li> <li>✓ “Supervisa el sostenimiento de la Salud Ocupacional y Sistema de Gestión de Seguridad”.</li> <li>✓ “Realiza la verificación de trabajadores, para que cumplan con el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional y con el reglamento interno”.</li> <li>✓ “Verifica y analiza el cumplimiento a la Identificación de Peligros y Evaluación y Control de Riesgos (IPERC) realizada por los trabajadores en su área de trabajo, para eliminar o minimizar los riesgos”.</li> <li>✓ Paraliza las labores que generen riesgo hasta eliminar o minimizar dichas situaciones riesgosas”.</li> <li>✓ “Verifica e instruye a los trabajadores para que tengan en conocimiento el cumplimiento de los estándares de seguridad, haciendo uso adecuado de los equipos de protección personal apropiados para cada tarea”.</li> <li>✓ “Actúa inmediatamente frente a cualquier peligro que sea informado en el lugar de trabajo”.</li> <li>✓ “Facilita y gestiona primeros auxilios y la evacuación del(os) trabajador(es) lesionado(s) o en peligro”.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ “Realiza el control y mantenimiento de la plataforma documental del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional en la organización”.</li> <li>✓ “Apoya la ejecución de auditorías y seguimiento en la redacción de No Conformidades, análisis de causas, acciones a implementar y evaluación de la eficacia de las acciones propuestas”.</li> <li>✓ “Asiste documentalmente a su Jefe Inmediato y al Representante de la Dirección, durante los procesos de auditorías internas y externas de Seguridad y Salud Ocupacional”.</li> <li>✓ “Coordina y mantiene permanentemente informado al Jefe inmediato Superior sobre las actividades que desarrolla y cumplir otras funciones afines que le asigne”.</li> <li>✓ “Realiza las estadísticas de accidentes e incidentes en el trabajo”.</li> <li>✓ “Realiza el Plan anual en Seguridad y Salud Ocupacional”.</li> <li>✓ “Realiza el Plan mensual en Seguridad y Salud Ocupacional”.</li> <li>✓ “Delega el cumplimiento de simulacros dentro de la organización y en el trabajo de campo”.</li> <li>✓ “Supervisa el uso EPPS”.</li> <li>✓ “Desarrolla plan de contingencia”.</li> <li>✓ “Desarrolla, modificar e implementar los PETAR y los PETS en conjunto con las áreas de proyectos y calidad”.</li> <li>✓ “Promover las campañas a favor del medio ambiente”.</li> </ul>
--	--

**Fuente: MOF de la empresa FRR CONTRO SAC.**

## 1.5. VISIÓN Y MISIÓN

La visión y la misión se encuentran en la **Figura 2:** y

**Figura 3:** Asimismo, sea observado que están publicados para que el personal lo tenga presente, así como las políticas (**Figura 4:** y **Figura 5:**).

**Figura 2: Misión de la empresa**



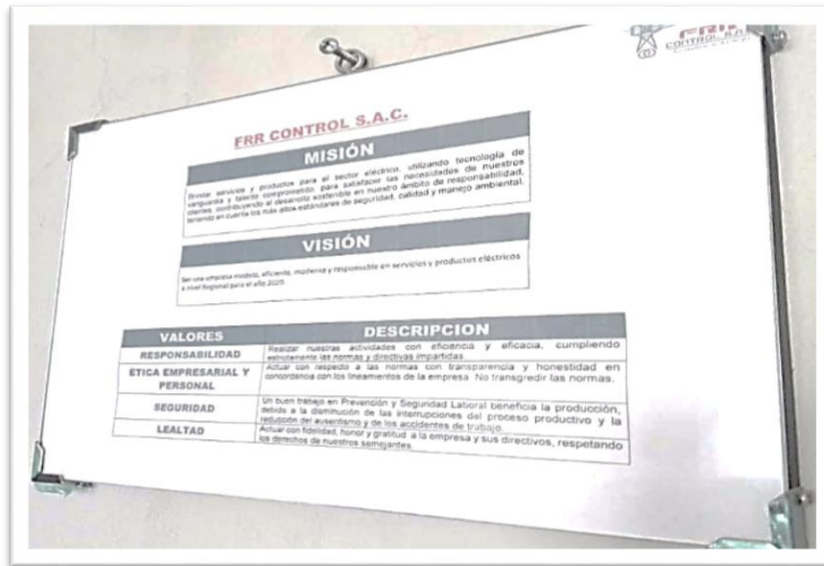
Fuente: MOF de la empresa FRR CONTRO SAC.

**Figura 3: Visión de la empresa**



Fuente: MOF de la empresa FRR CONTRO SAC.

Figura 4: Visión de la empresa publicada.



Fuente: Propia de la empresa.

Figura 5: Políticas de Calidad, Seguridad, Medio Ambiental, publicadas en la oficina de la organización.



Fuente: Propia de la empresa.

## 1.6. BASES LEGALES O DOCUMENTOS ADMINISTRATIVOS

### 1.6.1. CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA

En la ciudad de Huancayo a los Diecinueve días del mes de febrero de Dos mil Dieciséis, ante mí: **Ciro Alfredo Gálvez herrera**, quien procede por su propio derecho; quien procede en el nombre y representación de

**FRANK RAUL RAMIRO CONTROL SOCIEDAD ANONIMA CERRADA.**



#### PRIMER TESTIMONIO

FOJA DE INICIO: 3062  
KARDEX: 30319-2016  
NÚMERO: MIL TREINTA Y OCHO

#### ACLARACIÓN DE ESCRITURA PUBLICA DE CONSTITUCIÓN SIMULTANEA DE SOCIEDAD ANÓNIMA CERRADA Y MODIFICACIÓN DEL ARTICULO SEGUNDO DEL ESTATUTO

QUE OTORGA RAUL VILLALOBOS GALVAN .-  
INTRODUCCIÓN.- EN LA CIUDAD DE HUANCAYO, A LOS DIECINUEVE DÍAS DEL MES DE FEBRERO DE DOS MIL DIECISEIS, ANTE MI: **CIRO ALFREDO GALVEZ HERRERA**, ABOGADO - NOTARIO PUBLICO DE HUANCAYO, PERUANO, IDENTIFICADO CON DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD: 19813153, MILITAR: BB-246572049 Y REGISTRO UNICO DE CONTRIBUYENTE 17130324754, **COMPARECEN: - DON RAUL VILLALOBOS GALVAN**, IDENTIFICADO CON DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NÚMERO **44864733**, QUIEN DECLARA SER: DE NACIONALIDAD PERUANA, DE OCUPACIÓN Y/O PROFESION TECNICO ELECTRICISTA, DE ESTADO CIVIL SOLTERO, CON DOMICILIO EN CA. MIRAFLORES S/N CP, HUARISCA GRANDE, DEL DISTRITO DE AHUAC, PROVINCIA DE CHUPACA Y DEPARTAMENTO DE JUNIN, DE TRANSITO POR ESTA CIUDAD; QUIEN PROCEDE POR SU PROPIO DERECHO; QUIEN PROCEDE EN NOMBRE Y REPRESENTACIÓN DE **FRANK RAUL RAMIRO CONTROL SOCIEDAD ANONIMA CERRADA**, FACULTADO SEGÚN ACTA A INSERTARSE.-----

LOS COMPARECIENTES SON MAYORES DE EDAD, SUFRAGANTES, HÁBILES PARA CONTRATAR E INTELIGENTES EN EL IDIOMA CASTELLANO A QUIENES DE HABER IDENTIFICADO DOY FE, ASI COMO DE HABER CONSTATADO QUE PROCEDEN CON CAPACIDAD, LIBERTAD Y CONOCIMIENTO CON QUE SE OBLIGAN CONFORME A LA LEY DEL NOTARIADO, ASIMISMO SE ADVIRTIÓ A LOS INTERESADOS SOBRE LOS EFECTOS LEGALES DEL PRESENTE INSTRUMENTO PÚBLICO NOTARIAL, DE CONFORMIDAD AL ARTÍCULO VEINTISIETE DEL DECRETO LEGISLATIVO NÚMERO MIL CUARENTA Y NUEVE Y ME ENTREGAN UNA MINUTA DE ACLARACIÓN DE ESCRITURA PUBLICA DE CONSTITUCIÓN SIMULTANEA DE SOCIEDAD ANÓNIMA CERRADA Y MODIFICACIÓN DEL ARTICULO SEGUNDO DEL ESTATUTO, PARA QUE SU TENOR ELEVE A ESCRITURA PUBLICA LA CUAL ARCHIVO EN SU LEGAJO RESPECTIVO, BAJO EL NUMERO RESPECTIVO, SIENDO SU CONTENIDO LITERAL COMO SIGUE: **MINUTA**:SÍRVASE USTED A EXTENDER EN SU REGISTRO DE ESCRITURAS PÚBLICAS UNA DE ACLARACIÓN DE ESCRITURA PUBLICA DE CONSTITUCIÓN SIMULTANEA DE SOCIEDAD ANÓNIMA CERRADA Y MODIFICACIÓN DEL ARTICULO SEGUNDO DEL ESTATUTO; QUE OTORGA DON RAUL VILLALOBOS GALVAN, IDENTIFICADO CON DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 44864733, SOLTERO, TÉCNICO ELECTRICISTA, CON DOMICILIO EN CALLE MIRAFLORES S/N, C.P. HUARISCA GRANDE, DEL DISTRITO DE AHUAC, PROVINCIA DE HUANCAYO, DEPARTAMENTO DE JUNÍN, QUIEN PROCEDE EN REPRESENTACIÓN DE FRANK RAUL RAMIRO CONTROL SOCIEDAD ANONIMA CERRADA, FACULTADA SEGÚN ACTA A INSCRIBIRSE, EN LOS TÉRMINOS Y CONDICIONES SIGUIENTES: **PRIMERA:** POR LA PRESENTE EL OTORGANTE DECLARA QUE LA ESCRITURA PÚBLICA DE CONSTITUCION SIMULTANEA DE SOCIEDAD ANONIMA CERRADA, CON KARDEX N°. 29347-



**CIRO ALFREDO GALVEZ HERRERA**  
Abogado - Notario de Huancayo - Calle Real N° 583-585 - Huancayo - Telefax (64)237364  
[www.notariacirogalvez.com](http://www.notariacirogalvez.com)



2016, DE FECHA 06 DE ENERO DE 2016, OTORGADA POR ANTE NOTARIO DE HUANCAYO DEL DR. CIRO A. GÁLVEZ HERRERA; LA MISMA QUE HA SIDO MATERIA DE OBSERVACIÓN EN SU TRÁMITE ADMINISTRATIVO REGISTRAL, CONFORME APARECE EN LA ESQUELA DE OBSERVACIÓN QUE HA RECAÍDO AL TÍTULO Nº 2016-00001751, DE LA OFICINA REGISTRAL DE HUANCAYO, PARA LO CUAL ES NECESARIO REALIZAR LA ESCRITURA PÚBLICA DE ACLARACIÓN DE ESCRITURA PUBLICA DE CONSTITUCIÓN SIMULTANEA DE SOCIEDAD ANÓNIMA CERRADA Y MODIFICACIÓN DEL ARTICULO SEGUNDO DEL ESTATUTO, PARA SUBSANAR LA ESQUELA DE OBSERVACIÓN.-**SEGUNDO:** POR EL PRESENTE LA OTORGANTE DECLARA FORMALIZAR Y ACLARAR LOS ACUERDO CONTENIDOS EN EL ACTA DE FECHA 02 DE FEBRERO DE 2016, QUE SE EXTRAJO DE FOJAS 02 A FOJAS 07 DEL PRIMER LIBRO DE ACTAS, DEBIDAMENTE LEGALIZADO ANTE NOTARIO DE HUANCAYO DR. RONALD RÓMULO VENERO BOCANGEL, CON FECHA 29 DE ENERO DE 2016, CON REGISTRO CRONOLÓGICO Nº 175-2016 DE LIBRO DE LEGALIZACIONES, EL CUAL CONSTA DE 100 FOLIOS SIMPLES.**TERCERO:** LOS PUNTOS NO MODIFICADOS POR LA PRESENTE, SE MANTIENE INVARIABLES Y MANTIENEN SU EFICACIA LEGAL MIENTRAS NO SEAN MODIFICADOS POR LA PRESENTE.-USTED SEÑOR NOTARIO, FORMALÍCELO Y CURSE LOS PARTES PARA SU INSCRIPCIÓN RESPECTIVA.- HUANCAYO, 02 DE FEBRERO DE 2016=====

**UNA FIRMA. UN SELLO. MAYRA N. ALVAREZ CAMARGO. ABOGADA. CAJ 3925. =====**

**FIRMA Y HUELLA DACTILAR:** RAUL VILLALOBOS GALVAN =====

**ANOTACIÓN.-** EXENTA EL PAGO DE IMPUESTO. HUANCAYO, 19 DE FEBRERO DE 2016=====

**FIRMADO: CIRO GALVEZ HERRERA. ABOGADO. NOTARIO. SELLO NOTARIAL.- =====**

**CONSTANCIA.- CERTIFICO:** QUE TENGO A LA VISTA EL **PRIMER LIBRO DE ACTAS DE FRANK RAUL RAMIRO CONTROL SOCIEDAD ANONIMA CERRADA** DEBIDAMENTE LEGALIZADO POR NOTARIO PÚBLICO DE HUANCAYO, **DR. RONALD ROMULO VENERO BOCANGEL;** QUE CONSTA DE **CIEN (100) FOLIOS SIMPLES,** REGISTRADO BAJO EL NUMERO **175-2016** DE SU REGISTRO CRONOLOGICO DE LEGALIZACIONES DE LIBROS, CON FECHA **29 DE ENERO DEL 2016;** Y HE CONSTATADO QUE DE **FOJAS DOS (02) A FOJAS SIETE (07),** CORRE ADHERIDA EN PAPEL BOND UN ACTA CUYO TENOR LITERAL ES COMO SIGUE: =====  
**JUNTA GENERAL DE ACCIONISTAS:**EN EL DISTRITO DE AHUAC, PROVINCIA DE CHUPACA, DEPARTAMENTO DE JUNÍN, SIENDO LAS DIEZ HORAS DE LA MAÑANA DEL DÍA DOS DE FEBRERO DE 2016, SE REUNIERON EN EL LOCAL SITO EN CALLE MIRAFLORES S/N, LOS SEÑORES ACCIONISTAS DE LA SOCIEDAD: FRANK RAUL RAMIRO CONTROL SOCIEDAD ANONIMA CERRADA A SABER:=====

1).- DON RAUL VILLALOBOS GALVAN, CON 6,700 ACCIONES.-=====  
2).- DON RAMIRO JAVIER GONZALES SANTOS, CON 6,700 ACCIONES.-=====  
3).- DON GIL FRANKLIN PALLARCO ANTONIO, CON 6,700 ACCIONES.-=====

ACTUÓ COMO PRESIDENTE DE LA JUNTA EL GERENTE GENERAL DON RAUL VILLALOBOS GALVAN, Y COMO SECRETARIO DON GIL FRANKLIN PALLARCO ANTONIO.- =====

CONVOCATORIA: EL PRESIDENTE MANIFESTÓ QUE ESTANDO REUNIDOS LOS SEÑORES ACCIONISTAS, QUE REPRESENTAN LA TOTALIDAD DE ACCIONES SUSCRITAS CON DERECHO A VOTO Y EXISTIENDO VOLUNTAD UNÁNIME DE CONSTITUIRSE EN JUNTA GENERAL DE ACCIONISTAS, DE CONFORMIDAD CON LO DISPUESTO EN EL ART. 120 DE LA LEY GENERAL DE SOCIEDADES, SE DECLARÓ CONVOCADA LA PRESENTE JUNTA Y VALIDOS LOS ACUERDOS QUE SE ADOPTEN SIN NECESIDAD DE EFECTUARSE LAS CONVOCATORIAS PREVIAS.- SEGUIDAMENTE Y DE COMÚN ACUERDO Y POR UNANIMIDAD SE APROBÓ TRATAR LA SIGUIENTE: AGENDA: =====

1.- ACLARACION DE ESQUELA DE OBSERVACION QUE HA RECAIDO EN EL TITULO Nº 2016-00001751 DE LA OFICINA REGISTRAL DE HUANCAYO.-=====

2.- MODIFICACION DEL ARTICULO SEGUNDO DEL ESTATUTO.-=====

ACTO SEGUIDO SE PASÓ A TRATAR CADA UNO DE LOS PUNTOS DE LA AGENDA EN EL ORDEN ESTABLECIDO.-=====



**1).- SE ACUERDA ACLARAR LA ESQUELA DE OBSERVACION QUE HA RECAIDO EN EL TITULO N° 2016-00001751 DE LA OFICINA REGISTRAL DE HUANCAYO.-** =====

EL PRESIDENTE MANIFESTÓ QUE LA ESCRITURA PÚBLICA CON KARDEX N° 29347-2016, DE FECHA 6 DE ENERO DE 2016, OTORGADA POR ANTE NOTARIO DE HUANCAYO DEL DR. CIRO A. GÁLVEZ HERRERA; LA MISMA QUE HA SIDO MATERIA DE OBSERVACIÓN EN SU TRÁMITE ADMINISTRATIVO REGISTRAL, CONFORME APARECE EN LA ESQUELA DE OBSERVACIÓN QUE HA RECAIDO AL TÍTULO N° 2016-00001751, DE LA OFICINA REGISTRAL DE HUANCAYO, POR LO QUE ES NECESARIO EFECTUAR LA PRESENTE ACLARACIÓN EN LA FORMA SIGUIENTE:=====

1).- PARA ACLARAR EL PRIMER EXTREMO DE LA ESQUELA DE OBSERVACIÓN, LA CUAL SE HA CONSIGNADO EL OBJETO SOCIAL DE LA SIGUIENTE MANERA: =====

OBJETO SOCIAL. LA SOCIEDAD TIENE POR OBJETO SOCIAL: =====

A) EL ESTUDIO, DISEÑO, PLANEACIÓN, CONTRATACIÓN, REALIZACIÓN, CONSTRUCCIÓN Y EXPLOTACIÓN DE TODA CLASE DE OBRAS E INSTALACIONES, YA SEAN PÚBLICAS O PRIVADAS, SIN LIMITACIÓN ALGUNA, YA SEAN ÉSTAS ELÉCTRICAS, ENERGÉTICAS, ELECTRÓNICAS, DE TELECOMUNICACIONES, DE GAS, CLIMATIZACIÓN, CALEFACCIÓN, MAQUINARIA, SEGURIDAD, DE MOVIMIENTOS DE TIERRAS, CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS O EDIFICACIÓN, Y CUALQUIER OTRA PARA LAS QUE EXISTAN MEDIOS ADECUADOS.=====

B) LA REALIZACIÓN DE PROYECTOS TÉCNICOS, ASISTENCIAS TÉCNICAS, ESTUDIOS, DIRECCIONES E INSPECCIÓN DE OBRAS Y PROYECTOS, REALIZADOS POR LA SOCIEDAD O POR TERCEROS, YA SEAN ÉSTOS PÚBLICOS O PRIVADOS, SIN LIMITACIÓN ALGUNA., =====

C) MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTALACIONES RELACIONADOS CON ELECTRICIDAD, ELECTRÓNICA ENERGÍA, GAS, TELECOMUNICACIONES, AIRE ACONDICIONADO, CALEFACCIÓN Y MAQUINARIA EN GENERAL, MINERÍA, INDUSTRIA, EDIFICIOS, OFICINAS, LOCALES COMERCIALES, CENTROS PÚBLICOS, NAVES INDUSTRIALES, TANTO RESIDENCIALES COMO INDUSTRIALES, ASÍ COMO DE NUCLEOS URBANOS QUE GUARDAN RELACIÓN CON LA ACTIVIDAD.=====

D) SERVICIOS DE CONSULTORÍA O ASESORÍA, EN CUALQUIER TEMA RELACIONADO CON, ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA, ENERGÍA Y CIVIL.=====

E) LA ADQUISICIÓN POR COMPRA, DENUNCIA O CONCESIÓN Y SU EXPLOTACIÓN Y VENTA, DE TERRENOS, MINAS, CANTERAS, APROVECHAMIENTOS DE AGUAS, TALLERES, INDUSTRIAS O ACTIVIDADES DE SERVICIOS, DE CUALQUIER TIPO O CLASE.=====

F) EL SUMINISTRO Y/O DISTRIBUCIÓN DE TODO TIPO DE MATERIAL O EQUIPAMIENTO, YA SEA PÚBLICO O PRIVADO, SIN LIMITACIÓN ALGUNA, YA SEA ÉSTE DE NATURALEZA, ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, ENERGÉTICA, DE TELECOMUNICACIONES, DE GAS, CLIMATIZACIÓN, CALEFACCIÓN, MAQUINARIA, SEGURIDAD, DE MOVIMIENTOS DE TIERRAS, CONSTRUCCIÓN E INFRAESTRUCTURAS O EDIFICACIÓN, Y CUALESQUIERA OTROS PARA LOS QUE EXISTAN MEDIOS ADECUADOS.=====

G) PARA LA CONTRATACIÓN Y EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES QUE CONSTITUYEN SU OBJETO LA SOCIEDAD PODRÁ ACUDIR A CUALQUIER LICITACIÓN, CONVOCATORIA, SOLICITUD DE OFERTA Y CUALES QUIERA OTROS PROCEDIMIENTOS LEGALES QUE ASÍ SE ESTABLEZCAN, SIN LIMITACIÓN ALGUNA, REALIZANDO AL EFECTO TODA CLASE DE OFERTAS Y LLEVANDO A CABO TODOS LOS TRÁMITES NECESARIOS, SIN EXCEPCIÓN ALGUNA. PARA EL EJERCICIO DE AQUELLAS ACTIVIDADES PARA LAS QUE LA LEY EXIJA UNA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA ESPECIAL O CONTAR CON PERSONAS CON LA TITULACIÓN ADECUADA, SERÁ NECESARIO HABER OBTENIDO PREVIAMENTE LA CITADA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA O CONTAR CON EL PERSONAL CON LA TITULACIÓN QUE SE REQUIERA. LAS ACTIVIDADES ENUMERADAS PODRÁN SER DESARROLLADAS POR ESTA SOCIEDAD DE MODO INDIRECTO, MEDIANTE LA PARTICIPACIÓN EN OTRAS SOCIEDADES CON OBJETO IDÉNTICO O ANÁLOGO.=====

SIENDO MATERIA DE OBSERVACIÓN EL OBJETO SOCIAL POR CONTENER EXPRESIONES GENÉRICAS Y NO ESPECÍFICAS, CON RESPECTO A ESTE PUNTO SE ACLARA EL OBJETO SOCIAL DEBIENDO SER LO CORRECTO DE LA SIGUIENTE MANERA:=====

OBJETO SOCIAL. LA SOCIEDAD TIENE POR OBJETO SOCIAL: =====

A) EL ESTUDIO, DISEÑO, PLANEACIÓN, CONTRATACIÓN, REALIZACIÓN, CONSTRUCCIÓN Y EXPLOTACIÓN DE OBRAS E INSTALACIONES, YA SEAN PÚBLICAS O PRIVADAS, YA SEAN ELÉCTRICAS, ENERGÉTICAS, ELECTRÓNICAS, DE TELECOMUNICACIONES, DE GAS, CLIMATIZACIÓN, CALEFACCIÓN, MAQUINARIA, SEGURIDAD, DE MOVIMIENTOS DE TIERRAS, CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS O EDIFICACIONES.=====

B) LA REALIZACIÓN DE PROYECTOS TÉCNICOS, ASISTENCIAS TÉCNICAS, ESTUDIOS, DIRECCIONES E INSPECCIÓN DE OBRAS Y PROYECTOS. =====

CIRO GALVEZ HERRERA  
ABOGADO NOTARIO PÚBLICO  
HUANCAYO



**CIRO ALFREDO GALVEZ HERRERA**

Abogado - Notario de Huancayo - Calle Real N° 583-585 - Huancayo - Telefax (64)237364  
www.notariacirogalvez.com



C) MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTALACIONES RELACIONADOS CON ELECTRICIDAD, ELECTRÓNICA ENERGÍA, GAS, TELECOMUNICACIONES, AIRE ACONDICIONADO, CALEFACCIÓN, MAQUINARIA EN GENERAL, MINERÍA, INDUSTRIA, EDIFICIOS, OFICINAS, LOCALES COMERCIALES, CENTROS PÚBLICOS, NAVES INDUSTRIALES, TANTO RESIDENCIALES COMO INDUSTRIALES, Y NÚCLEOS URBANOS.=====

D) SERVICIOS DE CONSULTORÍA O ASESORÍA, EN TEMAS RELACIONADOS CON, ELECTRICIDAD, ELECTRÓNICA, ENERGÍA Y OBRAS CIVILES.=====

E) LA ADQUISICIÓN POR COMPRA, DENUNCIA O CONCESIÓN Y SU EXPLOTACIÓN Y VENTA, DE TERRENOS, MINAS, CANTERAS, APROVECHAMIENTOS DE AGUAS, TALLERES E INDUSTRIAS.===

F) EL SUMINISTRO Y/O DISTRIBUCIÓN DE MATERIAL O EQUIPAMIENTO, PÚBLICO O PRIVADO, YA SEA ÉSTE DE NATURALEZA, ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, ENERGÉTICA, DE TELECOMUNICACIONES, DE GAS, CLIMATIZACIÓN, CALEFACCIÓN, MAQUINARIA, SEGURIDAD, DE MOVIMIENTOS DE TIERRAS, CONSTRUCCIÓN, INFRAESTRUCTURAS Y EDIFICACIÓN.===== EL CUAL DEBE SER INSCRITA Y ACLARADA POR SER LO CORRECTO.- =====

**2.- MODIFICACION DEL ARTICULO SEGUNDO DEL ESTATUTO.=====**

**EN CONSECUENCIA DEL ACUERDO ANTERIOR SE ACUERDA POR UNANIMIDAD**

MODIFICAR EL ARTICULO SEGUNDO DEL ESTATUTO, EL CUAL TENDRA EL SIGUIENTE TENOR LITERAL:=====

**ARTICULO 2:OBJETO SOCIAL. LA SOCIEDAD TIENE POR OBJETO SOCIAL: =====**

A) EL ESTUDIO, DISEÑO, PLANEACIÓN, CONTRATACIÓN, REALIZACIÓN, CONSTRUCCIÓN Y EXPLOTACIÓN DE OBRAS E INSTALACIONES, YA SEAN PÚBLICAS O PRIVADAS, YA SEAN ELÉCTRICAS, ENERGÉTICAS, ELECTRÓNICAS, DE TELECOMUNICACIONES, DE GAS, CLIMATIZACIÓN, CALEFACCIÓN, MAQUINARIA, SEGURIDAD, DE MOVIMIENTOS DE TIERRAS, CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS O EDIFICACIONES.=====

B) LA REALIZACIÓN DE PROYECTOS TÉCNICOS, ASISTENCIAS TÉCNICAS, ESTUDIOS, DIRECCIONES E INSPECCIÓN DE OBRAS Y PROYECTOS. =====

C) MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTALACIONES RELACIONADOS CON ELECTRICIDAD, ELECTRÓNICA ENERGÍA, GAS, TELECOMUNICACIONES, AIRE ACONDICIONADO, CALEFACCIÓN, MAQUINARIA EN GENERAL, MINERÍA, INDUSTRIA, EDIFICIOS, OFICINAS, LOCALES COMERCIALES, CENTROS PÚBLICOS, NAVES INDUSTRIALES, TANTO RESIDENCIALES COMO INDUSTRIALES, Y NÚCLEOS URBANOS.=====

D) SERVICIOS DE CONSULTORÍA O ASESORÍA, EN TEMAS RELACIONADOS CON, ELECTRICIDAD, ELECTRÓNICA, ENERGÍA Y OBRAS CIVILES.=====

E) LA ADQUISICIÓN POR COMPRA, DENUNCIA O CONCESIÓN Y SU EXPLOTACIÓN Y VENTA, DE TERRENOS, MINAS, CANTERAS, APROVECHAMIENTOS DE AGUAS, TALLERES E INDUSTRIAS.===

F) EL SUMINISTRO Y/O DISTRIBUCIÓN DE MATERIAL O EQUIPAMIENTO, PÚBLICO O PRIVADO, YA SEA ÉSTE DE NATURALEZA, ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, ENERGÉTICA, DE TELECOMUNICACIONES, DE GAS, CLIMATIZACIÓN, CALEFACCIÓN, MAQUINARIA, SEGURIDAD, DE MOVIMIENTOS DE TIERRAS, CONSTRUCCIÓN, INFRAESTRUCTURAS Y EDIFICACIÓN.=====

DE ESTA MANERA , AL SER APROBADO ESTOS ACUERDOS DE MANERA UNANIME DAMOS POR ACLARADOS LOS PUNTOS OBSERVADOS POR LA ESQUELA DE OBSERBACION REMITIDA POR LA OFICINA DE SUNARP- HUANCAYO, ANTES REFERIDO.- FINALMENTE SE AUTORIZA A RAUL VILLALOBOS GALVAN, IDENTIFICADO CON DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 44864733, COMO REPRESENTANTE DE LA SOCIEDAD PARA ESTE EFECTO, OTORGANDOSELE AMPLIOS PODERES PARA SUSCRIBIR LA MINUTA Y ESCRITURA PUBLICA RESPECTIVA Y/O CUALQUIER DOCUMENTO NECESARIO, COMPLEMENTARIOS O ACLARATORIOS ASI COMO PARA EFECTUAR TODOS LOS TRAMITES PERTINENTES PARA SU INSCRIPCION.- ===== NO HABIENDO OTRO PUNTO QUE TRATAR, SIENDO LAS DOCE HORAS DE LA MAÑANA DEL MISMO DIA, SE LEVANTO LA PRESENTE JUNTA, PREVIA REDACCION, LECTURA Y APROVACION DEL ACTA, LA MISMA QUE FUE SUSCRITA POR TODOS LOS ASISTENTES EN SEÑAL DE CONFORMIDAD.-=====

**FIRMAS: RAUL VILLALOBOS GALVAN.- RAMIRO JAVIER GONZALES SANTOS.- GIL FRANKLIN PALLARCO ANTONIO=====**

**DECLARACION JURADA:- YO, RAUL VILLALOBOS GALVAN, IDENTIFICADO CON**

DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 44864733, DE NACIONALIDAD PERUANA DE OCUPACIÓN TÉCNICO ELECTRICISTA, ESTADO CIVIL SOLTERO, CON DOMICILIO EN CALLE MIRAFLORES S/N, C.P. HUARISCA GRANDE, DEL DISTRITO DE AHUAC, PROVINCIA DE HUANCAYO, DEPARTAMENTO DE JUNÍN.-**DECLARA BAJO JURAMENTO:QUE LAS FIRMAS SUSCRITAS POR LOS SOCIOS DE LA SOCIEDAD FRAN RAUL RAMIRO CONTROL SOCIEDAD ANONIMA CERRADA, CORRESPONDEN AL SR. RAUL VILLALOBOS GALVAN, RAMIRO JAVIER**



GONZALES SANTOS Y GIL FRANKLIN PALLARCO ANTONIO, QUIENES HAN SUSCRITO EN FORMA PERSONAL EN EL ACTA DE JUNTA GENERAL DE ACCIONISTAS DE FECHA 02 DE FEBRERO DE 2016 DECLARACIÓN JURADA QUE REALIZO EN HONOR A LA VERDAD. HUANCAYO, 02 DE FEBRERO DEL 2016.- =====  
 FIRMA Y HUELLA DE : RAUL VILLALOBOS GALVAN.DNI Nº44864733 CERTIFICO: QUE HE LA FIRMA QUE ANTECEDE PERTENECE AL SEÑOR: RAUL VILLALOBOS GALVAN. IDENTIFICADO CON DNI Nº 44864733, EL NOTARIO NO ASUME RESPONSABILIDAD SOBRE EL CONTENIDO DEL DOCUMENTO. ELTAMBO, HUANCAYO 05 DE FEB. 2016.=====

FIRMA: VICTOR ROJAS POZO. NOTARIO. EL TAMBO HUANCAYO, Y SELLOS NOTARIALES.-=====

**CONSTANCIA:** DEJO CONSTANCIA DE HABER TOMADO LA ACCIÓN DE CONTROL Y DEBIDA DILIGENCIA EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE LAVADO DE ACTIVOS, PREGUNTANDO A TODOS LOS INTERVINIENTES EN RELACIÓN AL ORIGEN DE LOS FONDOS, BIENES Y ACTIVOS INVOLUCRADOS EN LA PRESENTE TRANSACCIÓN, AL QUE RESPONDEN QUE TODO FUE LÍCITAMENTE ADQUIRIDO; TAMBIÉN SE LES EXIGIÓ LA UTILIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE PAGO DISPUESTO POR EL ARTÍCULO QUINTO DE LA LEY NÚMERO 28194.- =====

**CONSTANCIA.-** SE DEJA CONSTANCIA DE QUE LOS OTORGANTES HAN SIDO INSTRUIDOS DE LOS ALCANCES Y EFECTOS LEGALES QUE PRODUCE EL PRESENTE INSTRUMENTO, RELEVANDO DE TODA RESPONSABILIDAD AL NOTARIO QUE INTERVIENE EN LA PRESENTE. DOY FE.=====

**CONCLUSIÓN:** FORMALIZADO EL PRESENTE INSTRUMENTO, DI A CONOCER SU OBJETO Y TENOR A LOS COMPARECIENTES POR LECTURA QUE DE TODO LES HICE DE PRINCIPIO A FIN, LUEGO DE LO CUAL SE AFIRMAN Y RATIFICAN EN SU CONTENIDO Y PROCEDEN A FIRMARLO EN SEÑAL DE CONFORMIDAD, JUNTO CONMIGO. EL PRESENTE INSTRUMENTO SE HALLA EXTENDIDO DE FOJAS 3062 A FOJAS 3064 VUELTA, PAPEL SELLADO DE SERIE Nº 693062 A LA SERIE 693064 VUELTA. - KSE.- NCGH.- =====

FIRMAS Y HUELLA DACTILAR DE:=====

**RAUL VILLALOBOS GALVAN**=====

**SE CORROBORÓ LA IDENTIDAD DEL COMPARECIENTE A TRAVÉS DE COMPARACIÓN===== BIOMÉTRICAS CON EL SISTEMA DE LA RENIEC: RESULTADO POSITIVO (ART. 55 DEL D.L. 1049 MODIFICADO POR D.L. 1232)=====**

**FIRMO : 19/02/2016**=====

**FECHA DE SUSCRIPCIÓN O AUTORIZACION DEL NOTARIO: DIECINUEVE DÍAS DEL MES DE FEBRERO DE DOS MIL DIECISEIS**=====

**DE LO QUE DOY FE:** =====

**FIRMADO: CIRO GALVEZ HERRERA, ABOGADO NOTARIO DE HUANCAYO.UN SELLO NOTARIAL.-19/02/2016.-**=====

**CONCUERDA,** CON EL ORIGINAL DE SU REFERENCIA EL MISMO QUE ES TRASLADO DE MI ORIGINAL DEL REGISTRO DE ESCRITURAS PUBLICAS A MI CARGO, EXPIDO EL **PRIMER TESTIMONIO**, A SOLICITUD DE LA PARTE INTERESADA PREVIA CONFRONTACIÓN DE LEY. DOY FE.- =====

HUANCAYO,19 DE FEBRERO DEL 2016.-

CIRO GALVEZ HERRERA  
 ABOGADO  
 NOTARIO PÚBLICO  
 CALLE REAL 583 - 585 - HYO.  
 Teléfono: 237364 - 217490




**CIRO ALFREDO GALVEZ HERRERA**

Abogado - Notario de Huancayo - Calle Real Nº 583-585 - Huancayo - Telefax (64)237364  
 www.notariaciogalvez.com

## 1.6.2. PARTIDA ELECTRÓNICA:

El certificado literal de partida es un documento certificado expedido por la Superintendencia Nacional de los Registros Públicos (SUNARP), en la que se especifica el nombre del propietario de la organización:

PUBLICIDAD : 2988352 Recibo N° 2018-719-11379 CERTI. LITERAL - PJ Partida N° 11223597

 Superintendencia Nacional de los Registros Públicos	ZONA REGISTRAL N° VIII - SEDE HUANCAYO OFICINA REGISTRAL HUANCAYO N° Partida: 11223597
	INSCRIPCIÓN DE SOCIEDADES ANÓNIMAS FRANK RAUL RAMIRO CONTROL SOCIEDAD ANONIMA CERRADA FRR CONTROL S.A.C.

REGISTRO DE PERSONAS JURIDICAS  
**RUBRO:** CONSTITUCION  
A00001

### CONSTITUCIÓN DE SOCIEDAD ANONIMA CERRADA SIN DIRECTORIO

POR ESCRITURA PÚBLICA DE FECHA 06 DE ENERO DEL 2016, Y ESCRITURA ACLARATORIA DE FECHA 19 DE FEBRERO DE 2016, AMBAS OTORGADAS ANTE NOTARIO DE LA PROVINCIA DE HUANCAYO DR. CIRO GALVEZ HERRERA, SE CONSTITUYE LA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA, LA MISMA QUE SE REGIRA BAJO LOS TÉRMINOS Y CONDICIONES SIGUIENTES:

#### SOCIOS FUNDADORES:

- **RAUL VILLALOBOS GALVAN**, CON D.N.I. N° 44864733, TECNICO ELECTRICISTA, SOLTERO, DOMICILIADO EN CALLE MIRAFLORES S/N, CP HUARISCA GRANDE, DEL DISTRITO DE AHUAC, PROVINCIA DE CHUPACA, DEPARTAMENTO DE JUNIN.
- **RAMIRO JAVIER GONZALES SANTOS**, CON D.N.I. N° 45894012, TECNICO ELECTRICISTA, SOLTERO, DOMICILIADO EN AVENIDA FERROCARRIL N° 1072, DEL DISTRITO DE EL TAMBO, PROVINCIA DE HUANCAYO, DEPARTAMENTO DE JUNIN.
- **GIL FRANKLIN PALLARCO ANTONIO**, CON D.N.I. N° 45486299, TECNICO ELECTRICISTA, SOLTERO, DOMICILIADO EN JR. MARISCAL CACERES S/N, DEL DISTRITO DE PILCOMAYO, PROVINCIA DE HUANCAYO, DEPARTAMENTO DE JUNIN.

#### FACTO SOCIAL:

**PRIMERO.-** POR EL PRESENTE PACTO SOCIAL, LAS OTORGANTES MANIFIESTAN SU LIBRE VOLUNTAD DE CONSTITUIR UNA SOCIEDAD ANÓNIMA CERRADA, BAJO LA DENOMINACIÓN DE: **FRANK RAUL RAMIRO CONTROL SOCIEDAD ANONIMA CERRADA**, PUDIENDO UTILIZAR LA DENOMINACIÓN ABREVIDA: **FRR CONTROL S.A.C.** OBLIGÁNDOSE A EFECTUAR LOS APORTES PARA LA FORMACIÓN DEL CAPITAL SOCIAL Y A FORMULAR EL CORRESPONDIENTE ESTATUTO.-

**SEGUNDO.-** EL MONTO DEL CAPITAL SOCIAL ES DE **S/. 20,100.00 (VEINTE MIL CIENTO Y 00/100 SOLES)**, REPRESENTADO POR 20,100 (VEINTE MIL CIENTO) ACCIONES NOMINATIVAS DE UN VALOR NOMINAL DE **S/. 1.00 (UN SOL)** CADA UNA, SUSCRITAS Y PAGADAS DE LA SIGUIENTE MANERA.- 1. **RAUL VILLALOBOS GALVAN**, SUSCRIBE 6,700 (SEIS MIL SETECIENTOS) ACCIONES NOMINATIVAS DE UN VALOR DE S/. 1.00 (UN SOL) CADA UNA, Y PAGA **S/. 6,700.00 (SEIS MIL SETECIENTOS Y 00/100 SOLES)**, MEDIANTE APORTE DE BIENES NO DINERARIOS. 2. **RAMIRO JAVIER GONZALES SANTOS**, SUSCRIBE 6,700 (SEIS MIL SETECIENTOS) ACCIONES NOMINATIVAS DE UN VALOR DE S/. 1.00 (UN SOL) CADA UNA, Y PAGA **S/. 6,700.00 (SEIS MIL SETECIENTOS Y 00/100 SOLES)**, MEDIANTE APORTE DE BIENES NO DINERARIOS.- 3. **GIL FRANKLIN PALLARCO ANTONIO**, SUSCRIBE 6,700 (SEIS MIL SETECIENTOS) ACCIONES NOMINATIVAS DE UN VALOR DE S/. 1.00 (UN SOL) CADA UNA, Y PAGA **S/. 6,700.00 (SEIS MIL SETECIENTOS Y 00/100 SOLES)**, MEDIANTE APORTE DE BIENES NO DINERARIOS.-

**TERCERO.-** LOS OTORGANTES DECLARAN QUE EL CAPITAL SOCIAL SE ENCUENTRA TOTALMENTE SUSCRITO Y PAGADO CONFORME AL INFORME DE VALORIZACIÓN ADJUNTO A LA PRESENTE, QUE SE INSERTARÁ EN LA ESCRITURA PÚBLICA QUE ESTA MINUTA GENERE.-

Resolución del Superintendente Nacional de los Registros Públicos N° 124-97-SUNARP





 Superintendencia Nacional de los Registros Públicos	ZONA REGISTRAL N° VIII - SEDE HUANCAYO OFICINA REGISTRAL HUANCAYO N° Partida: 11223597
	<b>INSCRIPCIÓN DE SOCIEDADES ANONIMAS</b> <b>FRANK RAUL RAMIRO CONTROL SOCIEDAD ANONIMA CERRADA</b> <b>FRR CONTROL S.A.C.</b>

**CUARTO.-** LA SOCIEDAD SE REGISTRARÁ POR EL ESTATUTO SIGUIENTE Y EN TODO LO NO PREVISTO POR ESTE, SE ESTARÁ A LO DISPUESTO POR LA LEY GENERAL DE SOCIEDADES - LEY 26887 - QUE EN ADELANTE SE LE DENOMINARA "LA LEY".-

**ESTATUTO**

**ARTICULO 1: DENOMINACIÓN - DURACIÓN - DOMICILIO:** LA SOCIEDAD SE DENOMINA: **FRANK RAUL RAMIRO CONTROL SOCIEDAD ANONIMA CERRADA**, PUDIENDO UTILIZAR LA DENOMINACIÓN ABREVIDA: **FRR CONTROL S.A.C.**; TIENE UNA DURACIÓN INDETERMINADA; INICIA SUS OPERACIONES EN LA FECHA DE OTORGAMIENTO Y SUSCRIPCIÓN DE SU PACTO SOCIAL Y ADQUIERE PERSONERÍA JURÍDICA DESDE SU INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO DE PERSONAS JURÍDICAS CORRESPONDIENTE. SU DOMICILIO SE ENCUENTRA UBICADO EN LA PROVINCIA DE HUANCAYO, DEPARTAMENTO DE JUNÍN, PUDIENDO ESTABLECER SUCURSALES U OFICINAS EN CUALQUIER LUGAR DEL PAÍS O EN EL EXTRANJERO.-

**ARTÍCULO 2:** OBJETO SOCIAL: LA EMPRESA TIENE POR OBJETO SOCIAL:

A) EL ESTUDIO, DISEÑO, PLANEACIÓN, CONTRATACIÓN, REALIZACIÓN, CONSTRUCCIÓN Y EXPLOTACIÓN DE OBRAS E INSTALACIONES, YA SEAN PÚBLICAS O PRIVADAS, YA SEAN ELÉCTRICAS, ENERGÉTICAS, ELECTRÓNICAS, DE TELECOMUNICACIONES, DE GAS, CLIMATIZACIÓN, CALEFACCIÓN, MAQUINARIA, SEGURIDAD, DE MOVIMIENTOS DE TIERRAS, CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS O EDIFICACIONES.

B) LA REALIZACIÓN DE PROYECTOS TÉCNICOS, ASISTENCIAS TÉCNICAS, ESTUDIOS, DIRECCIONES E INSPECCIÓN DE OBRAS Y PROYECTOS.

C) MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTALACIONES RELACIONADOS CON ELECTRICIDAD, ELECTRÓNICA, ENERGÍA, GAS, TELECOMUNICACIONES, AIRE ACONDICIONADO, CALEFACCIÓN Y MAQUINARIA EN GENERAL, MINERÍA, INDUSTRIA, EDIFICIOS, OFICINAS, LOCALES COMERCIALES, CENTROS PÚBLICOS, NAVES INDUSTRIALES, TANTO RESIDENCIALES COMO INDUSTRIALES, Y NÚCLEOS URBANOS.

D) SERVICIOS DE CONSULTORÍA O ASesoría, EN CUALQUIER TEMA RELACIONADOS CON, ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA, ENERGÍA Y OBRAS CIVILES.

E) LA ADQUISICIÓN POR COMPRA, DENUNCIA O CONCESIÓN Y SU EXPLOTACIÓN Y VENTA, DE TERRENOS, MINAS, CANTERAS, APROVECHAMIENTOS DE AGUAS, TALLERES E INDUSTRIAS.-

F) EL SUMINISTRO Y/O DISTRIBUCIÓN DE TODO TIPO DE MATERIAL O EQUIPAMIENTO, YA SEA PÚBLICO O PRIVADO, YA SEA ÉSTE DE NATURALEZA, ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, ENERGÉTICA, DE TELECOMUNICACIONES, DE GAS, CLIMATIZACIÓN, CALEFACCIÓN, MAQUINARIA, SEGURIDAD, DE MOVIMIENTOS DE TIERRAS, CONSTRUCCIÓN E INFRAESTRUCTURAS Y EDIFICACIÓN.

**ARTICULO 3: CAPITAL SOCIAL:** EL MONTO DEL CAPITAL SOCIAL ES DE **S/. 20,100.00 (VEINTE MIL CIEN Y 00/100 SOLES)**, REPRESENTADO POR **20,100 (VEINTE MIL CIEN)** ACCIONES NOMINATIVAS DE UN VALOR NOMINAL DE **S/. 1.00 (UN NUEVO SOL)** CADA UNA, SUSCRITAS Y PAGADAS DE LA SIGUIENTE MANERA.- **1.**

**RAUL VILLALOBÓS GALVAN**, SUSCRIBE **6,700 (SEIS MIL SETECIENTOS)** ACCIONES NOMINATIVAS DE UN VALOR DE **S/.1.00 (UN SOL)** CADA UNA, Y PAGA **S/. 6,700.00 (SEIS MIL SETECIENTOS Y 00/100 SOLES)**, MEDIANTE APOORTE DE BIENES NO DINERARIOS.- **2.**

**RAMIRO JAVIER GONZALES SANTOS**, SUSCRIBE **6,700 (SEIS MIL SETECIENTOS)** ACCIONES NOMINATIVAS DE UN VALOR DE **S/.1.00 (UN SOL)** CADA UNA, Y PAGA **S/. 6,700.00 (SEIS MIL SETECIENTOS Y 00/100 SOLES)**, MEDIANTE APOORTE DE BIENES NO DINERARIOS.- **3.**

**GIL FRANKLIN PALLARCO ANTONIO**, SUSCRIBE **6,700 (SEIS MIL SETECIENTOS)** ACCIONES NOMINATIVAS DE UN VALOR DE **S/.1.00 (UN SOL)** CADA UNA, Y PAGA **S/. 6,700.00 (SEIS MIL SETECIENTOS Y 00/100 SOLES)**, MEDIANTE APOORTE DE BIENES NO DINERARIOS.- EL CAPITAL SOCIAL SE ENCUENTRA ÍNTEGRAMENTE SUSCRITO Y TOTALMENTE PAGADO.-



 Superintendencia Nacional de los Registros Públicos	ZONA REGISTRAL N° VIII - SEDE HUANCAYO OFICINA REGISTRAL HUANCAYO N° Partida: 11223597
	<b>INSCRIPCIÓN DE SOCIEDADES ANONIMAS</b> <b>FRANK RAUL RAMIRO CONTROL SOCIEDAD ANONIMA CERRADA</b> <b>FRR CONTROL S.A.C.</b>

**ARTICULO 4: TRANSFERENCIA Y ADQUISICIÓN DE ACCIONES:** LOS OTORGANTES ACUERDAN SUPRIMIR EL DERECHO DE PREFERENCIA PARA LA ADQUISICIÓN DE ACCIONES, CONFORME A LO PREVISTO EN EL ÚLTIMO PÁRRAFO DEL ARTICULO 237 DE LA "LEY". -

**ARTICULO 5: ÓRGANOS DE LA SOCIEDAD:** LA SOCIEDAD QUE SE CONSTITUYE TIENE LOS SIGUIENTES ÓRGANOS: A) LA JUNTA GENERAL DE ACCIONISTAS; B) LA GERENCIA GENERAL Y C) LA SUB GERENCIA; LA SOCIEDAD NO TENDRÁ DIRECTORIO.

**ARTÍCULO 6: JUNTA GENERAL DE ACCIONISTAS:** LA JUNTA GENERAL DE ACCIONISTAS ES EL ÓRGANO SUPREMO DE LA SOCIEDAD. LOS ACCIONISTAS CONSTITUIDOS EN JUNTA GENERAL DEBIDAMENTE CONVOCADA, Y CON EL QUÓRUM CORRESPONDIENTE, DECIDEN POR LA MAYORÍA QUE ESTABLECE LA "LEY" LOS ASUNTOS PROPIOS DE SU COMPETENCIA. TODOS LOS ACCIONISTAS INCLUIDO LOS DISIDENTES Y LOS QUE NO HUBIERAN PARTICIPADO EN LA REUNIÓN, ESTÁN SOMETIDOS A LOS ACUERDOS ADOPTADOS POR LA JUNTA GENERAL. LA CONVOCATORIA A JUNTA DE ACCIONISTAS SE SUJETA A LO DISPUESTO EN EL ART. 245 DE LA "LEY". EL ACCIONISTA PODRÁ HACERSE REPRESENTAR EN LAS REUNIONES DE JUNTA GENERAL POR MEDIO DE OTRO ACCIONISTA, SU CÓNYUGE O ASCENDIENTE O DESCENDIENTE EN PRIMER GRADO, PUDIENDO EXTENDERSE LA REPRESENTACIÓN A OTRAS PERSONAS.-

**ARTICULO 7: JUNTAS NO PRESENCIALES.** LA CELEBRACIÓN DE JUNTAS NO PRESENCIALES SE SUJETA A LO DISPUESTO POR EL ART. 246 DE LA "LEY".-

**ARTICULO 8: LA GERENCIA GENERAL Y LA SUB GERENCIA.** NO HABIENDO DIRECTORIO, TODAS LAS FUNCIONES ESTABLECIDAS EN LA "LEY" PARA ESTE ÓRGANO SOCIETARIO SERÁN EJERCIDAS POR UN GERENTE GENERAL Y UN SUB GERENTE, LA JUNTA GENERAL DE ACCIONISTAS DESIGNA AL GERENTE GENERAL Y AL SUB GERENTE, Y PUEDEN REMOVERLOS EN CUALQUIER MOMENTO CONFORME ESTABLECE EL ARTÍCULO 187 DE LA "LEY". EL PERIODO DE DURACIÓN DEL CARGO DEL GERENTE GENERAL Y DEL SUB GERENTE ES POR TÉRMINO INDEFINIDO.- **EL GERENTE GENERAL Y EL SUB GERENTE SON LOS EJECUTORES DE TODOS LOS ACUERDOS Y/O POLÍTICAS ESTABLECIDAS O ADOPTADAS POR LA JUNTA GENERAL Y SIN NECESIDAD DE PODER, POR OTRA ESCRITURA PÚBLICA O POR ACUERDO, TIENEN LA PLENA REPRESENTACIÓN LEGAL, CIVIL, JUDICIAL, COMERCIAL Y ADMINISTRATIVA DE LA SOCIEDAD, ESTÁN FACULTADOS A SOLA FIRMA PARA LA EJECUCIÓN DE TODO ACTO Y/O CONTRATO CORRESPONDIENTES AL OBJETO DE LA SOCIEDAD, PUDIENDO ASIMISMO REALIZAR LOS SIGUIENTES ACTOS A SOLA FIRMA E INDISTINTAMENTE:** 1) DIRIGIR LAS OPERACIONES COMERCIALES Y ADMINISTRATIVAS.- 2) TIENE FACULTADES PARA REALIZAR ACCIONES JUDICIALES DE CARÁCTER CIVIL, LABORAL PENAL, COMERCIAL, ADMINISTRATIVO, MUNICIPAL, CONTESTAR DEMANDAS, DESISTIRSE CONCILIAR, TRANSIGIR, DELEGAR LA REPRESENTACIÓN DE ACUERDO A LO ESTABLECIDO POR LOS ARTS. 74 Y 75 DEL CÓDIGO PROCESAL CIVIL.- 3) REPRESENTAR A LA SOCIEDAD ANTE TODA CLASE DE AUTORIDADES SEAN ADMINISTRATIVAS, MUNICIPALES, MILITARES, RELIGIOSAS Y JUDICIALES, EN LO JUDICIAL GOZARA DE LAS FACULTADES GENERALES Y ESPECIALES, SEÑALADAS EN LOS ARTÍCULOS 74, 75, 77 Y 436 DEL CÓDIGO PROCESAL CIVIL, Y DEMÁS NORMAS CONEXAS Y COMPLEMENTARIAS, TENIENDO EN TODOS LOS CASOS FACULTAD DE DELEGACIÓN O SUSTITUCIÓN.- 4) REPRESENTAR LEGALMENTE A LA EMPRESA ANTE LA SUNAT, SUNARP, OSCE, FONCODES, MUNICIPALIDADES, INDECOPI, OSINERGMIN, DIRECCIÓN GENERAL DE ENERGÍA Y MINAS (DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS), MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES, MINISTERIO DE SALUD, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, MINISTERIO DE CULTURA Y DEMÁS AUTORIDADES TRIBUTARIAS, ADMINISTRATIVAS Y LOCALES, PUDIENDO REALIZAR TODOS CUANDO DE TRÁMITES Y PETICIONES SIN LIMITACIÓN ALGUNA, INTERPONER TODO TIPO DE Y/O PROMOVER PROCESOS ADMINISTRATIVOS, INTERPONER TODO TIPO DE

Pág. Solicitadas : Todas IMPRESION : 02/05/2018 15:33:55 Página 3 de 6  
No existen Titulos Pendientes y/o Suspendidos

Resolución del Superintendente Nacional de los Registros Públicos N° 124-97-SUNARP

ASIMISMO PODRÁ PORACLAR  
DELEGAR LA REPRESENTACIÓN QUE LA PRESENTE  
E INTERPONER TODO TIPO DE  
copia es autentica a su original.  
Página Número 3  
02 MAYO 2018  
LIBBETH ANAIS MAYTA LOPEZ  
CERTIFICADORA



**sunarp**  
Superintendencia Nacional  
de los Registros Públicos

ZONA REGISTRAL N° VIII - SEDE HUANCAYO  
OFICINA REGISTRAL HUANCAYO  
N° Partida: 11223597

**INSCRIPCIÓN DE SOCIEDADES ANONIMAS**  
**FRANK RAUL RAMIRO CONTROL SOCIEDAD ANONIMA CERRADA**  
**FRR CONTROL S.A.C.**

RECURSOS, APELACIONES, RECONSIDERACIONES Y REVISIONES, SEAN ORDINARIOS O EXTRAORDINARIOS, CANCELAR O RECLAMAR OBLIGACIONES TRIBUTARIAS; ANTE LAS AUTORIDADES DEL MINISTERIO DE TRABAJO Y PROMOCION SOCIAL, COMO SON EL SERVICIO DE ORIENTACION LEGAL EN MATERIA LABORAL, EN LOS PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION, EN LAS NEGOCIACIONES COLECTIVAS Y EN TODO LO RELATIVO A LAS RELACIONES Y COLECTIVAS O INDIVIDUALES DE TRABAJO CONFORME A LAS DISPOSICIONES VIGENTES; DE IGUAL MANERA, PODRAN COMPARECER A LOS PROCESOS LABORALES, PUDIENDO CONTESTAR DEMANDAS, DEDUCIR EXCEPCIONES, INTERPONER MEDIOS IMPUGNATORIOS Y DEMAS ACTOS PROCESALES QUE SE REQUIERAN EN LOS PROCESOS ORDINARIOS Y ESPECIALES EN MATERIA LABORAL, COMO SON PROCESO SUMARISIMO, PROCESO DE EJECUCION, CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO, IMPUGNACION DE LAUDOS ARBITRALES MEDIDAS CAUTELARES Y SOLUCION EXTRAJUDICIAL DE CONTROVERSIAS JURIDICAS QUE SE RIGEN BAJO LAS NORMAS DE LA LEY PROCESAL DEL TRABAJO LEY N° 26636, CON LAS MISMAS FACULTADES PREVISTAS EN LOS ARTICULOS 74 Y 75 DEL CODIGO PROCESAL CIVIL.- 5) CONCILIAR EXTRAJUDICIALMENTE Y DISPONER DEL DERECHO MATERIA DE CONCILIACION, ASISTIENDO A LAS AUDIENCIAS DE CONCILIACION JUDICIALES Y EXTRAJUDICIALES, COMPRENDIENDO LAS FACULTADES PARA DISPONER DE LOS DERECHOS MATERIA DE CONCILIACION, ACUDIR A CENTROS DE CONCILIACION EXTRAJUDICIAL PRIVADA O PUBLICA NACIONAL EN SU CALIDAD DE DEMANDANTE, SOLICITANTE Y/O INVITADO EN UN PROCESO CONCILIATORIO; EN CONSECUENCIA COMPRENDERA TAMBIEN LAS EXIGENCIAS DE LA LEY DE CONCILIACION EXTRAJUDICIAL SU REGLAMENTO Y DEMAS NORMAS SIMILARES.- 6) ABRIR, OPERAR, CERRAR, CUENTAS CORRIENTES, CUENTAS DE AHORROS, CUENTAS A PLAZO Y OTRAS CUENTAS BANCARIAS.- 7) GIRAR CON SALDO, SOBREGIRAR, ENDOSAR Y COBRAR CHEQUES, YA SEA SOBRE SALDOS DEUDORES O ACREEDORES, COBRAR CHEQUES Y ENDOSAR CHEQUES PARA ABONO EN CUENTA DE LA SOCIEDAD O DE TERCEROS.- 8) GIRAR, RENOVAR, AVALAR, DESCONTAR Y/O ENDOSAR VALORES O PAGARE.- 9) GIRAR, EMITIR, ACEPTAR, ENDOSAR, COBRAR, AVALAR AFIANZAR, RENOVAR, PRORROGAR Y/O DESCONTAR LETRAS DE CAMBIO, PAGARES, FACTURAS CONFORMADAS Y CUALQUIER OTRO TITULO VALOR.- 10) ENDOSAR Y RENOVAR: A) CERTIFICADOS DE DEPOSITO.- B) CONOCIMIENTOS DE EMBARQUE.- C) POLIZAS DE SEGUROS Y/O WARRANTS.- D) ASI COMO CUALQUIER OTRO TITULO VALOR O DOCUMENTO COMERCIAL O DE CREDITO TRANSFERIBLE.- 11) DEPOSITAR Y RETIRAR VALORES MOBILIARIOS EN CUSTODIA, ASIMISMO GRAVARLOS Y ENAJENARLOS.- 12) CONTRATAR, RENOVAR, AFECTAR Y/O DEPOSITAR SEGUROS.- 13) REALIZAR CUALQUIER OPERACION BANCARIA, INCLUSIVE LA APERTURA, RETIRO Y/O CIERRE DE CUENTAS CORRIENTES, CUENTAS A PLAZO, CUENTAS DE AHORRO, CUENTAS EN CUSTODIA Y/O DEPOSITOS, DEPOSITAR O RETIRAR FONDOS, GIRAR CONTRA LAS CUENTAS, GIRAR CONTRA SOBREGIROS, CONTRATAR CREDITO EN CUENTA CORRIENTE, CREDITO DOCUMENTARIO, PRESTAMO, ARRENDAMIENTO FINANCIERO, SOLICITAR AVAL, SOLICITAR FIANZA, SOLICITAR TODO TIPO DE CREDITOS.- 14) SOLICITAR ADELANTO EN CUENTA CORRIENTE, SOLICITAR SOBREGIROS, SOLICITAR Y ABRIR CARTAS DE CREDITO, SOLICITAR Y CONTRATAR CARTAS FIANZAS O FIANZAS BANCARIAS, CELEBRAR CONTRATOS DE ARRENDAMIENTO FINANCIERO O "LEASING", "LEASE BACK", FACTORING Y/O UNDERWRITING, MUTUOS DINERARIOS EN TODAS SUS MODALIDADES, DESCUENTOS, ANTICIPOS, EN FORMA INDIVIDUAL Y/O MEDIANTE LINEAS DE CREDITO, OBSERVAR ESTADOS DE CUENTA CORRIENTE, ASI COMO SOLICITAR INFORMACION SOBRE OPERACIONES REALIZADAS EN CUENTAS Y/O DEPOSITOS DE LA SOCIEDAD; EFECTUAR COBROS DE GIROS Y TRANSFERENCIAS, EFECTUAR CARGOS Y ABONOS EN CUENTAS, EFECTUAR PAGOS DE TRANSFERENCIAS Y OTORGAR CANCELACIONES Y RECIBOS; CELEBRAR CONTRATOS DE PRESTAMO, MUTUO, ARRENDAMIENTO, DACION EN PAGO, FIDELICOMISO, FIANZA, COMODATO, USO, USUFRUCTUO, OPCION, CESION DE

Resolución del Superintendente Nacional de los Registros Públicos N° 124-97-SUNARP

ZONA REGISTRAL N° VIII SEDE HUANCAYO  
OFICINA REGISTRAL DE INSCRIPCIÓN

El que suscribe CERTIFICA: Que la presente  
copia es autentica a su original.

Página Número 4

02 MAYO 2018

LISBETH ANAIS MAYTA LOPEZ  
CERTIFICADORA

Pág. Solicitadas : Todas IMPRESION : 02/05/2018 15:33:55 Página 4 de 6  
No existen Titulos Pendientes y/o Suspendidos



**sunarp**  
Superintendencia Nacional  
de los Registros Públicos

ZONA REGISTRAL N° VIII - SEDE HUANCAYO  
OFICINA REGISTRAL HUANCAYO  
N° Partida: 11223597

**INSCRIPCIÓN DE SOCIEDADES ANONIMAS  
FRANK RAUL RAMIRO CONTROL SOCIEDAD ANONIMA CERRADA  
FRR CONTROL S.A.C.**

CONTRACTUAL, TANTO DE MANERA ACTIVA COMO PASIVA, PARA LA ADQUISICIÓN, DISPOSICIÓN Y GRAVAMEN DE TODA CLASE DE BIENES MUEBLES E INMUEBLES, INCLUYENDO EL ALQUILER Y POSTERIOR MANEJO DE CAJAS DE SEGURIDAD, ASÍ COMO DE CUALQUIER TIPO DE CONTRATO BANCARIO, ASÍ COMO ACORDAR LA VALIDEZ DE SIMILARES, ENTRE CUENTAS PROPIAS O A FAVOR DE TERCEROS; PRESTAR AVAL Y OTORGAR FIANZA A NOMBRE DE LA SOCIEDAD, A FAVOR DE SI MISMO Y/O DE TERCEROS, PUDIENDO AFECTAR CUENTAS, DEPÓSITOS, TÍTULOS VALORES O VALORES MOBILIARIOS EN GARANTÍA, INCLUSIVE EL FIDEICOMISO EN GARANTÍA.- 15) ORDENAR PAGOS Y OTORGAR RECIBOS Y CANCELACIONES.- 16) ABRIR Y/O CERRAR CAJAS DE SEGURIDAD.- 17) CELEBRAR CONTRATOS DE CRÉDITO EN GENERAL, YA SEA CRÉDITO DOCUMENTARIO, PRÉSTAMO, MUTUOS, ADVANCE ACCOUNT Y OTROS, ASÍ COMO CEDER DERECHOS Y CRÉDITOS.- 18) CELEBRAR CONTRATOS DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA, COLABORACIÓN EMPRESARIAL, CONTRATOS DE CONSORCIO, ASOCIACIÓN PARTICIPATIVA. 19) CELEBRAR CONTRATOS DE ARRENDAMIENTO, ANTICIPOS, EN FORMA INDIVIDUAL Y/O MEDIANTE LÍNEAS DE CRÉDITOS.- 20) COMPRAR Y/O VENDER BIENES MUEBLES Y BIENES INMUEBLES.- 21) ADQUIRIR Y TRANSFERIR BAJO CUALQUIER TÍTULO, COMPRAR, VENDER, ARRENDAR, DONAR, ADJUDICAR, Y GRAVAR BIENES EN GENERAL, SEAN MUEBLES O INMUEBLES, SUSCRIBIENDO LOS RESPECTIVOS DOCUMENTOS, YA SEAN PRIVADOS O PÚBLICOS.- 22) FIRMAR PAGARES INCOMPLETOS EN CALIDAD DE PRESTATARIO Y/O FIADOR SOLIDARIO PACTANDO LIBREMENTE EL MONTO, TASA, PLAZO Y DEMÁS CONDICIONES PARA UNO O MAS CRÉDITOS.- 23) OTORGAR GARANTÍAS REALES Y PERSONALES; OTORGAR HIPOTECA, OTORGAR PRENDA, OTORGAR FIANZA, OTORGAR GARANTÍAS MOBILIARIAS EN GENERAL, OTORGAR GARANTÍAS MOBILIARIAS VEHICULARES A FAVOR DE SI MISMO O DE TERCEROS SUSCRIBIENDO LOS RESPECTIVOS DOCUMENTOS, YA SEAN PRIVADOS O PÚBLICOS.- 24) OTORGAR, REVOCAR Y/O SUSTITUIR, PARCIAL O TOTALMENTE, ESTOS PODERES EN LAS PERSONAS QUE CONSIDERE CONVENIENTE Y REASUMIRLOS O REVOCARLOS CUANDO LO ESTIME NECESARIO.- 25) REPRESENTAR A LA SOCIEDAD EN LICITACIONES, CONCURSO DE PRECIOS, ADJUDICACIONES DIRECTAS, SUBASTAS, PÚBLICAS Y PRIVADAS. 26) SOLICITAR CARTA FIANZA PARA TRANSACCIONES FINANCIERAS.- 27) APERTURAR CUENTAS CORRIENTES EN INSTITUCIONES FINANCIERAS.- EN GENERAL, PODRÁN CELEBRAR TODA CLASE DE CONTRATOS NOMINADOS E INNOMINADOS VINCULADOS CON EL OBJETO SOCIAL. EL **GERENTE GENERAL Y EL SUB GERENTE** PODRÁN REALIZAR TODOS LOS ACTOS NECESARIOS PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LA SOCIEDAD, SALVO LAS FACULTADES RESERVADAS A LA JUNTA GENERAL DE ACCIONISTAS.-

**ARTÍCULO 9: MODIFICACIÓN DEL ESTATUTO, AUMENTO Y REDUCCIÓN DEL CAPITAL:** LA MODIFICACIÓN DEL ESTATUTO, SE RIGE POR LOS ARTS. 198 Y 199 DE LA "LEY" ASÍ COMO EL AUMENTO Y REDUCCIÓN DEL CAPITAL SOCIAL SE SUJETAN A LO DISPUESTO POR LOS ARTÍCULOS 201 AL 206 Y 215 AL 220 RESPECTIVAMENTE DE LA LEY.-

**ARTICULO 10: EXCLUSIÓN DE ACCIONISTAS:** PODRÁ SER EXCLUIDO DE LA SOCIEDAD EL SOCIO QUE INFRINJA LAS DISPOSICIONES DEL ESTATUTO, COMETA ACTOS DOLOSOS CONTRA LA SOCIEDAD, SE DEDIQUE POR CUENTA PROPIA O AJENA AL MISMO GENERO DE NEGOCIOS QUE CONSTITUYE EL OBJETO SOCIAL, ABANDONO INJUSTIFICADO E INASISTENCIAS A LAS JUNTAS QUE CONVOQUE LA SOCIEDAD POR UN PERIODO CONTINUO O INTERCALADO DE SEIS (06) MESES. LA EXCLUSIÓN DEL SOCIO SE ACUERDA CON EL VOTO FAVORABLE DE LA MAYORÍA ABSOLUTA DE LAS ACCIONES SUSCRITAS CON DERECHO A VOTO, SIN CONSIDERAR LA DEL SOCIO CUYA EXCLUSIÓN SE DISCUTE, DEBE CONSTAR EN ESCRITURA PÚBLICA Y SE INSCRIBE EN EL REGISTRO. SUS FORMALIDADES SE SUJETAN A LO DISPUESTO POR EL ARTICULO 248 DE LA LEY.-

Resolución del Superintendente Nacional de los Registros Públicos N° 124-97-SUNARP





 Superintendencia Nacional de los Registros Públicos	ZONA REGISTRAL N° VIII - SEDE HUANCAYO OFICINA REGISTRAL HUANCAYO N° Partida: 11223597
	INSCRIPCIÓN DE SOCIEDADES ANONIMAS FRANK RAUL RAMIRO CONTROL SOCIEDAD ANONIMA CERRADA FRR CONTROL S.A.C.

**ARTÍCULO 11: ESTADOS FINANCIEROS Y APLICACIÓN DE UTILIDADES:** FINALIZADO EL EJERCICIO, EL GERENTE GENERAL DEBE FORMULAR LA MEMORIA, LOS ESTADOS FINANCIEROS Y LA PROPUESTA DE APLICACIÓN DE LAS UTILIDADES EN CASO DE HABERLAS. DE ESTOS DOCUMENTOS DEBE RESULTAR CON CLARIDAD Y PRECISIÓN, LA SITUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DE LA SOCIEDAD, EL ESTADO DE SUS NEGOCIOS Y LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN EL EJERCICIO VENCIDO. LOS ESTADOS FINANCIEROS DEBEN SER PUESTOS A DISPOSICIÓN DE LOS SOCIOS CON LA ANTELACIÓN NECESARIA PARA SER SOMETIDOS, CONFORME A LEY, A CONSIDERACIÓN DE LA JUNTA OBLIGATORIA ANUAL. APROBADAS LAS CUENTAS, EL DIEZ POR CIENTO DE LA UTILIDAD DISTRIBUIBLE, DEDUCIDO EL IMPUESTO A LA RENTA, SERA DESTINADO A LA RESERVA LEGAL, POSTERIOR A ELLO LA JUNTA GENERAL DECIDIRÁ SOBRE LA DISTRIBUCIÓN DE DIVIDENDOS, EN TODO CASO SERA DE APLICACIÓN LO DISPUESTO EN LOS ARTS. 406, 221 AL 233 DE LA LEY.

**ARTICULO 12: DISOLUCIÓN, LIQUIDACIÓN Y EXTINCIÓN:** EN CUANTO A LA DISOLUCIÓN, LIQUIDACIÓN Y EXTINCIÓN DE LA SOCIEDAD, SE SUJETA A LO DISPUESTO POR LOS ARTS. 407, 409, 410, 411, 412, 413 AL 422 DE LA LEY DE SOCIEDADES.-

**QUINTO: DEL NOMBRAMIENTO DE LA GERENCIA Y SUB GERENCIA:** QUEDAN NOMBRADOS COMO: **GERENTE GENERAL: RAÚL VILLALOBOS GALVAN**, IDENTIFICADO CON DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NÚMERO 44864733, POR TIEMPO INDEFINIDO; CON LAS FACULTADES QUE ESTIPULA EL ESTATUTO.- **SUB GERENTE: RAMIRO JAVIER GÓNZALEZ SANTOS**, IDENTIFICADO CON DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NÚMERO **45894012**, POR TIEMPO INDEFINIDO; CON LAS FACULTADES QUE ESTIPULA EL ESTATUTO.

- EL ACTA DE FECHA 02.02.2016 QUE DIO MERITO A LA ESCRITURA ACLARATORIA DE FECHA 19.02.2016 CORRE DE FOJAS 02 AL 07 DEL PRIMER LIBRO DE ACTAS, LEGALIZADO EL 29.01.2016 POR NOTARIO DE HUANCAYO RONAL ROMULO VENERO BOCANGEL, BAJO EL REGISTRO N° 175-2016.-

El título fue presentado el 14/01/2016 a las 10:20:44 AM horas, bajo el N° 2016-00001751 del Toma Diario 0091. Derechos cobrados S/.148.00 nuevos soles con Recibo(s) Número(s) 00001111-18, reingresado el 03/03/2016.- HUANCAYO, 04 de Marzo de 2016.


ZONA REGISTRAL N° VIII  
OFICINA REGISTRAL DE HUANCAYO

  
Lidia Irma Meza Martinez  
REGISTRADOR PÚBLICO (e)



Pág. Solicitadas : Todas IMPRESION : 02/05/2018 15:33:55 Página 6 de 6  
No existen Títulos Pendientes y/o Suspendidos

**Tabla 6: Lista maestra de documentos de gestión y operación.**

		<b>LISTA MAESTRA DE DOCUMENTOS DE GESTIÓN Y OPERACIÓN</b>	
No.	CÓDIGO	NOMBRE DEL DOCUMENTO	DEPARTAMENTO QUE MANEJA EL DOCUMENTO
1	PRCDR-005-SGC	PROCEDIMIENTOS DE ESCRITO DE CONTROL DE DOCUMENTOS y REGISTRO	CALIDAD
2	PRPSNC-007-SGC	PROCEDIMIENTO DE PRODUCTOS Y/O SERVICIOS NO CONFORMES	CALIDAD
3	PRAPC-008-SGC	PROCEDIMIENTO DE ACCIONES PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS	CALIDAD
4	PRAI-009-SGC	PROCEDIMIENTO DE AUDITORIAS INTERNAS	CALIDAD
5	PRETSR-011-SGC	PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO DE ACUERDO AL SERVICIO REALIZADO	CALIDAD
6	PRETSR-017-SGC	PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN Y RECLUTAMIENTO DEL PERSONAL	CALIDAD
7	PRSSP-026-SGC	PROCEDIMIENTO SISTEMATICO PARA LA SELECCIÓN A SUS PROVEEDORES	CALIDAD
8	PRSCM-027-SGC	PROCEDIMIENTO SISTEMATICO PARA LA COMPRA DE MATERIALES	CALIDAD
9	PRIMI-028-SGC	PROCEDIMIENTO SISTEMATICO DE INSPECCION DE LOS MATERIALES E INSUMOS COMPRADOS	CALIDAD
10	PRI-SSOMA-004.1-SGSSO	PROCEDIMIENTOS DE INSPECCIONES EN SSOMA	SSOMA
23	PRTSRC-010-SGSSO	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO PARA RIESGOS CRITICOS	SSOMA
24	TA-001-SIGR	TRABAJO EN ALTURA	SSOMA
25	EEC-002-SIGR	EXCAVACION DE ESPACIOS CONFINADOS	SSOMA
26	TSEC-003-SIGR	TRABAJOS CON SOLDADURA Y EQUIPOS DE CORTE	SSOMA
27	ARA-004-SIGR	ARMAD DE ANDAMIO	SSOMA
28	TAMP-005-SIGR	TRABAJOS EN ALTURA POSTES DE MADERA	SSOMA
29	SEMPT-006-SIGR	SOLDADURA EXOTERMICA EN MALLAS DE PUESTA A TIERRA	SSOMA

30	MEA-007-SIGR	MONTAJE DE ESTRUCTURAS EN ALTURA	SSOMA
62	EH-008-SIGR	OBRAS ELECTROMECÁNICAS - EXCAVACIÓN DE HOYO	SSOMA
63	MPCE-009-SIGR	MEDICIONES Y PRUEBAS EN CIRCUITOS ELÉCTRICOS	SSOMA
65	INSEM-011-SIGR	INSTALACIÓN DE NUEVA SUB-ESTACIÓN EN INTERIOR MINA	SSOMA
66	TTIM-012-SIGR	TRANSPORTE DE TRANSFORMADOR EN INTERIOR MINA	SSOMA
67	ICATRTEEC-013-SIGR	INSTALACIÓN DE CABLE DE ALTA TENSIÓN DE RED TRONCAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA	SSOMA
68	ILDEEGR-014-SIGR	INSTALACIÓN O RETIRO DE LINEAS DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE GALERIAS Y RAMPAS	SSOMA
69	ILTIM-015-SIGR	INSTALACIÓN DE LINEA TROLLEY EN INTERIOR MINA	SSOMA
71	MPLL-017-SIGR	MANTENIMIENTO DE PATIO DE LLAVES	SSOMA
72	MDIP - 018 –SIGR	MANTENIMIENTO DE INTERRUPTOR DE POTENCIA	SSOMA
73	ODPGCHH - 019-SIGR	OPERACIÓN DE PUENTE GRÚA EN CENTRAL HIDROELÉCTRICA HUANCARAMA	SSOMA
74	MDLMC - 020-SIGR	MANTENIMIENTO DE LÁMPARAS MINERAS DE CASCO	SSOMA
75	MLTB - 021- SIGR	MANTENIMIENTO DE LOCOMOTORAS TROLLEY BATERIAS	SSOMA
76	RMLTIM - 022- SIGR	REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LINEA TROLLEY INTERIOR MINA	SSOMA
77	MET- 023- SIGR	MANTENIMIENTO DE EQUIPOS TESCKLES	SSOMA
78	MCCM- 024- SIGR	MANTENIMIENTO EN CENTRO DE CONTROL DE MOTORES	SSOMA
79	AE - 025- SIGR	AYUDA A ELECTROCUTADOS	SSOMA
80	USBLOYTO - 026- SIGR	USO DEL SISTEMA DE BLOQUEO LOCK OUT Y TAG OUT	SSOMA
81	PRCIE-011-SGSSO	PROCEDIMIENTO DE COMUNICACIÓN INTERNA Y EXTERNA	SSOMA
82	PRIAI-012-SGSSO	PROCEDIMIENTO DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES / INCIDENTES	SSOMA
83	PRU-EPP-016-SGSSO	PROCEDIMIENTO PARA EL USO DE EPP	SSOMA
84	EZ-001-SGS	EXCAVACIONES Y ZANJAS	SSOMA
86	A-002b-SGS	ALTURA	SSOMA
87	IG-003-SGS	IZAJE Y GRUAS	SSOMA

Fuente: MOF de la empresa FRR CONTROL SAC.

## **1.7. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DONDE REALIZA SUS ACTIVIDADES PROFESIONAL.**

Las actividades profesionales se desarrollaron principalmente en el sector de la minería, ya que la empresa está enfocada en servicio de montaje de sub estaciones, sistema de bombeo entre otros, por lo mismo mis labores se han realizado en el área de distribución de minería y transmisión, donde realice las siguientes actividades profesionales:

En la Cía. Minera Volcán S.A en el pique Roberto Letts, se ejecutó el montaje de la sub estación de 1Mva, montaje de motores de 300 hp en cableado de fuerza y control para los motores, ya que el pique se instaló con la finalidad de extraer en forma más acelerada el mineral de interior de la mina y así poder mejorar la producción de la mina.

En la Cía Minera Buenaventura S.A. desarrollé el montaje cableado y conexiónamiento de luminaria, semáforo, sensores de barrera, en Xc. Nivel 860, tolva intermedia Nv. 340, y feeder Nv.300. Traslado de tableros de fuerza y control de Pique Nazareno a interior mina. Del mismo modo, se diseñó los planos de fuerza y control del sistema de carguío.

En la Cía Minera El Brocal S.A., se instaló fluorescentes antiexplosivos para el polvorín ya que este en un espacio muy delicado, porque es un ambiente donde llegará el explosivo y se almacenará para su distribución. Se hizo el cálculo de la luminosidad y el número de fluorescente que se instaló en dicho almacén, se hizo el cálculo del conductor, se diseñó el pozo a tierra para la desenergización del personal antes de la manipulación de los explosivos a usar.

En la Cía Minera Buenaventura S.A.A, Unidad Julcani – Huancavelica. Servicio de inspección minuciosa de la línea de transmisión 22 kv (SE. Ingenió - SE Julcani) y 11 kv (SE. Herminia – SE. Ccochaccasa). La Mina Julcani parte de Compañía de Mina Buenaventura S.A.A. ha contratado los servicios de FRR CONTROL S.A.C para realizar la Inspección minuciosa de la Línea de Transmisión primaria en 22 kV y 11 kV en servicio y medición de Puesta a Tierra de las estructuras.

## **1.8. DESCRIPCIÓN DEL CARGO Y DE LAS RESPONSABILIDADES DEL BACHILLER EN LA INSTITUCIÓN Y/O EMPRESA**

El cargo que se ocupa en la empresa es la de Supervisor de Proyectos. Cargo que tiene las siguientes responsabilidades según el Manual de Organización y Funciones:

- Verificación de los cálculos realizado para el montaje de transformadores.

- Adquisición de los materiales para el montaje de la subestación.
- Se encargan de la interpretación de los planos, diseños y planos, con el fin de detectar algunos errores ya sea de aspecto técnico como: construcción, distribución, instalaciones de equipo, instalaciones eléctricas, etc.
- Se encarga de las propuestas de soluciones técnicas referentes a las necesidades planteadas en los requerimientos de un proyecto ya sea en la etapa de ingeniería básica o de detalle, para optimizar las operaciones.
- Se encargan del cuidado de la calidad de los trabajos ejecutados.

## **CAPÍTULO II**

### **ASPECTOS GENERALES DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES**

#### **2.1. ANTECEDENTES O DIAGNÓSTICO SITUACIONAL**

El diagnóstico situacional de la empresa, en específico del área donde se realizó las actividades profesionales, comprende:

- Se notó un descuido total del área de proyectos, al no tener un responsable del mismo que impulse acciones positivas a la gestión del área.
- Asimismo, se determinó el descuido en la parte logística, ya que se evidenció la no existencia de herramientas adecuadas con lo cual dificultaba la realización de proyectos.
- Del mismo modo, se determinó la falta de implementación de equipos fundamentales para las tareas de campo.
- También se determinó la falta de personal técnico calificado, fundamental para la ejecución de los diversos proyectos.
- Una de las preocupaciones en las actividades profesionales fue la determinación del desconocimiento de la empresa por las diversas organizaciones, el cual fue subsanado con diversas iniciativas.

## **2.2. IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDAD O NECESIDAD EN EL ÁREA DE ACTIVIDAD PROFESIONAL**

Frente a las necesidades del área y el nulo desconocimiento de la empresa se implementaron visitas técnicas a diferentes empresas mineras, a fin de hacer de conocimiento de los servicios que ofrecía la organización, siendo:

- Visita a la empresa: Milpo, Casapalca, Argentum, Brocal, Volcan, Mining Solutions, empresa terciarizadora, que requirió trabajos de fusión de fibra óptica.
- De igual forma, se visitó a empresas como Caja Huancayo, Deviantes, Minera don Mario, Minera Pamela, Universidad Continental, entre otros.

Por lo tanto, la empresa fue contratada por la empresa Cía Minera Volcan S.A. para realizar el montaje de una subestación eléctrica, tras el diagnóstico de las eventualidades en los trabajos de desarrollo y operación en el pique Roberto Letts, se identificó las siguientes necesidades que merecieron la intervención de la actividad profesional:

- La necesidad de tener más equipo eléctrico para que la producción de la mina y estas sea más confiable se hizo un estudio de las cargas, la cual no produjo la instalación de un sub estación de mayor capacidad.
- La necesidad de actualizar el plano de control de cargas, incidiendo en galerías, rampas y sub estaciones; ya que por las evaluaciones en campo es imposible conocer la arquitectura, dirección y posicionamiento del cableado.
- La necesidad de implementar una codificación de cables eléctricos, así identificar los distintos tipos que actualmente se encuentran en vigencia.
- La unidad minera también urgió de un adecuado trabajo de tajeo de cables que se encuentran en operación en las instalaciones.
- La empresa minera, también requirió la implementación de equipos adecuados para los trabajos de tajeo de cables.
- La empresa requirió el mantenimiento del equipo e instalaciones eléctricas que componen sus unidades de funcionamiento, de modo que cuando estas entran en operación, lo hacen por prolongados periodos de actividad, por lo que el mantenimiento.



- A raíz de la caída de tensión, se identificó que hay paros inesperados en los equipos que conforman las operaciones de la minera, de modo que existe el riesgo latente de que estos puedan quemarse.

### **2.3. OBJETIVOS DE LA ACTIVIDAD PROFESIONAL**

A raíz de los requerimientos identificados, se han podido detectar los objetivos del presente trabajo de suficiencia profesional, los cuales son:

- Incrementar la producción de la unidad minera en un 4.3% con respecto al año 2016 a través de la instalación una nueva sub estación para que tanto el personal y el equipo puedan trabajar seguros.
- Reducir los accidente e incidente en 1% en el sector de la unidad Andaychagua de la Cía. Minera Volcán gracias a la instalación de una nueva sub estación se tendrá las condiciones necesarias.
- Reducir en un 20% las horas de trabajo del personal que labora en las galerías, tajos de la mina ya que con la instalación de la sub estación tiene más facilidades para realizar su trabajo.

### **2.4. JUSTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PROFESIONAL**

El presente trabajo de suficiencia profesional tiene como finalidad primordial el proporcionar información de carácter técnico de las labores realizadas durante la ejecución de las actividades para la propuesta de instalación de una subestación eléctrica con el objetivo de reducir o elevar la tensión para la compatibilidad de los equipos de baja tensión compatibles con la carga. Actualizar el plano de control de cargas de la referida unidad minera, sobre todo en lo que respecta a las galerías, rampas y sub estaciones; de modo que sea posible conocer la arquitectura, dirección y posicionamiento del cableado. Codificar los cables eléctricos, de modo que se puedan conocer los distintos tipos que actualmente se encuentran en vigencia. Elaborar y formalizar una guía o plano de los distintos tipos de cables detectados. Realizar un adecuado trabajo de tajeo de cables que se encuentran en operación en las instalaciones Implementar equipo adecuado para los trabajos de tajeo de cables. Efectuar el mantenimiento de los equipos instalados que componen sus unidades de funcionamiento, de modo que un mantenimiento preventivo sea rápido y no perjudicar a la producción.

La justificación de la actividad profesional se encuentra basada en la necesidad de aplicar los conocimientos adquiridos en la carrera de ingeniería eléctrica aprendidos en la Universidad Continental, sobre todo en el interior de las minas, que por las condiciones ameritan un trabajo más criterioso y técnico a fin de llevar adelante proyectos con seguridad y eficiencia, para la disminución de los costos.

## **2.5. RESULTADOS ESPERADOS**

A raíz de los objetivos propuestos, se han concretado los siguientes resultados esperados:

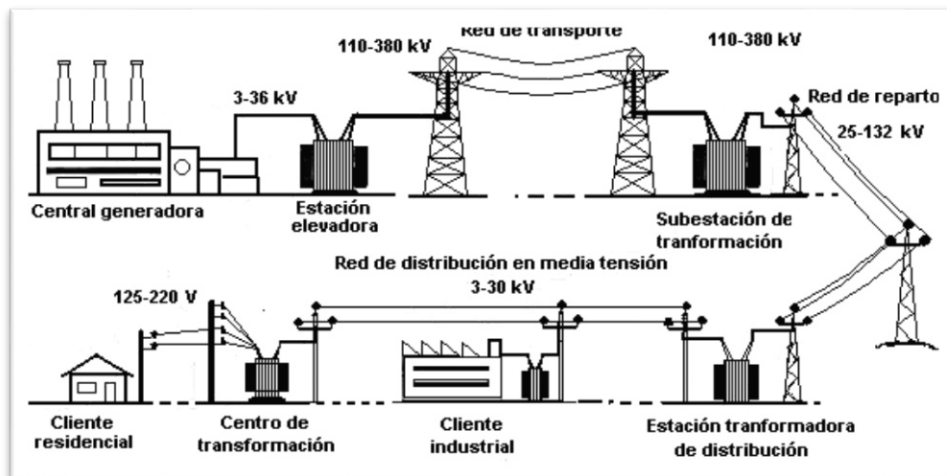
- A partir de realizar un estudio de las cargas, para la verificación de viabilidad de la instalación de una nueva sub estación de más capacidad, se buscará lograr la instalación de la sub estación de 1MVA, con sus respectivos protocolos de medición y con la señalización adecuada para el uso estrictamente del personal capacitado en la Cía. Minera Volcán.
- Actualizar el plano de control de cargas de la referida unidad minera, sobre todo en lo que respecta a las galerías, rampas y sub estaciones; de modo que sea posible conocer la arquitectura, dirección y posicionamiento del cableado.
- Codificar los cables eléctricos, de modo que se puedan conocer los distintos tipos que actualmente se encuentran en vigencia.
- Realizar un adecuado trabajo de tajeo de cables que se centren en operación de las instalaciones.
- Implementar un adecuado procedimiento del mantenimiento de la sub estación.
- Realizar el mantenimiento del equipo e instalaciones eléctricos que componen sus unidades de funcionamiento.
- Disminuir los paros eléctricos que son inesperados en los equipos que conforman las operaciones de la minera, evitando el riesgo latente que estos puedan quemarse.

## CAPÍTULO III MARCO TEÓRICO

### 3.1. BASES TEÓRICAS DE LAS METODOLOGÍAS O ACTIVIDADES REALIZADAS

Es necesario tener presente las bases de la planeación tal como se muestra en la **Figura 6**:

Figura 6: Bases de la planeación.



Fuente: Mejía Villegas (2)

### **3.1.1. PLANEACIÓN**

En esta etapa se define el área del sistema eléctrico en que se detecta la necesidad de instalar una nueva subestación, la cual se determina mediante diversos estudios y análisis del mercado eléctrico, con el objetivo de estimar el futuro crecimiento del consumo y la demanda eléctrica de una zona específica. Los estudios del sistema eléctrico necesarios para determinar el impacto que se tendrá con la nueva subestación son: estudio de flujos de carga, corriente de corto circuito, requerimientos de estabilidad, necesidades de compensación del sistema, etc. Durante la planeación se elabora un plan de trabajo donde se toma en cuenta el alcance de las instalaciones (características generales de la subestación), fecha requerida para su operación y costos estimados del proyecto.

### **3.1.2. ACTIVIDADES PREVIAS**

Son aquellos estudios y actividades que deben ser realizados para tomar en cuenta las características físicas y ambientales del lugar donde se ubicará la subestación. La selección del sitio es uno de los principales puntos a considerar para el diseño de una subestación. Es muy importante seleccionar cuidadosamente el lugar donde se tiene planeado el diseño, basándose en el área requerida y en las trayectorias o rutas de las líneas de transmisión. Para la selección se toman en cuenta diversos factores como: selección del sitio, factibilidad de compra, gestión ambiental, etc. Para obtener a detalle las características y la información del sitio donde se ubicará la subestación, es necesario realizar estudios específicos como son: levantamiento topográfico, estudio de geotecnia y mecánica de suelos, resistividad del terreno, etc.

### **3.1.3. INGENIERÍA BÁSICA**

Para iniciar con el diseño de una subestación, es necesario contar con información básica para así poder llevar a cabo el proyecto. Aquí se establecen las especificaciones tanto generales como esenciales de una obra. Incluye: (a) planos de diseño básico, (b) alcances, (c) características de los equipos, y (d) arreglo de barras, entre otros.

#### **3.1.4. INGENIERÍA DE DETALLE**

Esta presenta dos componentes, diseño civil y electromecánico. Así mismo, son aplicados tanto especificaciones como valores definidos en etapa previa. Cabe destacar que esta etapa contempla aspectos como el desarrollo de diagramas unifilares de memorias de cálculo, protección, diseño red de la red de tierra, control y medición, cálculo de flechas y tensiones, disposición de equipos, entre otros.

#### **3.1.5. OBRA**

La obra en una subestación se divide en dos partes: Obra Electromecánica y Obra Civil. Durante esta etapa se efectúan los trabajos de construcción, montaje e instalación de estructuras y equipos, de acuerdo a lo especificado previamente en la ingeniería de detalle.

#### **3.1.6. PRUEBA**

Son las verificaciones que se realizan a los equipos e instalaciones, individualmente o en conjunto, para comprobar que su diseño, construcción, instalación y funcionalidad, cumplen con todos los requerimientos y características que haya solicitado la empresa usuaria. Antes de poner en servicio la subestación se aplican determinadas pruebas para asegurar un correcto funcionamiento. Las pruebas realizadas son: pruebas pre operativas y pruebas operativas.

#### **3.1.7. PUESTA EN SERVICIO**

Después de haber realizado las pruebas individualmente y en conjunto, se pone en servicio la subestación. Para mantener la subestación con un funcionamiento óptimo, se deben monitorear sus parámetros de operación, así como realizar acciones de revisión y mantenimiento preventivo, lo cual realiza el personal encargado de la operación de la instalación.

### 3.1.8. SUBESTACIÓN ELÉCTRICA.

Explica Calderón (3) que una subestación eléctrica se define como un conjunto de máquinas, aparatos y circuitos que tienen la función de cambiar los parámetros de la potencia eléctrica (tensión y corriente) y permiten el suministro de la misma al sistema, así mismo de las líneas de transmisión existentes. Lo veremos en la **Figura 7**:

**Figura 7: Subestación eléctrica.**



Fuente: Google Imágenes

### 3.1.9. SUBESTACIONES ELEVADORAS:

Estas subestaciones suelen estar posicionadas a lado de las centrales generadoras, permite modificar los parámetros de la potencia generada por los generadores, así permiten la transmisión de la energía eléctrica a través de las líneas de transmisión a tensiones más elevadas que la generación (**ver Figura 8**).

**Figura 8: Subestaciones elevadoras.**



Fuente: Google Imágenes

### **3.1.10. SUBESTACIONES RECEPTORAS PRIMARIAS:**

Estas captan la energía proveniente de las líneas de transmisión, posterior a esto, reducen la tensión a valores inferiores en base al nivel de la transmisión correspondiente. Las subestaciones receptoras primarias, sean para distribución o propiamente para subestación, emiten frecuentemente niveles de tensión de 115kv, 34.5kv, 85kv y 89kv (ver **Figura 9**).

**Figura 9: Subestaciones Receptoras.**



Fuente: Google Imágenes

### 3.1.11. SUBESTACIONES RECEPTORAS SECUNDARIAS:

A diferencia de las primarias estas se encuentran mantenidas normalmente por los niveles de tensión intermedios (60kv, 220kv, y en algunos casos 138kv) para alimentar a las llamadas redes de distribución de 10kv, 13.2kv, 22.9kv y 33kv.

### 3.1.12. SUBESTACIONES DE INTEMPERIE:

Son aquellas que están hechas para operar a la intemperie y que requieren del uso de máquinas y aparatos adaptados para el funcionamiento en condiciones atmosféricas adversas (lluvia, nieve, viento, contaminación ambiental) mayormente tienden a usarse para sistemas de alta tensión y en una forma muy elemental en las redes de distribución aéreas (ver

Figura 10).

**Figura 10: Subestaciones de intemperie.**



Fuente: Google Imágenes

### 3.1.13. SUBESTACIONES DE INTERIOR:

A comparación de las subestaciones de intemperie no se encuentran sujetas a dichas características, debido a que son emplazadas al interior de las construcciones, a esto obedece que, en la actualidad, solo tienen aplicación en determinados tipos de subestaciones como las unitarias caracterizadas por potencias relativamente bajas (ver **Figura 12**).



**Figura 11: Subestaciones de interior**



Fuente: Google Imágenes

#### **3.1.14. SUBESTACIONES DE BLINDADO:**

Las subestaciones de este tipo suelen presentar máquinas y aparatos muy bien protegidos. Cabe destacar que tanto la tensión, la potencia como el espacio necesario para su instalación son bastante reducidos frente a otros tipos de estaciones. Su uso es muy frecuente en centros comerciales, fábricas, edificios, hospitales y auditorios (ver **Figura 12**).

**Figura 12: Subestaciones de blindado.**



Fuente: Google Imágenes

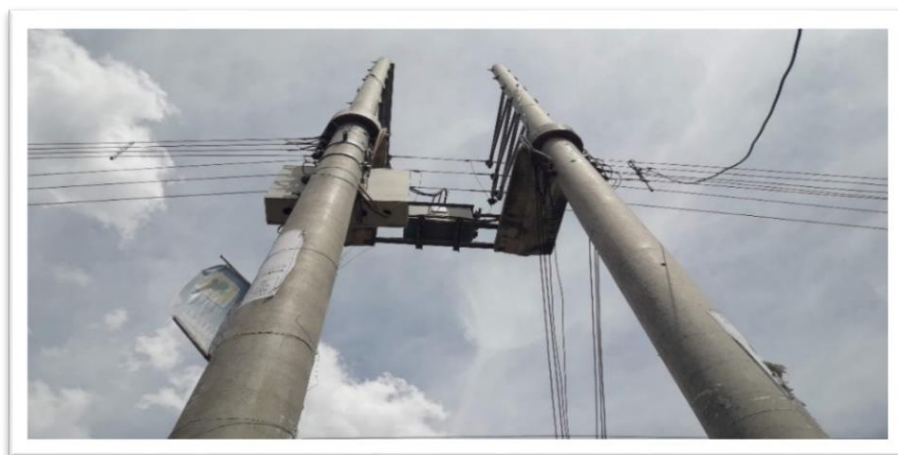
### 3.1.15. PARTES DE UNA SUBESTACIÓN

#### A. Cometida

La cometida cumple la función de constituir el enlace que fusiona la red de distribución organizacional con la caja general de protección. La propiedad de la misma corresponde a la empresa eléctrica, habiendo frecuentemente una por edificio. Cabe destacar las mismas pueden ser tanto aéreas como subterráneas

Figura 13).

Figura 13: Esquema de una acometida para subestación eléctrica.



Fuente: Google Imágenes

#### B. Cuchillas

Las cuchillas constituyen una especie de interruptores empleados tanto en el lado de baja como de alta tensión, cabe destacar que las mismas protegen al transformador, esto mediante la posibilidad de ser seccionadas en situaciones de emergencia. Pueden identificarse dos tipos generales de las mismas, cuchillas de operación en grupo y cuchillas para cada fase (ver **Figura 14**).

**Figura 14** Ejemplo de cuchillas para subestación eléctrica



Fuente: Google Imágenes

Por la forma en la que operan se pueden clasificar en:

➤ **Cuchillas des conectadoras:**

Estas están frecuentemente sostenidas de manera mecánica, así mismo, son manipulables tanto manual como automáticamente. Cabe destacar que el restablecimiento del fluido solamente requiere de su conexión. Su fabricación básicamente obedece al desarrollo de operaciones sin carga, sin embargo, existen algunas que, si lo hacen, pero frente a niveles bastante bajos.

➤ **Cuchillas fusibles:**

Estas cuchillas se caracterizan principalmente por abrirse frente a niveles muy elevados de corriente (sobre corriente). Cabe destacar que su principal componente es un fusible encargado de interrumpir el flujo eléctrico en determinadas situaciones. El restablecimiento del flujo solamente requiere del reemplazo del respectivo fusible.

**C. Interruptor de potencia**

Este tipo de interruptor es el encargado de desconectar circuitos en situaciones como: (a) condiciones de falla, (b) en vacío, y (c) carga. Es necesaria la consideración de que estos requieren de la capacidad de generar cierres (ver **Figura 15**).

**Figura 15: Ejemplo de Interruptor de potencia para subestación eléctrica.**

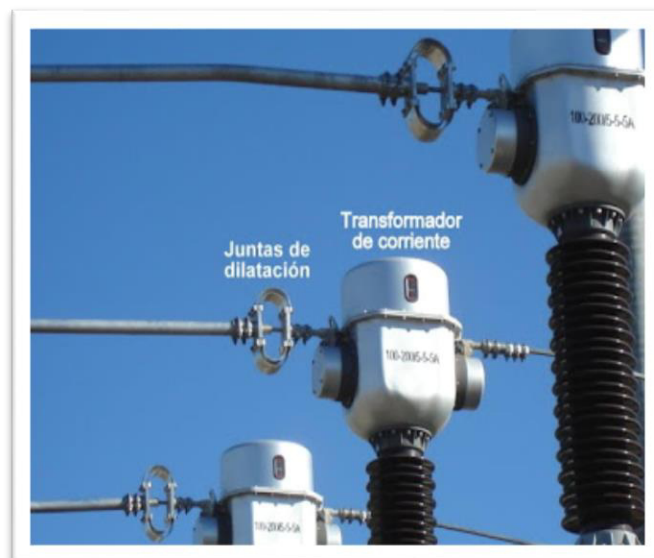


Fuente: Google Imágenes

#### **D. Transformadores de corrientes**

Estos transformadores son frecuentemente empleados para disminuir las características de corriente eléctrica en un sistema a niveles seguros. De esta manera, su objetivo es el de facilitar la utilización de aparatos normalizados de medición de manera segura (ver **Figura 16**).

**Figura 16: Ejemplo de Transformadores de corrientes para subestación eléctrica.**



Fuente: Google Imágenes

## E. Transformadores de potencial

El uso de este tipo de transformadores requiere del manejo de mediciones de determinadas cantidades eléctricas, simultáneamente, también de la mantención de determinados dispositivos de protección para subestaciones y generadores. Entre sus funciones generales resaltan algunas como la reducción de voltajes a valores adecuados para la sincronización, la posesión de indicaciones de los voltajes del sistema, medición del intercambio o suministro de energía, y alimentación de relevadores para protección (Ver **Figura 17**)

**Figura 17: Ejemplo de Transformadores de potencial para subestación eléctrica.**



Fuente: Google Imágenes

Estos se clasifican desde el punto de vista de su construcción como:

### **Transformadores tipo magnético**

Estos trabajan bajo el mismo tipo de inducción que los de potencia, sin embargo, la diferencia de este último es su requerimiento de diseño. Cabe destacar que la carga que se mantiene por los transformadores de potencial constituye una bastante limitada. El objetivo de este transformador es el de reducir los errores de relación y los correspondientes al ángulo en las mediciones, esto se debe principalmente a los siguientes factores: (a) caídas de voltaje en ambos devanados debido a la

corriente de carga, y (b) caídas de voltaje en el devanado primario debido a corrientes de excitación.

#### **Transformadores tipo capacitivo:**

Los transformadores de tipo capacitivo son los más empleados en labores de protección y medición de sistemas de alta tensión (138 kb). Dicho hecho obedecería a su economicidad frente a los de tipo magnético (4).

#### **F. Tablero de control y medición**

Esto se caracterizan generalmente por poseer una lámina de 3 ms, frecuentemente de color naranja, este, además de contener a los equipos de medición también tienen instaladas computadoras (ver **Figura 18**)

**Figura 18: Ejemplo de Tablero de control y medición para subestación eléctrica.**



**Fuente: Google Imágenes**



### G. Tuberías Galvanizadas

Barra metálica (cobre o aluminio) empleada como medio de transmisión de tensión, sea en un tablero o en una subestación. Los mismos son frecuentemente sostenidos por aisladores (ver **Figura 19**).

**Figura 19: Ejemplo de Barras o tubos conductores para subestación eléctrica.**



Fuente: Google Imágenes

- ❖ De Cobre:

Mezcla de plata, cobre y otros metales, se caracteriza por tener una conducción más típica de uso y costo barato.

- ❖ De Aluminio:

Mezcla de palta, aluminio y otros metales, su característica de conducción es superior a la del cobre, sin embargo, su costo es demasiado superior, lo cual condiciona su uso.

### H. Puesta a tierra

Conformados por una serie de electrodos cúpricos que forman una red alrededor de la subestación eléctrica, ofrecen seguridad tanto para el equipo eléctrico como para el personal (ver **Figura 20**).

**Figura 20: Ejemplo de puesta en tierra para subestación eléctrica.**



**Fuente: trabajo efectuados con FRR CONTROL SAC**

### **I. Fosas o manjoles**

Estos manjoles constituyen cubículos mediante los cuales llegan los cables provenientes de la compañía de luz, cabe destacar que los mismos requieren imperativamente de la presencia de desagües para restringir situaciones de inundación. Cabe destacar que su función consta del facilita miento del manejo de cables alimentadores (ver **Figura 21**).

**Figura 21: Ejemplo de fosa en una subestación eléctrica.**



**Fuente: trabajo efectuados con FRR CONTROL SAC**



## J. Interruptor de transferencia

Este se encarga de transferir la línea de suministro de energía de respaldo a la carga proveniente de la línea de suministro de energía eléctrica, y viceversa (ver **Figura 22**).

**Figura 22: Ejemplo de Interruptor de transferencia en una subestación eléctrica.**



**Fuente: Google Imágenes**

La transferencia debe llevarse a cabo de tal forma que el suministro de energético no sufra alteraciones cuando se cumpla la condición de sincronía y frente a la presencia de condiciones como las señaladas a continuación:

- falla
- velocidad inferior de  $\frac{1}{4}$  de ciclo.
- sobre corriente
- desconexión por bajo voltaje.
- transferencia manual.
- voltaje de salida menor o mayor a  $\pm 10\%$  del valor nominal.

### **K. Pararrayos**

Estas puntas de descarga constituyen dispositivos de protección frente a descargas atmosféricas tanto para la subestación como para toda la instalación. Su funcionamiento es el siguiente: las descargas atmosféricas son guiadas a tierra mediante elementos seguros (ver **Figura 23**).

**Figura 23: Ejemplo de un pararrayos en una subestación eléctrica.**



**Fuente: Google Imágenes**

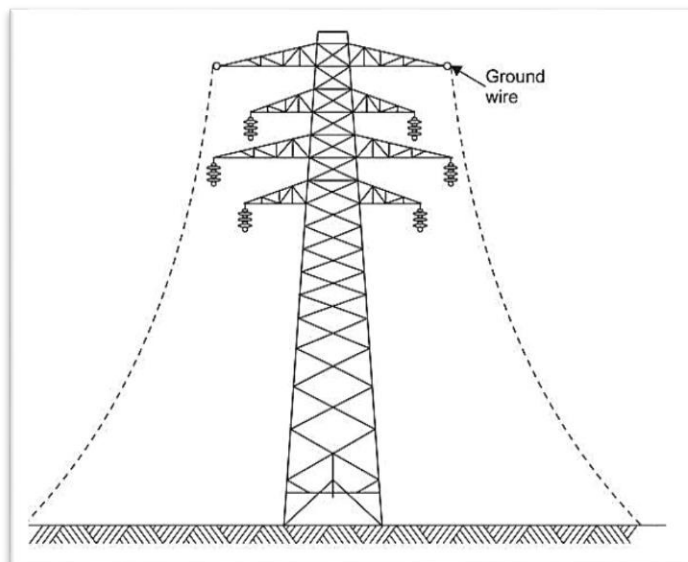
### **L. Aparta rayos**

Estos son frecuentemente empleados en la protección de subestaciones e instalaciones. Su función principal es la de limitar las sobretensiones, principalmente aquellas de origen atmosférico, de esta manera las limitan hasta desarrollar tensiones residuales inocuas.

### **M. Hilo de guarda**

Se encuentra ubicado en la parte superior de cada una de las torres de la subestación, sirven para proteger a las líneas contra descargas. Esta protección consiste en interceptar las descargas atmosféricas y conducir las a tierra por medio de un conductor conectado a tierra (ver **Figura 24**).

**Figura 24: Esquema de un Hilo de guarda en una subestación eléctrica.**



**Fuente: Google Imágenes**

### **3.1.16. IMPORTANCIA DEL MANTENIMIENTO DE UNA SUBESTACIÓN**

Señala Covenin (5), que la importancia que reside en el mantenimiento de una subestación, se encuentra en base a los siguientes puntos en consideración:

- Saber oportunamente el estado operativo de los equipos.
- Identificar fallas.
- Reducir reparaciones de emergencia.
- Elevar la vida útil de equipos.
- Reducir pérdidas energéticas en los sistemas.
- Mantener, tanto en calidad como en cantidad, los niveles de producción.

La duración de los programas de mantenimiento no debe superar los doce meses, así mismo, para pruebas de análisis de tendencias es recomendable lapsos mucho menores. Cabe destacar que, generalmente, el mantenimiento incluye lo siguiente:

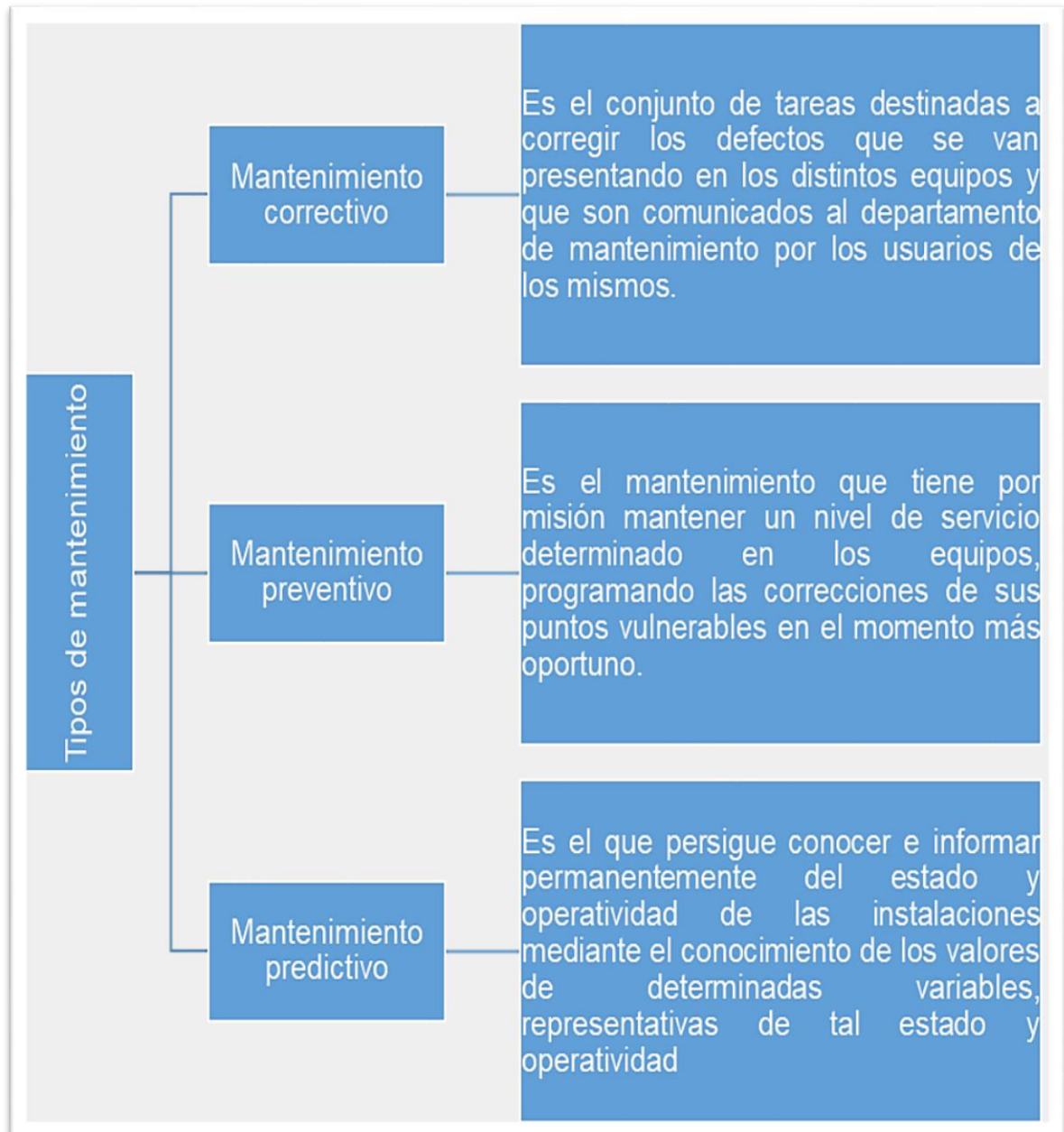
- Subestaciones eléctricas
- Banco de capacitores
- Transformadores
- Sistemas de tierras

- Interruptores
- Interruptores electromagnéticos
- Relevadores de protección
- Transformadores de medición
- Tableros
- Llaves termo magnéticas
- Cables de energía
- Aparta rayos

### **3.1.17. PROCESO DE MANTENIMIENTO DE UNA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA**

Como señala García (6), los pasos que siguen el proceso de mantenimiento de una sub estación eléctrica se describen (en la **Figura 25**)

**Figura 25: Tipos de mantenimiento.**



**Fuente: Google Imágenes**

Una vez teniendo los distintos tipos de mantenimientos de una sub estación podemos dar los pasos para un mantenimiento adecuado de una sub estación. Asimismo se detallan los procedimientos de mantenimiento (ver **Figura 26**).

**Figura 26: Procedimiento de mantenimiento.**

Procedimiento de mantenimiento de una sub estación

- Maniobras de des-energización y puesta a tierra.
- Revisión y limpieza del transformador, así como del equipo de seguridad.
- Revisión general y limpieza de todos los componentes de la subestación eléctrica.
- Revisión, limpieza, lubricación y ajuste de mecanismos de apertura y cierre.
- Revisión y ajuste de los pernos de las conexiones.
- Pruebas de operación mecánica de cuchillas de paso, seccionador(es) e interruptor(es).
- Medición de resistencia de aislamiento a cables de la acometida, apartar rayos, bus, cuchillas, seccionador(es) e interruptor(es).
- Medición de resistencia de contactos (micro-óhmetro) a cuchillas, seccionador(es) e interruptor(es).
- Medición de resistencia óhmica de fusibles limitadores.
- Revisión final, retiro de puesta a tierra y energización.

Fuente: Google Imágenes

## **CAPÍTULO IV**

### **DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES**

#### **4.1. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES**

Las actividades profesionales se realizaron bajo las siguientes normatividades:

Código Nacional de Electricidad (suministro 2011), que orientó nuestra labor para el desarrollo de la sub estación, ya que explica los conceptos: distancias de seguridad, alcances técnicos de cada equipo a utilizar en el proyecto.

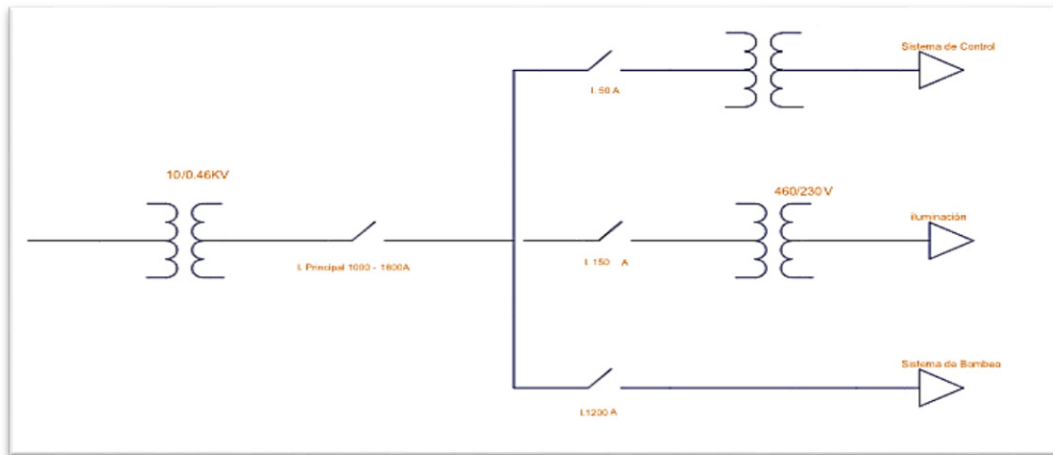
Se consideró los criterios de la RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 308-2001-EM-VME que contempla las especificaciones técnicas de las instalaciones subterráneas.

Asimismo, se consideró la Norma Internacional IEEE, la cual orientó mi labor profesional ya que se consideró cada uno de los criterios y especificaciones de esta normatividad

##### **4.1.1. ENFOQUE DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES**

El enfoque a las actividades realizadas lo veremos representado (en la **Figura 27**).

**Figura 27: Gráfico de una sola línea eléctrica.**



**Fuente: Propia**

#### **a. Montaje de interruptor de potencia**

Equipo de interrupción (“Switchgear”). - Un término general que cubre dispositivos de conmutación e interrupción y su combinación con dispositivos asociados de control, instrumentación, medición, protección y regulación, también los ensamblajes de estos dispositivos con interconexiones, accesorios y estructuras de soporte asociados, usados principalmente en conexión con generación, transmisión, distribución y conversión de energía eléctrica.

En la presentación presupuestaria se evaluarán aisladamente las siguientes actividades y serán integradas a un precio unitario por juego de interruptores.

- Traslado y maniobras a la locación de montaje.
- Aplicación de pintura anticorrosiva.
- Montaje y nivelación tanto de soportes como de bases.
- Instalación y conexión del tablero local, junto a la respectiva conexión a barras y al sistema de tierras.
- Montaje de aisladores y accesorios.
- Tratamiento y llenado de aceite e introducción de gas con la utilización de la maquinaria y accesorios especializados para tal efecto.

Para el montaje de las piezas es imprescindible un aparato de elevación adecuado a los pesos y características de las piezas por montar y se sujetarán a las



indicaciones del fabricante. Se tendrá cuidado en el manejo y transporte de las columnas de aisladores, en forma que la porcelana y los accesorios no se dañen. En el caso de los tableros de control, si el montaje se prolongará por mucho tiempo y las condiciones climáticas fueran desfavorables, se deberán almacenar adecuadamente, conectando la calefacción de la caja de mando. El montaje se ajustará a lo indicado en los planos y manuales de instrucción y el personal encargado a ejecutar los ensambles, deberá ser especializado. Las empaquetaduras de nitrilo y/o corcho-neopreno y en general todos los sellos que se utilicen en el montaje de los accesorios, deberán estar limpios, así como las superficies en que se asentarán y su colocación se hará con cuidado, comprimiéndolos uniformemente para garantizar su hermeticidad. Las conexiones eléctricas se limpiarán antes de soldarse o unirse a los conectores. Las pruebas y verificaciones del funcionamiento establecido en los planos y manuales de instrucción de montaje, serán ejecutadas por el Contratista y verificadas por la Supervisión (ver **Figura 28** y **Figura 29**).

**Figura 28: Características del interruptor de potencia.**

Product data sheet Characteristics		33483 circuit breaker Compact NS1600H - Micrologic 2.0 - 1600 A - 3 poles 3t
		
<b>Main</b>		
Range	Compact	
Range of product	NS630s...1600	
Product or component type	Circuit breaker	
Device short name	Compact NS1600H	
Device application	Distribution	
Poles description	3P	
Protected poles description	3t	
Network type	AC	
Breaking capacity code	H	
Suitability for isolation	Yes conforming to IEC 60947-2	
Utilisation category	Category B	
Trip unit name	Micrologic 2.0	
Trip unit technology	Electronic	
Trip unit rating	1600 A (60 °C)	

Fuente: Catalogo Schneider.

Figura 29: Características del interruptor de potencia.

Complementary	
Network frequency	50/60 Hz
Control type	Rotary handle Toggle
Mounting mode	Fixed
Mounting support	Backplate
Upside connection	Front
Downside connection	Front
[In] rated current up to 65 °C	1600 A ( 60 °C )
[Ui] rated insulation voltage	800 V AC 50/60 Hz conforming to IEC 60947-2
[Uimp] rated impulse withstand voltage	8 kV conforming to IEC 60947-2
[Ue] rated operational voltage	690 V AC 50/60 Hz conforming to IEC 60947-2

Fig. 4, 2019

Circuit breaker CT rating	1600 A
Breaking capacity	66 kA Icu at 440 V AC 50/60 Hz conforming to IEC 60947-2 70 kA Icu at 380/415 V AC 50/60 Hz conforming to IEC 60947-2 86 kA Icu at 220/240 V AC 50/60 Hz conforming to IEC 60947-2 42 kA Icu at 660/690 V AC 50/60 Hz conforming to IEC 60947-2 60 kA Icu at 600/625 V AC 50/60 Hz conforming to IEC 60947-2
[Ics] rated service breaking capacity	Ics 37 kA 220/240 V AC 50/60 Hz conforming to IEC 60947-2 Ics 37 kA 380/415 V AC 50/60 Hz conforming to IEC 60947-2 Ics 22 kA 660/690 V AC 50/60 Hz conforming to IEC 60947-2 Ics 37 kA 440 V AC 50/60 Hz conforming to IEC 60947-2 Ics 30 kA 600/625 V AC 50/60 Hz conforming to IEC 60947-2
Auxiliary contact composition	1 NO/NC
Mechanical durability	10000 cycles
Electrical durability	5000 cycles IEC 60947-2 440 V In/2 AC 50/60 Hz 1000 cycles IEC 60947-2 690 V In AC 50/60 Hz 2000 cycles IEC 60947-2 440 V In AC 50/60 Hz 2000 cycles IEC 60947-2 690 V In/2 AC 50/60 Hz
Local signalling	Positive contact indication
[Icv] rated short-time withstand current	19.2 kA
Trip unit protection functions	LI
Protection type	Instantaneous short-circuit protection Overload protection (long time)
Long time pick-up adjustment type Ir	Adjustable
Long time pick-up adjustment range	0.4...1 x In
Long time delay adjustment type	Adjustable 9 settings
[Tl] long-time delay adjustment range	0.5...24 s 5 x Ir 0.7...16.5 s 7.2 x Ir 12.5...600 s 1.5 x Ir
Thermal memory	20 mn
Instantaneous pick-up adjustment type Ii	Adjustable
Instantaneous pick-up adjustment range	1.8...10 x Ir

Fuente: Catalogo Schneider

## b. Montaje de seccionadores

Estas especificaciones se aplicarán a seccionadores trifásicos de apertura central, vertical u horizontal al exterior y auto soportados. Se analizará por separado las siguientes actividades por juego de seccionadores trifásicos, por tensión y se integrarán a un sólo precio unitario, por juego de seccionadores.

Se entenderá por seccionadores al conjunto de tres unidades mono polares que operarán simultáneamente en un sistema trifásico bajo accionamiento manual y/o eléctrico.

#### Almacenaje y control de piezas

- Maniobras y traslado al sitio de montaje
- Adaptaciones necesarias para fijar los equipos a la estructura o base (barrenos, soldaduras y cortes)
- Montaje y nivelación de soportes o bases.
- Montaje de aisladores y accesorios
- Calibración y ajuste de cuchillas
- Colocación y conexión de tablero local, conexión a barras y al sistema de puesta a tierra.
- Aplicación de pintura anticorrosiva y de acabado en base y tablero local.
- Las pruebas necesarias para verificación del correcto montaje y funcionamiento del equipo
- Ajustes para la operación de los seccionadores según manual.

Los seccionadores vienen embalados de fábrica en tal forma que se facilite su identificación, transporte y su montaje, el contratista al recibirlos revisará minuciosamente el contenido y verificará que no haya daños externos. Para el montaje de las piezas se requiere de equipo adecuado a los pesos y características de las piezas por montar; se sujetarán estrictamente a los planos y manuales de instrucción. Se tendrá especial cuidado en el manejo y transporte de las columnas de aisladores, de tal forma que la porcelana y los accionamientos no se dañen. Cuando el montaje se prolongue y las condiciones climáticas sean desfavorables, los tableros de control se protegerán y almacenarán adecuadamente contra la humedad o contra cualquier otra causa que provoque su deterioro. El personal del montaje deberá ser especializado en este tipo de trabajo. Las conexiones eléctricas se limpiarán antes de soldarse o unirse a los conectores.

### **c. Montaje de equipo menor**

Dentro de este concepto se considera la colocación y conexión de los pararrayos, aisladores soporte tipo columna, transformadores de corriente y tensión monofásicos tipo pedestal para servicios intemperie, dispositivos de potencial y transformadores de servicios auxiliares, seccionadores fusibles. En el caso de que no se instalen de inmediato, el Contratista los mantendrá en su empaque original y los protegerá para evitar daños al aislamiento. En la presentación del presupuesto deberá analizarse un precio unitario promedio por pieza, para aplicarse a todo el equipo menor de esta área debiendo considerar el Contratista el suministro de la caja de agrupamiento de interconexión de Transformadores de Tensión y Transformadores de Corriente, cuya especificación deberá alcanzar a la Supervisión para su aprobación. El Contratista al recibir el equipo lo revisará inmediatamente, para verificar que no haya daños externos. Para el montaje de las piezas se requiere de equipo adecuado, tomando en cuenta el peso y las características de las piezas por montar. Así como la información técnica del fabricante. Al conectar el equipo con las barras y demás equipos, se vigilará que los conectores estén limpios y se aprieten uniformemente para garantizar un buen contacto. Las pruebas y verificaciones primarias indicadas en los planos y manuales de instrucción del fabricante serán ejecutadas por el Contratista.

### **d. Montajes de tablero de control, protección y medición**

El tablero viene en paneles ensamblado y alambrado de fábrica, el Contratista lo montará, nivelará en el sitio indicado fijándolo a las anclas de acuerdo a los planos del proyecto y los cableará.

### **e. Tendido y conectado de cables de control**

Los conductores vienen integrados en cables y se componen de 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10 y 12 conductores por cable, están aislados con polietileno y a su vez el cable está protegido exteriormente con neopreno para un aislamiento de 600 voltios. El contratista colocará los cables sobre los soportes localizados en las canaletas, siguiendo la trayectoria indicada en los planos de proyecto. Durante el tendido se formarán capas de cables uniéndolos a los soportes de las canaletas con cáñamo para evitar su caída. Una vez tendido el cable, el contratista lo conectará a las borneras de interconexión de los tableros de control y/o servicios propios y caja de borneras y/o agrupamientos de control de los equipos por medio de conectores de presión, para lo cual se emplearán las herramientas adecuadas de acuerdo a las

listas de cableado. El contratista tendrá el cuidado de no dañar el aislamiento de los cables durante su tendido. Todos los cables después del tendido se identificarán con los listones o placas, colocadas en los extremos de cada cable, de acuerdo a la lista de cableado. Los cables serán de una sola pieza y en el caso de que se requieran empalmar, se solicitará la autorización de la supervisión. El contratista prestará el equipo y la asistencia necesaria para efectuar las pruebas en las instalaciones hasta su puesta en servicio.

**f. Sistema de iluminación**

Dentro de este concepto se considera la instalación colocación, conexión, pruebas y puesta en servicio del sistema de Iluminación, exterior e interior del patio y caseta de control en cada subestación incluyendo el alumbrado de emergencia. El contratista colocará los cables, soportes luminarias y demás equipos propios del sistema de iluminación localizados en el patio de llaves y caseta de control, siguiendo las indicaciones de los planos de proyecto. Una vez tendido el cable, el contratista lo conectará a los interruptores de los tableros de servicios propios y caja de borneras y/o agrupamientos de control de los equipos de acuerdo a las listas de cables. El contratista tendrá el cuidado de no dañar el cable ni las luminarias durante su tendido e instalación. Los cables serán de una sola pieza y en el caso de que se requiera empalmar, se solicitará la autorización de la supervisión. El contratista prestará el equipo y la asistencia necesaria para efectuar las pruebas en las instalaciones hasta su puesta en servicio.

**g. Cables de energía**

Dentro de este concepto se considera la instalación, colocación, conexión, pruebas y puesta en servicio de los cables de energía en media tensión que serán instalados en las subestaciones. Antes de iniciar la instalación de los cables, el contratista remitirá a la supervisión para su aprobación, los planos de instalación, mostrando la ruta y las conexiones de los cables, así como todo otro plano que sea necesario. Durante la instalación de los cables el contratista tendrá especial cuidado en su manipulación para evitar daños de cualquier tipo. Al desarrollarlos o sacarlos de los carretes a los cables o a sus cubiertas debido a cambios repentinos de curvatura. Se evitará, asimismo, someterlos a curvas innecesarias ni a curvas de radios menores a los mínimos permisibles, debiendo en lo posible, ser tendidos en forma recta. Se evitará apoyarlos contra aristas agudas. Siempre se mantendrán los extremos de los cables perfectamente sellados. De la misma forma se tratarán los

extremos de cables ya instalados que deban permanecer durante algún tiempo sin conectarse a sus puntos terminales. Al manipular los carretes en que vienen los cables, se tendrá especial cuidado de no dañar los extremos de los mismos que sobresalen por el costado de los carretes, estos se harán rodar únicamente en la dirección indicada en su cubierta. Al quitar la cubierta de los carretes se tendrá especial cuidado de no dañar la cubierta de los cables. Recorridos de cables: El contratista determinará el recorrido más adecuado de todos los cables de potencia, distribución y control en el patio de llaves y sala de control, por las canaletas diseñados para tal fin.


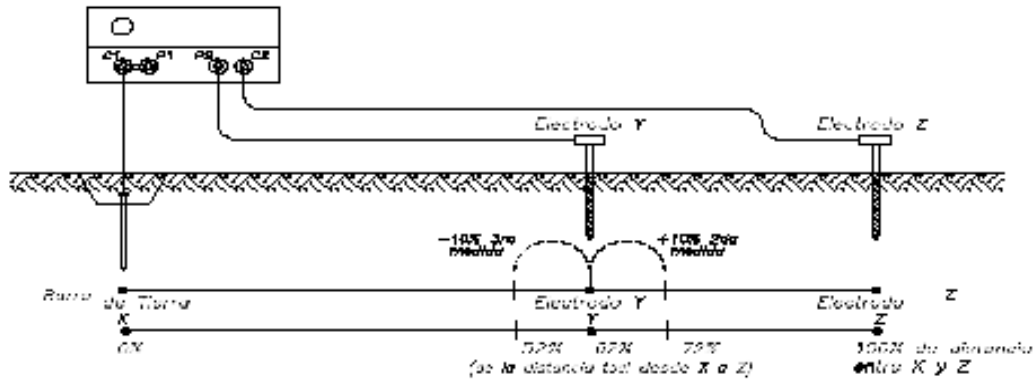
#### **4.1.2. ALCANCE DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES**

La obra consistió en los trabajos para cimentaciones menores, mayores, y montaje de equipo primario, así como la construcción de la obra civil y obra electromecánica de una caseta de control, pruebas pre operativas para el equipamiento de la sub estación de 1MVA.

#### **4.1.3. ENTREGABLES DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES.**

Los entregables se detallan (en la **Figura 30** hasta la **Figura 38**)

Figura 30: Formato de puesta a tierra.

		Protocolo de Medición de Puesta a Tierra.			FPE-01/1830-SE-10-02		
					Versión: 00		
			Fecha: 10/03/17				
Proyecto: Sistema de Puesta a Tierra Sub Estación Pique Roberto Letta							
Cliente: Cia Minera Volcan S.A.A			Fecha:		3 de octubre de 2017		
Datos de Ubicación:							
Ubicación: Sub-Estación N° 01							
Equipo Empleado para la Medición de Resistencia:							
Equipo: Telurómetro		Marca: MEGABRAS		Tipo: Digital			
Certificado: <i>f</i>		Vigencia del Certificado:			30/01/2018		
Tipo de Suelo							
Arcilla <input type="checkbox"/>		Roca Fracturada <input type="checkbox"/>		Solida <input type="checkbox"/>		Arenosa <input type="checkbox"/>	
Estado de Terreno							
seco <input type="checkbox"/>		Húmedo <input type="checkbox"/>					
Datos del sistema de Puesta a Tierra							
Referencia: Pozo a Tierra de la Subestación N° 01: (Pozo N° 01)							
Pozo a Tierra		<i>f</i>		Tratamiento %Bentonita		0%	
Malla de Tierra Profunda		N/A		Uso de Cemento conductor:		100%	
				Tipo:		Hidrosofita	
Detalle y Datos de la Prueba							
							
Z = 10 m							
Punto	Y(m)	R(Ω)					
52%	5.2	9.6					
62%	6.2	10.3					
72%	7.2	12.8					
R = 10.25 Ω							
Observaciones							
Emite por Construcción Mining Solutions (Miso)		Aprobado por Mining Solutions (Miso)		Aprobado por Cliente Cia Minera Volcan S.A			
Nombre / Cargo		Nombre / Cargo		Nombre / Cargo			
Firma:		Fecha:		Fecha:			

Fuente: Empresa Cía. Minera Volcán.

Figura 31: Formato protocolo de prueba de aceite.

**ALC**  
ENERGÍA S.A.

**PROTOKOLO DE PRUEBA  
TRANSFORMADOR EN ACEITE**

**FORMULARIO: TRANSFORMADOR EN ACEITE**

**1. CARACTERÍSTICAS DEL TRANSFORMADOR**

Marca	ALC
Tipo	DESCENTRADO
Sección	330/330
Potencia Nominal	1500 KVA
Relación de Transformación	1000/240V
Relación de Corriente	25/500/500/25
Grupo de conexión	Yd11
Frecuencia	50 Hz
Regulación Ind. Primaria	± 2,5 - 2,5 %
Nº de fases	3φ
Clase de Aislamiento	0
Enfriamiento	ANALH
Nivel de aislamiento Primario	1500/4100V
Nivel de aislamiento Secundario	240/240V
Veo a 75°C (%)	111
Altitud de Operación	Medio
Minuto	EX-01010
Servicio	Continuo
Norma de Referencia	IEEE Std - 10
Año de Fabricación	2010
Peso Total	250kg

**2. RESISTENCIA AL AISLAMIENTO** (IEC - 21°C)  
Algoritmo Digital de F.V. Marca Megger Tipo MPT-320

SECCIÓN	Resistencia a 20°C	Resistencia a temperatura T (°C)	Factor de Corrección	Factor de Corrección
Primario - Secundario	1200 MΩ	1000 MΩ	1,2	1,2
Primario - Tierra	2000 MΩ	1500 MΩ	1,3	1,3
Secundario - Tierra	1000 MΩ	750 MΩ	1,3	1,3

Defecto posible: Contaminación

**3. MEDIDA DE LA HUMEDAD DE LOS AISLANTES**  
Método gravimétrico Norma IEC 60246

Designación	Material	Peso seco	Mostrador	Peso húmedo	Grado de humedad
1	100 g	100 g	100 g	100 g	0%
2	100 g	100 g	100 g	100 g	0%
3	100 g	100 g	100 g	100 g	0%

Defecto posible: Contaminación

Fuente: Empresa Cía. Minera Volcán.



Figura 32: cotización aprobada.



# COTIZACIÓN



N° Cotización: 0005-2016

RUC	FONO / FAX	REF. SOLPEL	E-MAIL
2081141859	064-998156		hualtaco@proyecto.unp.edu.pe
FECHA DE EJECUCIÓN		Ing. KELLY CRISTOBAL PAREDES	
SOLICITADO POR		JEFE DE PROYECTOS	
CARGO		hualtaco@proyecto.unp.edu.pe	
Cel: 983848771			

RAZÓN SOCIAL DE LA EMPRESA CONTRATISTA: FRR CONTROL S.A.C.  
 CLIENTE: CIA MINERA VOLCAN SAA-UNIDAD ANDAYCHAGUA  
 ATENCIÓN: Ing. KELLY CRISTOBAL PAREDES  
 DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO: MONTAJE DE LA SUB ESTACIÓN DE 1 MVA PIQUE ROBERTO LETTS

ITEM: A	DESCRIPCIÓN	UND.	CANT.	P.U. (USO)	\$ V. TOTAL
1.01	Tubería rígida conduit RMC de 3/4" x3m (incluye unión y tapas)	UND.	8.00	-	-
1.02	Transformador trifásico de 4.16 KV / 0.48 KV 1MVA	UND.	1.00	-	-
1.03	Caja conduit metálico tipo LL de 3/4"	UND.	3.00	-	-
1.04	Caja conduit metálico tipo LB de 3/4"	UND.	3.00	-	-
1.05	Caja conduit metálico tipo LR de 3/4"	UND.	3.00	-	-
1.06	Curva de 90° conduit RMC de 3/4"	UND.	5.00	-	-
1.07	Conector conduit recto hermético de 3/4" UL	UND.	25.00	-	-
1.08	Tubo conduit flexible galvanizado de 3/4" Rev./Neoprene	UND.	30.00	-	-
1.09	Tuerca y contratuerca conduit de 3/4"	UND.	15.00	-	-
1.10	Abrazadera p/canal unistrut de 3/4"	UND.	30.00	-	-
1.11	Tuerca Bushing conduit de 3/4"	UND.	15.00	-	-
1.12	Tubería rígida conduit RMC de 1" x3m (incluye unión y tapas)	UND.	5.00	-	-
1.13	Caja conduit metálico tipo LL de 1"	UND.	3.00	-	-
1.14	Caja conduit metálico tipo LB de 1"	UND.	3.00	-	-
1.15	Caja conduit metálico tipo LR de 1"	UND.	3.00	-	-
1.16	Curva conduit RMC de 1"	UND.	5.00	-	-
1.17	Conector conduit recto hermético de 1" UL	UND.	20.00	-	-
1.18	Tubo conduit flexible metálico con cubierta de PVC de 1"	UND.	15.00	-	-
1.19	Tuerca y contratuerca conduit de 1"	UND.	6.00	-	-
1.20	Abrazadera para canal unistrut de 1"	UND.	20.00	-	-
1.21	Bushing conduit de 1"	UND.	10.00	-	-
1.22	Tubería rígida conduit RMC de 2" x3m (incluye unión y tapas)	UND.	8.00	-	-
1.23	Curva conduit RMC de 2"	UND.	5.00	-	-
1.24	Conector conduit recto hermético de 2"	UND.	10.00	-	-
1.25	Tubo conduit flexible metálico con cubierta de PVC de 2"	UND.	15.00	-	-
1.26	Tuerca y contratuerca conduit de 2"	UND.	10.00	-	-
1.27	Abrazadera unistrut de 2"	UND.	16.00	-	-
1.28	Bushing conduit de 2"	UND.	10.00	-	-
1.29	Tubería rígida conduit RMC de 4" x3m (incluye unión y tapas)	UND.	5.00	-	-
1.30	Curva conduit RMC de 4"	UND.	5.00	-	-
1.31	Tubo conduit flexible metálico con cubierta de PVC de 4"	UND.	10.00	-	-
1.32	Conector conduit recto hermético de 4" UL	UND.	8.00	-	-
1.33	Tuerca y contratuerca conduit de 4"	UND.	6.00	-	-
1.34	Abrazadera unistrut de 4"	UND.	10.00	-	-
1.35	Bushing conduit de 4"	UND.	4.00	-	-
1.36	Conector de Cu para Cable-estructura split bolt para cable de 95 mm <sup>2</sup>	UND.	35.00	-	-
1.37	Conector doble via p/cable de cable de 185 mm <sup>2</sup>	UND.	50.00	-	-
1.38	Cable de Cu desnudo de 95 mm <sup>2</sup>	UND.	100.00	-	-
1.39	Cinta aislante 3C/OCH SUPER 33+	UND.	10.00	-	-
1.40	Cinta vulcanizante Scotch 3M 23	UND.	10.00	-	-
1.41	Cinta aislante vinílico termiles 1700	UND.	30.00	-	-
1.42	Amarracable cintillo de nylon 4.8x500 mm	UND.	300.00	-	-
1.43	Amarracable cintillo de nylon 4.8x300 mm	UND.	300.00	-	-
1.44	Amarracable cintillo de nylon 3.6x200 mm	UND.	300.00	-	-
1.45	Amarracable cintillo de nylon 3x150 mm	UND.	300.00	-	-
1.46	Terminal pin para cable #12 AWG	UND.	200.00	-	-
1.47	Terminal pin de 14 a 16 AWG	UND.	200.00	-	-
1.48	Terminal pin de 18 a 20 AWG	UND.	100.00	-	-
1.49	Canal unistrut 1-5/8x1-5/8"x2.7mmx3m	UND.	40.00	-	-
1.50	Tuerca de fijación con resorte para perno de 3/8"	UND.	280.00	-	-
1.51	Placa de conexión zincado para perno de 3/8"	UND.	280.00	-	-
1.52	Perno hexagonal zincado de 3/8"x1 1/2" de largo	UND.	280.00	-	-
1.53	Perno hilti de 3/8"x4"	UND.	280.00	-	-
1.54	Manga termocontraíble ocolor verde para cable de 185 mm <sup>2</sup>	UND.	30.00	-	-
				<b>TOTAL</b>	0.00

OBSERVACIONES GENERALES:



**ÁREA DE PROYECTO**

DETALLE DE MANO DE OBRA APORTADOS POR CONTRATISTA					
ITEM: B	DESCRIPCIÓN	UND.	CANT.	P.U. (USD)	\$ V. TOTAL
2.01	Montaje de bandejas galvanizada 100mmx300mm X 3000mm	mts	10	55.80	558.00
2.02	Montaje de tuberías galvanizada	obr	1	857.97	857.97
2.03	Montaje de taberos de fuerza 460VAC/230VAC	Und	1	835.80	835.80
2.04	Montaje de tabero de control 230VAC/115VAC	Und	1	589.50	589.50
2.06	Montaje de transformador de 1MVA	Und.	1	3576.96	3576.96
2.07	Tendido de cable media tensión vertical de 3x240mm <sup>2</sup>	Mts.	30	34.60	1038.00
2.08	Montaje de puesta a tierra	Und	9	457.50	1372.50
2.09	Señalización y pintado de la sub estación.	obr	1	305.74	305.74
2.10	Pruebas en vacío y carga del transformador de 1MVA.	obr	1	1535.04	1535.04
				<b>TOTAL</b>	<b>19,443.51</b>
OBSERVACIONES GENERALES:					
DETALLE DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS APORTADOS POR CONTRATISTA					
ITEM: D	DESCRIPCIÓN	DIAS	CANT.	P.U. (USD)	\$ V. TOTAL
8.01	Camioneta.	30	0	0.00	0.00
8.02	Herramientas manuales.	1	1	735.67	735.67
				<b>TOTAL</b>	<b>735.67</b>
OBSERVACIONES GENERALES: Combustible (Diesel) P.U. por galón \$ 4.85 La disponibilidad de la camioneta será en su 100% para el avance de los trabajos.					
DETALLE DE MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN APORTADOS POR CONTRATISTA					
ITEM: E	DESCRIPCIÓN	MES	CANT.	P.U. (USD)	\$ V. TOTAL
9.01	Movilización y desmovilización.	1	1	540.00	540.00
				<b>TOTAL</b>	<b>540.00</b>
OBSERVACIONES GENERALES: Este monto se cobrará sólo una vez, si el servicio se prolonga por más de un mes este monto no entra al ratio mensual.					
DETALLE DE MOVILIZACIÓN, ALOJAMIENTO, ALIMENTACIÓN APORTADOS POR CONTRATISTA					
ITEM: F	DESCRIPCIÓN	DIAS	PERSONAS.	P.U. (USD)	\$ V. TOTAL
10.01	Alojamiento.	30	6	0.00	0.00
10.01	Alimentación.	30	6	0.00	0.00
10.01	Líquidos hidratantes y otras	30	6	0.00	0.00
				<b>TOTAL</b>	<b>0.00</b>
OBSERVACIONES GENERALES:					
DETALLE DE INDUCCIÓN, EXAMEN MEDICO Y DE ALTURA APORTADOS POR CONTRATISTA					
ITEM: G	DESCRIPCIÓN	DIAS	PERSONAS.	P.U. (USD)	\$ V. TOTAL
11.01	Inducción ISEM, Lima.	30	6	28.50	171.54
11.02	Examen médico Natcler, anexo 16 y examen de altura.	30	6	79.85	479.10
				<b>TOTAL</b>	<b>650.64</b>
OBSERVACIONES GENERALES:					
OFICINA APORTADOS POR CONTRATISTA					
ITEM: H	DESCRIPCIÓN	MES	CANT.	P.U. (USD)	\$ V. TOTAL
12.1	Oficina en obra	0	0	0.00	0.00
				<b>TOTAL</b>	<b>0.00</b>
OBSERVACIONES: Volcan proporcionará un espacio y mobiliario para la oficina y vestuario en superficie.					
<b>SUB TOTAL</b>					<b>17,395.82</b>
B. O. +EQUIPOS+HERRAMIENTAS+MOVILIZACIÓN+G. G.+UTILIDAD					
SUB TOTAL (\$)	GASTOS GENERALES 10% (S)	UTILIDAD 8% (S)	TOTAL POR EL SERVICIO (\$)		
12,395.82	1,120.82	991.67	<b>14,508.00</b>		
NO INCLUYE I.G.V.					
VºBº CONTRATISTA		VºBº ACEPTACION		ASISTENTE TECNICO	
Firma:		Firma:		Firma:	
Fecha: 5/07/2016					
NOMBRE SUPERVISOR CONTRATISTA:					
<b>INOS COMERCIALES:</b> Pago: Valorización Mensual. 2 del Servicio: 6 meses					

Fuente: Empresa FRR CONTROL S.A.C.



Figura 33: Orden de servicio aprobada.

**VOLCAN COMPAÑIA MINERA S.A.A**  
 Av. Manuel Oguin No. 375 - SANTIAGO DE SURCO - Peru  
 Teléfono: 2194042 R.U.C.: 20383045267

**Orden de Servicio N°:** 4800039393  
**Total precio: USD** 14,508.00  
**Fecha doc:** Julio 04, 2016  
 Valor prev.: 0.00

**Prestador:** FRR CONTROL S.A.C.  
**Resp. Legal Prestador:** VILLALOBOS GALVAN RAUL  
**Dirección:** CHUPACA -Perú  
**Teléfono:** Correo electrónico: villalobos@frrcontrol.com  
**R.U.C.:** 20601141869 Código SAP: 4000015907 Referencia oferta:

**Observación:**

Sol. Ped.	Pos/Pos. Ped.	Alcance del servicio / Lugar	Cantidad	UM	Costo Unitario	Sub Total en USD
SERVICIO	1900001043.10/	CONTRATO: Condiciones generales al final del documento				
10		SERV. INST. ELÉCTRICAS. SUB ESTACIÓN 10KV/0.48KV 1MVA	1	UND	14,504.00	14,508.00
Fecha Fir: 25/OCT/2016						
Detalle:						
Unid. Andsiyachagua						
Area solicitante: Proyectos						
843 MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA						
Contacto: Cristóbal Paredes, Kellyn						
kristobal@volcan.com.pe						
Sub.Total						14,508.00

**Moneda:** USD  
**Total:** 14,508.00  
**Recargos(+):** 0.00  
**Descuentos(-):** 0.00  
**Condiciones de pago:** C045 - FACTURA 45 DIAS  
**Total Precio:** 14,508.00  
**Nota:** Precio no incluye IGV

**Usuario:** FIGORAN  
**Cargo:** Director de Administración de Contratos  
**Mensaje:** El traslado de materiales/equipos de propiedad de proveedores de servicios debe ser de responsabilidad exclusiva de ellos mismos. En caso se trate de servicio de Reparaciones el recojo y atención por parte del proveedor será en el Almacén en Campoy, salvo se indique lo contrario, los equipos deberán ser embalados apropiadamente para transporte a provincias. El rótulo del embalaje deberá indicar el número de

**RECEBIDO**  
 FERR CONTROL S.A.C.  
 Fecha: 07/07/2016

**RECEBIDO**  
 FERR CONTROL S.A.C.  
 AREA DE PROYECTO


Fuente: Empresa FRR CONTROL S.A.C.

Figura 34: Lista de materia Aprobada por la minera volcán.

FRR CONTROL S.A.C.		SOLICITUD DE MATERIALES						CÓDIGO DE FORO:	
PROYECTO: MONTAJE ELÉCTRICO DE LA SUB ESTACION DE UN 1RVA PIQUE ROBERTO LETTS								VERSIÓN	
								DE	
								FECHA	
REQUERIMIENTO:	PICC-ELE-02	USO:	Instalaciones Eléctricas Sub Estacion						
FECHA DE EMISIÓN:	15/07/2016	CENTRO DE COSTO:							
DISCIPLINA:	ELECTRICA	SOLICITADO POR:	FRANKLIN PALLARCO ANTONIO						
Item	Código	Unid	Cantidad	Descripción	Fecha Requisición	Presupuesto MATERIAL	IMPREG.	POSICION	Observaciones
1	20102058	Unid	8	Tuberia rígida conduct RMC de 3/4" c/cn (incluye union y tapas)	15-Ago-16				
2	SN	Unid	1	Transformador trifásico de 4 1/2 KV / 0.48 KV 18KVA	15-Ago-16				
3	20001480	Unid	3	Caja conduct metálica tipo L1 de 3/4"	15-Ago-16				
4	20100828	Unid	3	Caja conduct metálica tipo L3 de 3/4"	15-Ago-16				
5	20100828	Unid	8	Caja conduct metálica tipo L3 de 3/4"	15-Ago-16				
6	200010267	Unid	5	Curva de 90° conduct RMC de 3/4"	15-Ago-16				
7	200014966	Unid	28	Conector conduct metálico hermético de 3/4" UL	15-Ago-16				
8	200001284	m	30	Tubo conduct flexible galvanizado de 3/4" Sin Flanqueos	15-Ago-16				
9	SN	Unid	15	Tuerca y contratuerca conduct de 3/4"	15-Ago-16				
10	201011847	Unid	30	Abrazadera universal conduct de 3/4"	15-Ago-16				
11	20101110	Unid	15	Tuerca Bussing conduct de 3/4"	15-Ago-16				
12	SN	Unid	5	Tuberia rígida conduct RMC de 1" c/cn (incluye union y tapas)	15-Ago-16				
13	200009127	Unid	3	Caja conduct metálica tipo L1 de 1"	15-Ago-16				
14	200008287	Unid	3	Caja conduct metálica tipo L3 de 1"	15-Ago-16				
15	200008287	Unid	3	Caja conduct metálica tipo L3 de 1"	15-Ago-16				
16	200014966	Unid	5	Curva conduct RMC de 1"	15-Ago-16				
17	SN	Unid	22	Conector conduct metálico hermético de 1" UL	15-Ago-16				
18	SN	m	15	Tubo conduct flexible metálico con cubierta de PVC de 1"	15-Ago-16				
19	SN	Unid	6	Tuerca y contratuerca conduct de 1"	15-Ago-16				
20	SN	Unid	20	Abrazadera para canal conduct de 1"	15-Ago-16				
21	SN	Unid	19	Bussing conduct de 1"	15-Ago-16				
22	201020260	Unid	8	Tuberia rígida conduct RMC de 2" c/cn (incluye union y tapas)	15-Ago-16				
23	SN	Unid	5	Curva conduct RMC de 2"	15-Ago-16				
24	SN	Unid	10	Conector conduct de 2"	15-Ago-16				
25	200009119	m	15	Tubo conduct flexible metálico con cubierta de PVC de 2"	15-Ago-16				
26	SN	Unid	10	Tuerca y contratuerca conduct de 2"	15-Ago-16				
27	201012859	Unid	18	Abrazadera universal de 2"	15-Ago-16				
28	SN	Unid	19	Bussing conduct de 2"	15-Ago-16				
29	201020262	Unid	5	Tuberia rígida conduct RMC de 4" c/cn (incluye union y tapas)	15-Ago-16				
30	SN	Unid	5	Curva conduct RMC de 4"	15-Ago-16				
31	200001285	m	10	Tubo conduct flexible metálico con cubierta de PVC de 4"	15-Ago-16				
32	200014887	Unid	8	Conector conduct metálico hermético de 4" UL	15-Ago-16				
33	SN	Unid	6	Tuerca y contratuerca conduct de 4"	15-Ago-16				
34	201012856	Unid	18	Abrazadera universal de 4"	15-Ago-16				
35	SN	Unid	4	Bussing conduct de 4"	15-Ago-16				
36	SN	Unid	36	Conector de Cu para Cable-estructura split lock para cables de 85 mm2	15-Ago-16				
37	SN	Unid	60	Conector doble vía prohibido de cables de 185 mm2	15-Ago-16				
38	SN	m	100	Cable de Cu aluminio de 85 mm2	15-Ago-16				
39	201012816	Unid	10	Cable aislante SCOTCH SUPER 33+	15-Ago-16				
40	SN	Unid	10	Cable voltaje medio Tordich 3M 23	15-Ago-16				
41	200008469	Unid	30	Cinta aislante vinilica termofus 1700	15-Ago-16				
42	200008416	Unid	300	Armaduras cables de nylon 4.8x300 mm	15-Ago-16				
43	201000442	Unid	300	Armaduras cables de nylon 5.8x300 mm	15-Ago-16				
44	201007787	Unid	300	Armaduras cables de nylon 5.8x300 mm	15-Ago-16				
45	201017262	Unid	800	Armaduras cables de nylon 3x100 mm	15-Ago-16				
46	201019773	Unid	300	Terminal pin para cables #12 AWG	15-Ago-16				
47	200011114	Unid	300	Terminal pin de 14 a 18 AWG	15-Ago-16				
48	SN	Unid	100	Terminal pin de 18 a 35 AWG	15-Ago-16				
49	201018158	Unid	40	Canal conduct 1-68031-68P32 7mm/3cm	15-Ago-16				
50	SN	Unid	280	Tuerca de fijación con resaca para perno de 3/8"	15-Ago-16				
51	SN	Unid	380	Placa de conexión aluminio para perno de 1/2"	15-Ago-16				
52	SN	Unid	380	Placa hexagonal aluminio de 3/8"x1 1/2" de largo	15-Ago-16				
53	SN	Unid	280	Placa 1/8" de 3/8"x1"	15-Ago-16				
54	SN	m	50	Manga termooncible color verde para cables de 185 mm2	15-Ago-16				

**AYUDA GRAFICA Y/O DETALLES**


LOS MATERIALES Y/O HERRAMIENTAS DEBERÁN SER VERIFICADOS POR EL SUPERVISOR MIBOL ANTES DE REALIZARSE LA COMPRA POR LOGÍSTICA VOLCAN.



**FRR CONTROL S.A.C.**  
Autonomización y Energía

ÁREA DE PROYECTO

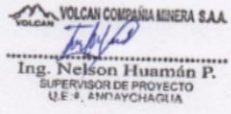
SOLICITADO POR: FRANKLIN PALLARCO ANTONIO  
FECHA: 15/07/2016



**FRR CONTROL S.A.C.**  
Autonomización y Energía

Raúl Villalobos Salazar  
Gerente General

REVISADO: RAÚL VILLALOBOS SALAZAR  
FECHA: 15/07/2016



**VOLCAN COMPAÑÍA MINERA S.A.A.**






Ing. Nelson Huamán P.  
SUPERVISOR DE PROYECTO  
U.E. 8. ANRAYCHAGUA

APROBADO:  
FECHA:

Fuente: Empresa FRR CONTROL S.A.C.



Figura 35: Acta de entrega de obra.

 		
<b>ACTA DE ENTREGA DE OBRA / SERVICIO</b>		
1. Ejecutora:	FRR CONTROL S.A.C.	
2. Cliente:	VOLCAN COMPAÑÍA MINERA S.A.A      Area: PROYECTOS	
3. Obra/Servicio:	SERVICIO INSTALACIONES ELECTRICAS DE LA SUB ESTACION DE UN 1MVA .	
4. Lugar:	PIQUE ROBERTO LETTS, UNIDAD - ANDAYCHAGUA - SAN CRISTOBAL	
5. Periodo de Servicio:	Inicio: <input type="text" value="5/08/2016"/> Fin: <input type="text" value="31/09/2016"/>	
6. Descripción del Trabajo:	Se realizo el cableado, montaje y conexionado de: bandeja porta cable, tubería conduit, montaje de tablero de fuerza - control - instrumentacion señalizacion de la sub estacion de 1MVA.	
7. Presupuesto Total:	<input type="text" value="\$ 14508.00"/> Monto Valorizado: <input type="text" value="\$ 14508.00"/> Porcentaje de Avance: <input type="text" value="100.00%"/> Porcentaje Acumulado: <input type="text" value="100.00%"/>	
8. Observaciones:		
Documentos Adjuntos:	Valorización: <input type="text" value="x"/> Informe: <input type="text" value="x"/>	
Se hace entrega, con las condiciones mencionadas en la descripción de la obra/servicio.		
	Fecha: <input type="text" value="2/10/2016"/>	
 Empresa Ejecutora FRR CONTROL S.A.C	 Área Solicitante Area de Proyectos	 Área Responsable CIA MINERA VOLCAN S.A.A

Fuente: Empresa minera volcán S.A.A

Figura 36: Acta de entrega de obra.



## ACTA DE CONFORMIDAD DE SERVICIOS

Por la presente acta se da conformidad al servicio que a continuación se detalla, el mismo que ha sido realizado a satisfacción cumpliendo con los términos acordados, en señal de lo cual firmamos la presente.

PERIODO DE SERVICIO	
FECHA DE INICIO	FECHA DE TERMINO
05/08/2016	31/06/2016


COTIZACION	
N°	FECHA DE EMISION
005-2016	02/10/2016

**DATOS DEL PROVEEDOR**


PROVEEDOR	FRR CONTROL S.A.C.
RUC	20601141869
SERVICIO PRESTADO	SERVICIO DE MONTAJE DE UNA SUB ESTACIÓN DE UN 1 MVA EN EL PIQUE ROBERTO LETTS – UNIDAD ANDAYCHAGUA – EMPRESA MINERA VOLCAN S.A.A

**DATOS DEL CLIENTE**

CLIENTE	VOLCAN COMPAÑIA MINERA VOLCAN S.A.A
RUC	20383045267
OBSERVACIONES	

PROVEEDOR
 FRR CONTROL S.A.C. Automatización & Energía ÁREA DE PROYECTO
FECHA: 02 / 10 / 2016

DEPARTAMENTO DE CALIDAD
 FRR CONTROL S.A.C. Automatización & Energía ÁREA DE CALIDAD
FECHA: 02 / 10 / 2016

CLIENTE
 VOLCAN COMPAÑIA MINERA S.A.A. Ing. Kellén Cristóbal P. SUPERVISOR DE PROYECTOS U.E.A. ANDAYCHAGUA
FECHA: 02 / 10 / 16

Fuente: Empresa FRR CONTROL S.A.C.



Figura 37: Factura emitida por el servicio.

Factura Electrónica

**FACTURA ELECTRONICA**  
**RUC: 20601141869**  
 E001-1

05/10/2016

**FRR CONTROL S.A.C.**  
 AV. ARGENTINA 360 ZONA 568957520 2CDRAS CRUCE A HUACHAC  
 CHUPACA - CHUPACA - JUNIN

Fecha de Vencimiento :  
 Fecha de Emisión : 05/10/2016  
 Señor(es) : VOLCAN COMPAÑIA MINERA S.A.A

RUC : 20383045267  
 Establecimiento : AV. MANUEL OLQUIN 375 - LOS GRANADOS - SANTIAGO DE SURCO  
 del Emisor : LIMA, PERU  
 Tipo de Moneda : DOLARES AMERICANOS  
 Observación :

Cantidad	Unidad Medida	Descripción	Valor Unitario
1.00	UNIDAD	INSTALACIÓN DE UNA SUB ESTACIÓN DE 1 MVA - UNIDAD ANDAYCHAGUA	14508.00

Sub Total Ventas : \$ . 14,508.00  
 Anticipos : \$ . 0.00  
 Descuentos : \$ . 0.00  
 Valor Venta : \$ 14,508.00  
 ISC : \$ . 0.00  
 IGV : \$ . 2,611.44  
 Otros Cargos : \$ . 0.00  
 Otros Tributos : \$ . 0.00  
 Importe Total : \$ . 17,119.44

Valor de Venta de Operaciones : S/ 0.00  
 Gratuitas

**SON: DIESETE MIL CIENTO DIESEINUEVE Y 44/100 DOLARES AMERICANOS**

e-mail:

**FRR CONTROL S.A.C.**  
 AUTORIZADO PARA EMISIÓN  
 AREA DE CONTABILIDAD  
*declarado 18-10-2016*

https://e-menu.sunat.gob.pe/ci-4-l/menu/MenuInternet.htm?pestanas=&agrupacion=\*

1/2

Fuente: Empresa FRR CONTROL S.A.C.

Figura 38: SCTR para los trabajos en la minera.

Avenida 28 de Julio, 573 Miraflores Lima Perú  
T +511.213.73.73 F +511.243.31.31 [www.mapfreperu.com](http://www.mapfreperu.com)

MP/2016/1912



**CONSTANCIA DE ASEGURAMIENTO**

Mediante la presente, dejamos constancia que la(s) persona(s) abajo nombrada(s) está(n) asegurada(s) en nuestra compañía, a nombre de la empresa **FRR CONTROL SAC** bajo la Póliza de Pensiones No. 7011610123658 y contrato de Salud No. 7021610125421, con vigencia del 01/08/2016 hasta el 30/10/2016, con las coberturas de Pensiones y Salud por trabajo de riesgo según la ley N° 26790 y normas complementarias.

Ubicación del Riesgo/Local/Obra : CIA MINERA VOLCAN UNIDAD ANDAYCHAGUA

**ASEGURADO(S)**  
Riesgo 1 SOCAVON

1	DNI	45486299	GIL FLANKLIN PALLARCO ANTONIO
2	DNI	41923676	JOSE LUIS INGA ESPINOZA
3	DNI	46652341	DAYVIS ROMERO FALCONI
4	DNI	42701500	JULIO QUINTO ALVAREZ
5	DNI	44791044	JHON FRANCIS NUÑEZ MUNGUJA
6	DNI	47077045	JOSUE DANNY LAZARO AYME
7	DNI	44864733	RAUL VILLALOBOS GALVAN

Se expide la presente, para fines que consideren conveniente.

Lunes, 01 de Agosto de 2016



ISAAC RAMIREZ MOLINA  
UNIDAD DE RIESGOS DEL TRABAJO

**NOTA:** La presente cobertura esta sujeta a las condiciones señaladas en las pólizas y/o contratos respectivos, quedando sin efecto en caso que el contratante no cumpla con el pago oportuno de las primas del SCTR, en el entendido de que a la fecha de emisión del presente documento no existe siniestro alguno materia de reclamo.

Fuente: Empresa FRR CONTROL S.A.C.

## **4.2. ASPECTOS TÉCNICOS DE LA ACTIVIDAD PROFESIONAL**

### **4.2.1. METODOLOGÍAS**

#### **Método experimental**

El método científico experimental es un conjunto de técnicas que se utilizan para investigar fenómenos, adquirir nuevos conocimientos o corregir e integrar conocimientos previos.

Se utiliza en la investigación científica y se basa en la observación sistemática, la toma de mediciones, la experimentación, la formulación de pruebas y la modificación de hipótesis. Este método general aplica para el montaje electromecánico de la sub estación de 1MVA.

Mediante el método científico experimental, se predice y quizás controlar eventos futuros basados en el conocimiento presente y pasado.

### **4.2.2. TÉCNICAS**

#### **A. La revisión:**

Mediante el cual se examina o analiza lo que se ejecuta y lo que indican los documentos contractuales.

#### **B. La observación:**

Mediante el cual se toma atención a una actividad a fin de determinar si la actividad realizada es correcta y cumplen lo mencionado en la ley, el reglamento y las normas.

#### **C. La coordinación:**

Mediante el cual se determina un acuerdo entre Supervisión, contratista, entidad y proyectista.

#### **D. La contrastación:**

Mediante el cual se concuerdan determinados documentos contractuales, normas y opiniones de especialistas.

#### **E. La verificación:**

Mediante el cual se prueba la veracidad y exactitud de una Actividad, en función a consideraciones técnicas y legales.

#### 4.2.3. INSTRUMENTOS:

Se hicieron uso de los siguientes instrumentos que a continuación describimos:

- Scooptram, con ello se transportó el transformador; considerando el tamaño reducido de las galerías.
- Tecles, dar la posición adecuada al transportador (ver **Figura 39**).

**Figura 39: Tecles.**



Fuente: Google Imágenes

Telurómetro, medición de puesta tierra (ver **Figura 40**)



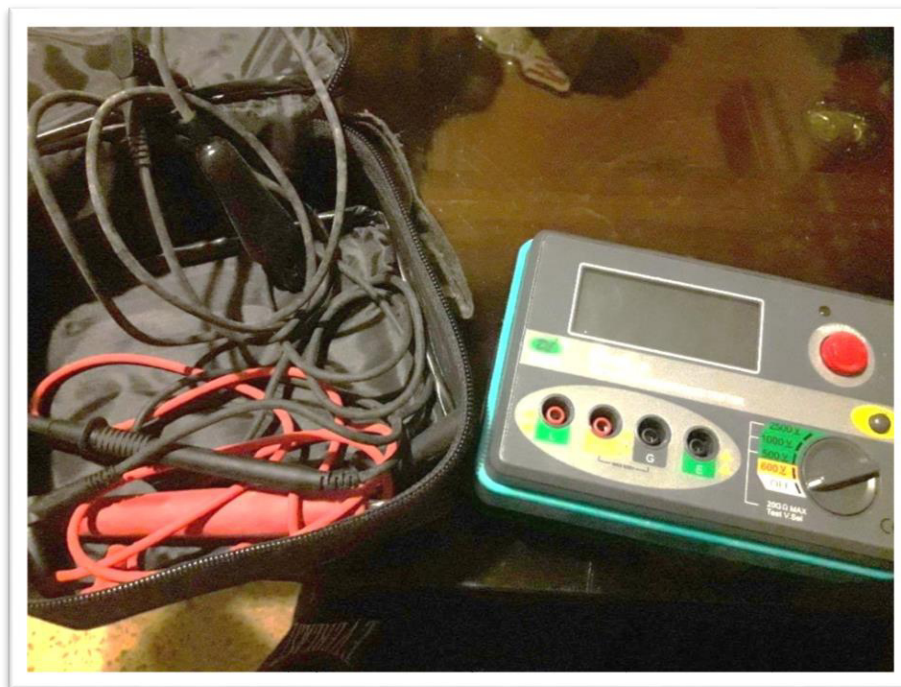
**Figura 40: Telurómetro.**



**Fuente: Empresa Cía. Minera Volcán.**

Megómetro, medir el aislamiento de cable (ver **Figura 41** ).

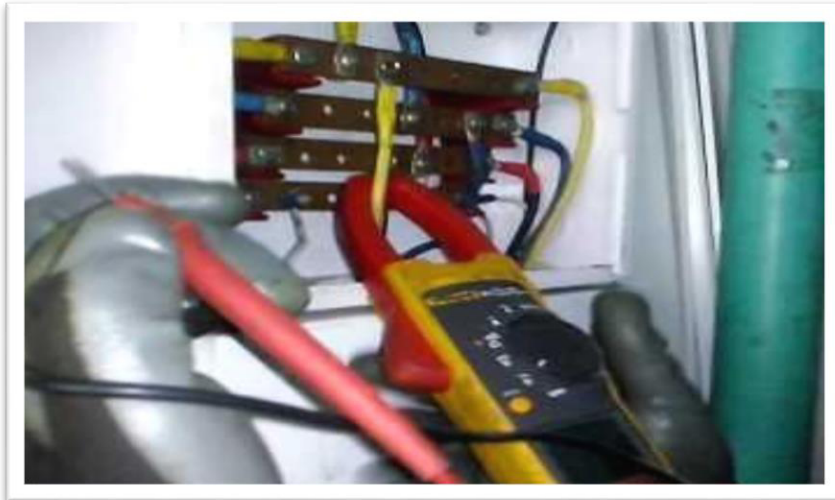
**Figura 41: Megómetro.**



**Fuente: Empresa Cía. Minera Volcán.**

Multímetro, para medir voltajes (ver **Figura 42**).

**Figura 42: Pinza amperimétrica.**



Empresa Cía. Minera Volcán.

Fuente:

#### **4.2.4. EQUIPOS Y MATERIALES UTILIZADOS EN EL DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES**

##### **A. Transformador de potencia:**

El transformador de potencia es la parte primordial de una subestación de potencia, es el equipo encargado de transferir energía eléctrica de un circuito a otro, en la mayoría de los casos con niveles de tensión diferentes, su potencia nominal es superior a 50 kVA, el transformador cuenta con accesorios necesarios para su operación y mantenimiento, entre estos se encuentran:

- **Tanque conservador:** Es un tanque ubicado sobre el principal, el cual recibe el aceite cuando hay cambio de temperatura por aumentos de carga.
- **Boquillas:** Son los aisladores que se encuentran en la tapa del transformador, son los que comunican los terminales de baja y alta tensión del transformador con el exterior.
- **Válvulas:** Son las unidades por las cuales se inyecta o extrae el aceite del transformador para su mantenimiento.
- **Tablero:** Es el compartimiento en el que se ubican los controles y protecciones de los ventiladores, de los motores de las bombas de aceite, entre otros.
- **Conectores a tierra:** Son los elementos que unen el tanque del transformador con la malla de puesta a tierra.



- Placa característica: En ella se encuentran consignados los datos más importantes del transformador como tensión nominal primaria y secundaria, su potencia nominal, diagrama de conexiones, frecuencia, número de serie y datos de fabricación, entre otros.

### **B. Interruptor de potencia**

El interruptor de potencia es el equipo encargado de proteger las líneas, equipos y/o circuitos en los cuales se realicen maniobras o mantenimiento, de corrientes de falla, la conexión o desconexión realizada por el interruptor es realizada en un tiempo corto para evitar para no afectar el sincronismo del sistema.

### **C. Seccionador**

Un seccionador es un elemento mecánico de apertura de múltiples funciones entre las cuales se destacan:

- Poner fuera de servicio equipos como interruptores, transformadores, generadores o líneas para su respectivo mantenimiento.
- En caso de falla en un equipo o línea, el seccionador es utilizado para realizar un by-pass que permita la prestación continua del servicio.
- Aterrizar líneas de transmisión, barrajes, bancos de transformadores o bancos de condensadores en el momento de su mantenimiento.
- Abrir o se cerrar circuitos bajo carga, generadores, reactores o capacitores.
- Aterrizar los equipos energizados de una subestación en caso de fallas que no son fácilmente maniobrables.

### **D. Transformadores de corriente**

Un transformador de corriente es un instrumento que reduce la corriente eléctrica de una red a valores manejables no peligrosos para la utilización de equipos de medida, puede ser instalado a la intemperie o en interiores. Su función principal es alimentar equipos de medida, protección y control como contadores, voltímetros y amperímetros. El devanado primario del transformador de corriente se conecta en serie con el circuito al que se desea hacer la medición y el devanado secundario a los equipos de medida.

### **E. Descargadores de sobretensión**

El descargador de sobretensión es el dispositivo encargado de proteger el transformador de sobretensiones externas que surgen por descargas atmosféricas con un impulso de 1,2/50mseg o las sobretensiones por maniobra presentadas con la operación de los interruptores de potencia con un impulso de 250/2.500mseg; el DST limita la tensión que llega a los bornes del transformador enviando a tierra la sobretensión, se conecta en paralelo con el equipo a proteger y entra en funcionamiento cuando se aplica en él una tensión superior a la nominal e inferior a la tensión que soporta el equipo que se está protegiendo.

#### **F. Trampa de onda**

La trampa de onda es un elemento utilizado para evitar la suma de armónicos a la señal de transmisión que puedan causar perturbaciones, está conformado por una bobina por la cual pasa la corriente a la frecuencia industrial (60 Hz) de la línea de transmisión, paralelo a esta se encuentra el equipo sintonizador el cual ofrece una alta impedancia, está constituido por condensadores, inductancias y resistencias; y en paralelo a la bobina y al equipo sintonizador se encuentra el equipo de protección, el cual protege la trampa de onda de contra sobretensiones transitorias que puedan ocurrir en ella.

#### **G. Malla de puesta a tierra**

La malla de puesta a tierra es el conjunto de electrodos conectados entre sí por conductores desnudos enterrados en el suelo, sus funciones son: la seguridad de las personas ante el gradiente superficial de tensión, la protección de las instalaciones, servir de tierra común a los equipos eléctricos y/o estructuras metálicas, dirigir las corrientes de falla a tierra.

### **4.3. EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES**

#### **4.3.1. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES REALIZADAS**

Según el cronograma de se ha visto conveniente agrupar las etapas del proyecto en hitos y una ruta crítica.

Hitos de nuestro proyecto.

- Inicio del proyecto (Firma del contrato): 30-Ago
- Plan de Proyecto: 06 - Set

- Aprobación del plan de proyecto: 14 - Set
- Culminación del montaje electromecánico de la Sub Estación de 1 MVA: 24 - Oct
- Fin de pruebas: 27 - Oct

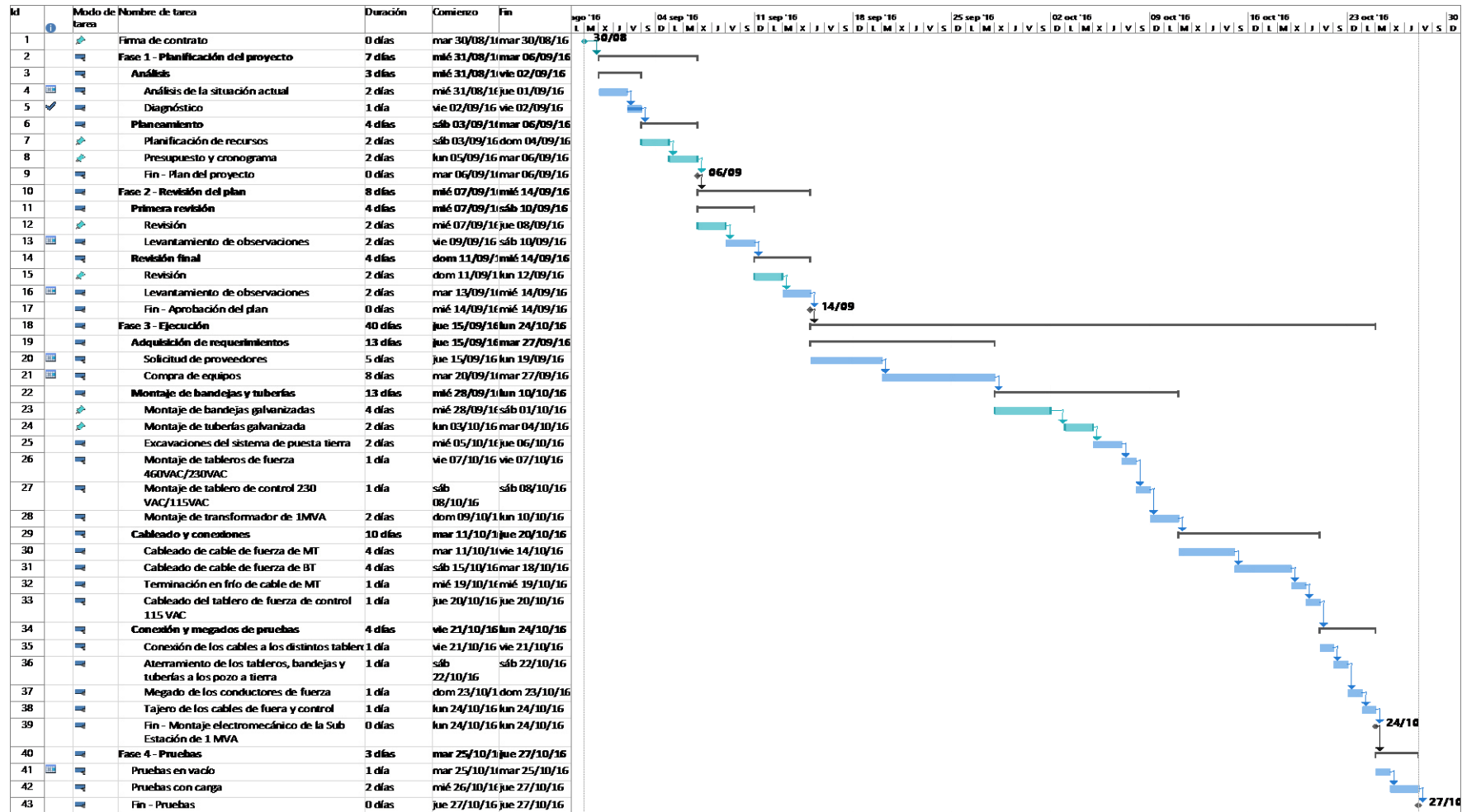
Los hitos son una serie de etapas dentro de un mismo proyecto. Se determinan desde la planificación previa del mismo, se van revisando a medida que avanza nuestro trabajo y se pueden ir modificando según las necesidades del proyecto.

- Seguimiento y evaluación periódica de nuestro proyecto podemos evaluar continuamente su desarrollo, en función de una planificación previa.
- Facilidad para realizar modificaciones eficaces y cambio de requisitos acertados.
- Control de los plazos de entrega, permitiendo alcanzar el plazo final del proyecto dentro de un cronograma más eficaz (ver **Figura** ).

### **Ruta crítica**

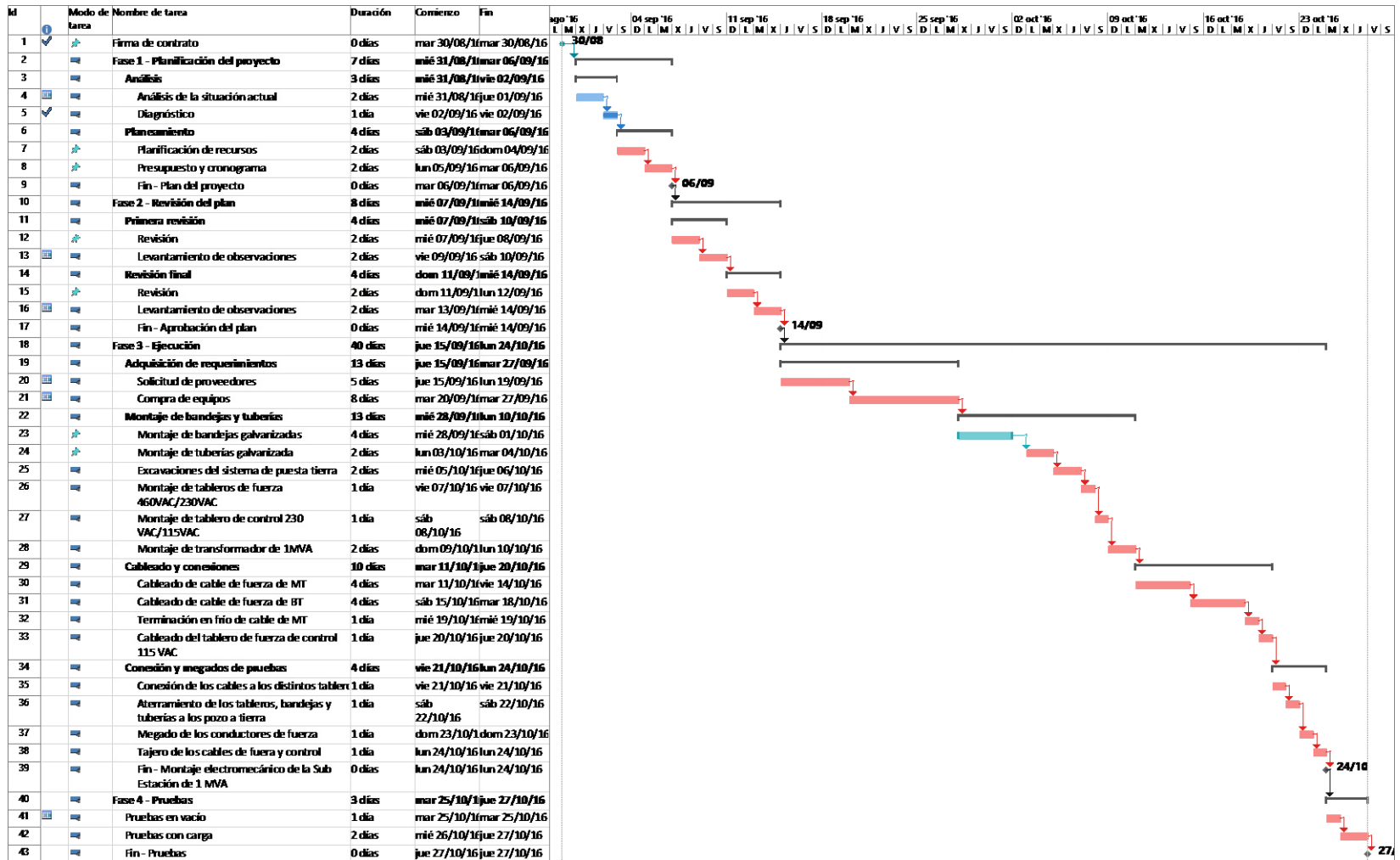
La ruta crítica dentro del cronograma de trabajo queda establecida por las flechas que unen cada una de las fases que se encuentran de color rojo (tareas críticas), así como cada una de las actividades que son necesarias para el desarrollo del proyecto. La ruta crítica describe las actividades necesarias e indispensables para que nuestro proyecto concluya según lo planificado Con ella, sabremos la duración total del proyecto y el estado de urgencia de las actividades marcadas en un cronograma (ver Figura Figura ).

Figura 43: Cronograma de Gantt del proyecto.



Fuente: Propia

Figura 44: Ruta crítica.



Fuente: Propia

Por otra parte se detalla el estado de pérdidas y ganancias de la Compañía Minera Volcán SA (ver **Tabla 7**)

**Tabla 7: Estado de ganancia y pérdidas.**

<b>COMPANIA MINERA VOLCAN S.A</b>				
<b>ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS</b>				
Correspondiente al 31 de julio del 2017				
<b>Descripción</b>	<b>Sub partida</b>	<b>Partida</b>	<b>Parcial</b>	<b>Total</b>
			<b>39728611.0</b>	
<b>Ventas Totales</b>				<b>0</b>
Menos Devoluciones \$.				
Ventas		-53300.00		
Menos Rebajas \$. ventas		-23500.00	-76800.00	
				<b>39805411.0</b>
<b>Ventas Netas</b>				<b>0</b>
Inventarilo Inicial			27810027.7	
	4500000.7			
Compras	8			
Mas gastos de Compras	150700.00			
		4650700.7		
<b>Compra Totales</b>			8	
Menos Devoluciones \$.				
Compras		-35050.67		
Menos Rebajas \$.				
Compras	-45960.00	81010.67		
<b>Compra Netas</b>			4731711.45	
			32541739.1	
<b>Total Mercaderia</b>				5
Menos Inventario Final			1500000.00	
				31041739.1
<b>Costo de lo Vendido</b>				5
<b>Utilidad bruta</b>				<b>8763671.85</b>
<b>Gastos de operación</b>				
<b>Gasto de Ventas</b>				
Sueldos y Prestaciones sociales	1765900.7			
		0		
Renta del local	45000.69			
Agua potable	1500.00			
Energia Electrica	35000.00			
Telefono	5500.00	-252901.39		
Depreciacion				



<b><u>Gastos administrativos</u></b>				
Sueldo y Prestaciones	120000.00			
Rentas del local	37000.00			
Telefono	2800.00	-171650.00		424551.39
Depreciacion				
<b><u>Productos financieros</u></b>				
Interes pagados	74500.00			
Descuento concedidos	85637.00			
Perdida de Cambio de Moneda Extranjera	34905.00			
Gastos de situacion	73547.00	268589.00		
<b><u>Gastos financieros</u></b>				
Interes pagados	5397.76			
Descuento concedidos	6745.87			
Perdida de Cambio de Moneda Extranjera	7543.07			
Gastos de situacion	3965.00	-23651.70	-292240.70	424551.39
<b>Utilidad de operaci3n</b>				<b>8339120.46</b>
<b><u>Otros Gastos</u></b>				
Perdidas en venta de valores Activos fijos		3564.65		
Perdidas en venta de Acciones y Valores		3657.07		
Perdidas en operaciones Eventuales		3432.89	-10654.61	
<b><u>Otros productos</u></b>				
Utilidad en ventas de valores de Activos Fijos		27303.89		
Utilidad en ventas de Acciones y valores		5739.94		
Dividendos cobrados		2849.92		
Comisiones cobrados		4859.04		
Renta Cobradas		8038.12		
Dividendos pendiente de cobro		3394.05		
Comisiones pendiente de cobro		3849.03		
Rentas pendientes de cobro		8348.78		
Utilidad de operaciones Eventuales		2391.93	66774.70	56120.09
<b>Utilidad sub total</b>				<b>8395240.55</b>
Impuesto a la renta. 29.5%				2476595.96
<b>Utilidad neta</b>				<b>5918644.59</b>

**Fuente: Propia**

Para es el costo y beneficio usaremos el modelo CAPM.

El modelo CAPM, trata de formular este razonamiento y considera que se puede estimar la rentabilidad de un activo del siguiente modo:

$$K_e = R_F + \beta E [E(R_M) - R_F] + R_P$$

Donde:

- **Ke:** Tasa de rentabilidad esperada de un activo concreto.
- **RF:** Rentabilidad del activo sin riesgo.
- **BE:** Beta de un activo financiero (Beta apalancado)
- **E(RM):** Tasa de rentabilidad esperada del mercado en que cotiza el activo.
- **RP:** Riesgo país

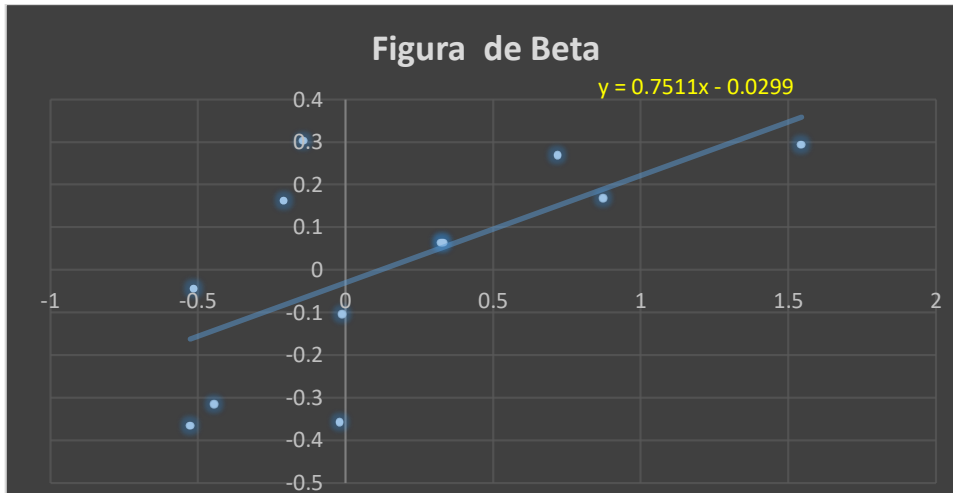
**Reemplazando:**

- Las ventas de los años alcanzaron una rentabilidad del 4.3%. entonces la tasa de rentabilidad es  $r_f = 4,3\%$ .
- La rentabilidad esperada para el próximo año es  $E(r_m) = 15\%$ .
- La beta apalancada del activo financiero  $\beta_E = 0,7511$ . Su gráfico se muestra en la Figura.
- El riesgo país se situó en  $R_P = 2\%$

$$K_e = 0.043 + 0.7511 [0.15 - 0.043] + 0.02$$

$$K_e = 14.33\%$$

Figura 45: Calculando la beta.



Fuente: Propia

La inversión del proyecto es rentable ya que no hay pérdida según observamos la Figura 39 ya que es rentable en un 12.33% y es recomendable invertir en el proyecto de la nueva sub estación de un 1MVA. Esta incluye los riesgos económicos y financieros.

Por otro lado, el modelo CAPM estima el costo de oportunidad estrictamente económico obteniendo una beta no apalancada:

$$K_{oa} = RF + B_{oa} [E(RM) - RF] + RP$$

Donde:

- **K<sub>oa</sub>**: Tasa de rentabilidad sin apalancamiento.
- **RF**: Rentabilidad del activo sin riesgo.
- **B<sub>oa</sub>**: Beta de un activo financiero (Beta no apalancado)
- **E(RM)**: Tasa de rentabilidad esperada del mercado en que cotiza el activo.
- **RP**: Riesgo país

**Reemplazando:**

La rentabilidad sin riesgo es 4.3%. entonces la tasa de rentabilidad es  $r_f=4,3\%$ .

La rentabilidad esperada para el próximo año es  $E(r_m)=15\%$ .

La beta no apalancada del activo financiero  $\beta_{oa}=0,5546$ .

El riesgo país se situó en  $RP=2\%$

$$Koa = 0.043 + 0.5546 [0.15 - 0.043] + 0.02$$

$$Koa = 12.23\%$$

Basado en los cálculos, la empresa tiene los costos de oportunidad ( $K_e = 14.33\%$  y  $K_{oa} = 12.23\%$ ). Por otra parte, se calculó el WACC (Costo promedio de capital). Este indicador corresponde a los costos que asumen los accionistas y se calcula de la siguiente manera:

$$WACC = K_e * W_e + K_d(1-t) * W_d$$

Donde:

$K_e$ : Costo de oportunidad del capital (COK).

$W_e$ : Peso del patrimonio en la estructura del capital.

$K_d$ : Costo de la deuda (tasa de interés de la deuda)

$W_d$ : Peso de la deuda en la estructura del capital.

$t$ : Tasa de Impuesto a la Renta.

**Reemplazando:**

El COK o  $K_e$  es 14.33%.

El costo de la deuda  $K_d$  es 20% (TCEA de un banco promedio)

La estructura  $W_e = W_d = 0.5$ , dado que se financia el 50%.

La tasa del impuesto a la renta es de 29.5%

$$WACC = 0.1433 * 0.5 + 0.20(1 - 0.295) * 0.5$$

$$WACC = 14.22\%$$

## EL VAN

El valor actual neto (VAN) es un indicador financiero que sirve para determinar la viabilidad de un proyecto. Si tras medir los flujos de los futuros ingresos y egresos y descontar la inversión inicial queda alguna ganancia, el proyecto es viable.

## EL TIR

La Tasa interna de retorno (TIR) es la tasa de interés o rentabilidad que ofrece una inversión. Es decir, es el porcentaje de beneficio o pérdida que tendrá una inversión para las cantidades que no se han retirado del proyecto.

## FLUJO ECONÓMICO DE CAJA

El flujo de caja económico es una herramienta para proyectar los ingresos y egresos de dinero durante el tiempo de vida del proyecto, en nuestro proyecto de la sub estación la usaremos (en la Tabla 8).

**Tabla 8: Flujo económico de caja**

FLUJO ECONOMICO DE CAJA		
INVERSION INICIAL:	\$ 14,508.00	Inversión de la empresa minera Volcan
PRODUCCION INCREMENTAL:	230.14	Cantidad de mineral adicional (TM)
PRECIO:	\$ 211.50	Precio del mineral
COSTO:	\$ 195.23	Costo del mineral
PERIODO EN AÑOS:	10	

Años	Ingreso incremental	Costo Incremental	Inversión	Flujo Económico
Año 0			14508.00	-14508.00
Año 1	48674.61	44930.23		3744.38
Año 2	48674.61	44930.23		3744.38
Año 3	48674.61	44930.23		3744.38
Año 4	48674.61	44930.23		3744.38
Año 5	48674.61	44930.23		3744.38
Año 6	48674.61	44930.23		3744.38
Año 7	48674.61	44930.23		3744.38
Año 8	48674.61	44930.23		3744.38
Año 9	48674.61	44930.23		3744.38
Año 10	48674.61	44930.23		3744.38

Ke	14.33%
<b>VANE</b>	<b>4774.15</b>
<b>TIRE</b>	<b>22.39%</b>

Fuente: Propia

Llegamos a la conclusión que, si trabajamos con recursos propios, el proyecto es muy rentable, esto aplica dado que la inversión del proyecto no resulta ser ostentoso, teniendo en cuenta el tamaño de la compañía.

### FLUJO FINANCIERO DE CAJA:

El flujo financiero de caja es una herramienta para proyectar los ingresos y egresos de dinero durante el tiempo de vida del proyecto basado cuando existe financiamiento (ver **Tabla 9**).



**Tabla 9: Flujo de caja Financiero.**

<b>FLUJO FINANCIERO DE CAJA</b>		
INVERSIÓN INICIAL:	\$ 14,508.00	Inversión de la empresa minera Volcan
PRÉSTAMO	\$ 7254.00	
PRODUCCIÓN INCREMENTAL:	230.14	Cantidad de mineral adicional (TM)
PRECIO:	\$ 211.50	Precio del mineral
COSTO:	\$ 195.23	Costo del mineral
PERIODO EN AÑOS:	10	
TASA DE INTERÉS DEUDA	20%	

Años	Ingreso incremental	Costo Incremental	Inversión	Préstamo	Flujo Financiero
Año 0			14508.00	7254.00	-7254.00
Año 1	48674.61	46660.48			2014.13
Año 2	48674.61	46660.48			2014.13
Año 3	48674.61	46660.48			2014.13
Año 4	48674.61	46660.48			2014.13
Año 5	48674.61	46660.48			2014.13
Año 6	48674.61	46660.48			2014.13
Año 7	48674.61	46660.48			2014.13
Año 8	48674.61	46660.48			2014.13
Año 9	48674.61	46660.48			2014.13
Año 10	48674.61	46660.48			2014.13

**Tabla 10: Pago de la deuda.**

Años	Saldo	Interés	Amortización	Cuota
0	7254.00			
1	6974.56	1450.80	279.44	1730.24
2	6639.22	1394.91	335.33	1730.24
3	6236.82	1327.84	402.40	1730.24
4	5753.94	1247.36	482.88	1730.24
5	5174.49	1150.79	579.46	1730.24
6	4479.14	1034.90	695.35	1730.24
7	3644.73	895.83	834.42	1730.24
8	2643.43	728.95	1001.30	1730.24
9	1441.87	528.69	1201.56	1730.24
10	0.00	288.37	1441.87	1730.24

WACC	14.22%
<b>VANF</b>	<b>3162.37</b>
<b>TIRF</b>	<b>24.72%</b>

Fuente: Propia

Llegamos a la conclusión que, si trabajamos con recursos propios o con financiamiento, el proyecto es muy rentable, esto aplica dado que los valores presentes suelen ser positivos, así como las tasas de retorno. Se recomienda trabajar con fuentes propias, toda vez que el VANE es mayor al VANF, de manera que los retornos ingresantes resultan ser mayores en la evaluación.

### C. Costo beneficio:

Para poder realizar el costo beneficio de nuestro proyecto montaje de la sub estación de 1MVA lo realizamos con las ventas de los minerales de los años 2016 el año 2017 los cuales son datos extraídos con los precios de los minerales que costo en los años de producción ya que le minera el precio del mineral fue variando en los años que se dio el proyecto.

En la **Tabla 11**, **Tabla 12**, **Tabla 13**, **Tabla 14** y **Figura 39** podemos ver los porcentajes del costo del mineral y la cantidad y el precio de los minerales y los montos vendidos por la empresa minera Volcan.

**Tabla 11: Leyes de los minerales Cía. Minera Volcan.**

LEYES DEL MINERAL					
2017 - Andaychagua			2016 - Andaychagua		
Mineral	porcentaje		Mineral	porcentaje	
Zinc	3.86%	X Tonelada	Zinc	3.86%	X Tonelada
Plomo	0.80%	X Tonelada	Plomo	0.80%	X Tonelada
Cobre	0.13%	X Tonelada	Cobre	0.13%	X Tonelada
Plata	3.01%	X Tonelada	Plata	3.01%	X Tonelada

Fuente: Memoria Anual Volcán 2017

Tabla 12: Toneladas de mineral Cía. Minera Volcán.

TONELADAS DE MINERAL					
2017 - Andaychagua			2016 - Andaychagua		
Mineral	Toneladas	CANTIDAD	Mineral	Toneladas	CANTIDAD
Zinc	255.1	mil	Zinc	237.243	mil
Plomo	51.3	mil	Plomo	50.274	mil
Cobre	5.4	mil	Cobre	5.319	mil
Plata	17.3	millones de onzas	Plata	13.667	millones de onzas

Fuente: Memoria Anual Volcán 2017

Tabla 13: Precio del mineral por tonelada.

PRECIO DE LOS MINERALES			
2017		2016	
Mineral	precio/tonelada/onza	Mineral	precio/tonelada/onza
Zinc	\$. 1.31	Zinc	\$. 0.95
Plomo	\$. 1.05	Plomo	\$. 0.85
Cobre	\$. 2.80	Cobre	\$. 2.21
Plata	\$. 17.50	Plata	\$. 17.14

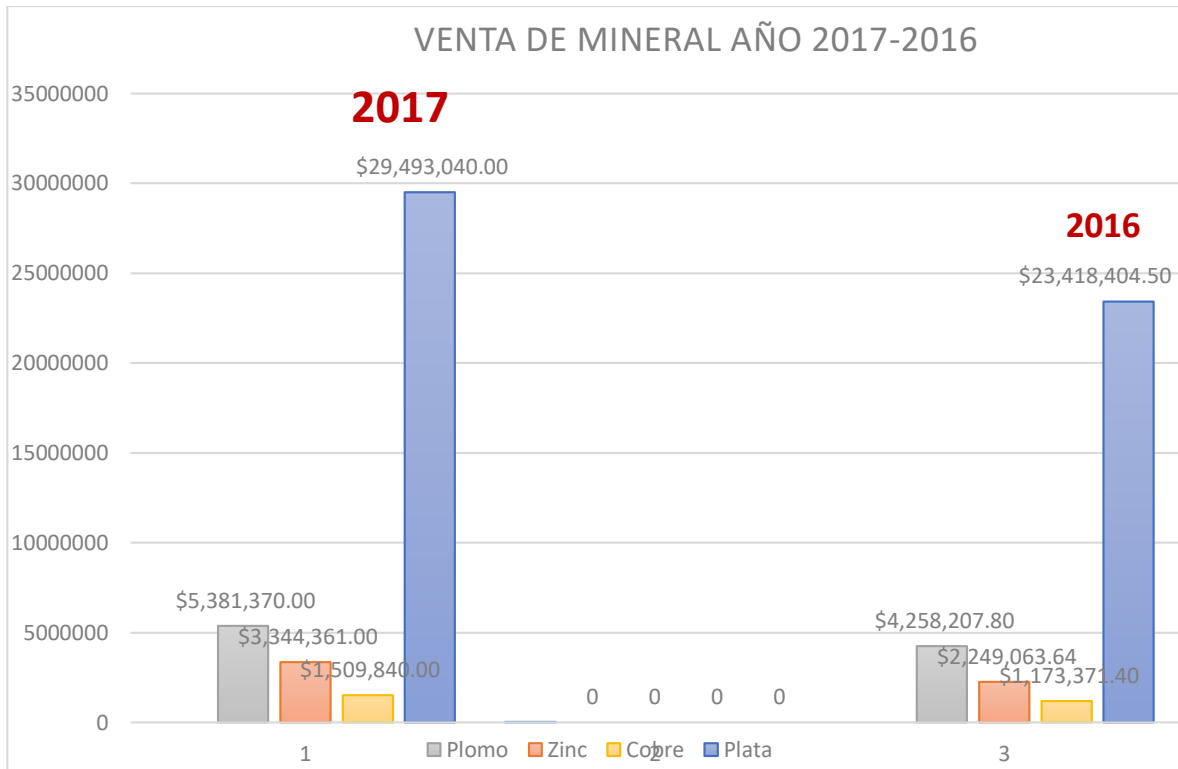
Fuente: Sistema Integral sobre Economía Minera (SINEM)

Tabla 14: Venta de total de minerales.

VENTA DE MINERALES			
2017		2016	
Zinc	\$ 3,344,361.00	Zinc	\$ 2,249,063.64
Plomo	\$ 5,381,370.00	Plomo	\$ 4,258,207.80
Cobre	\$ 1,509,840.00	Cobre	\$ 1,173,371.40
Plata	\$ 29,493,040.00	Plata	\$ 23,418,404.50
TOTAL	\$ 39,728,611.00	TOTAL	\$ 31,099,047.34

Fuente: Propia

**Figura 46: Venta total en Dólares de mineral.**



**Fuente: Propia**

**Conclusión:**

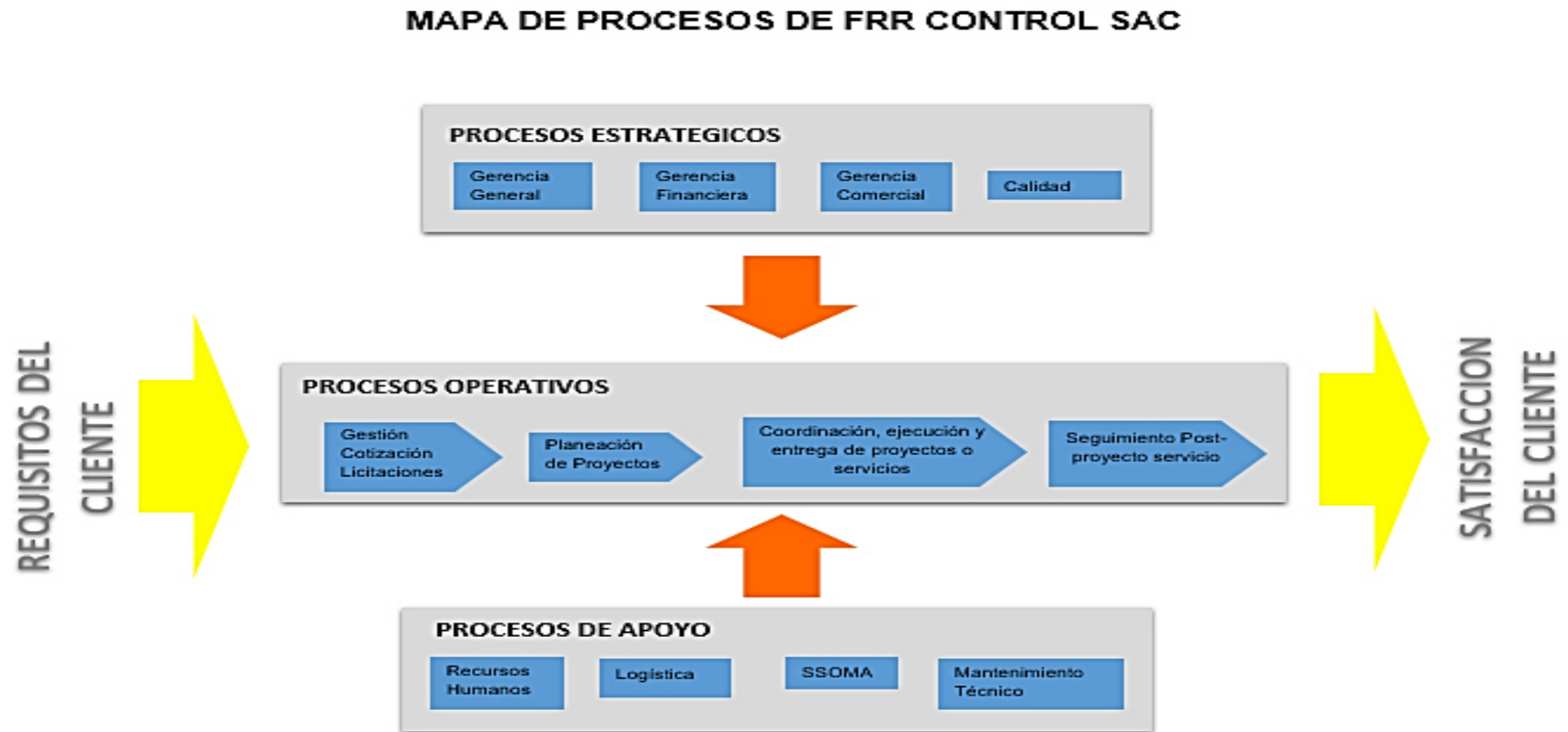
Como vemos en el cuadro de ventas de los minerales que la empresa Cía. Minera Volcan vendido en el año 2017 son la cantidad de \$ 29,493,040.00 con respecto al año de 2016 donde la venta fue de \$ 23,418,404.50. podemos afirmar que hay una diferencia de 20% de ganancia con respecto a los años 2017 – 2016.

Entonces hablando el costo beneficio podemos afirmar que nuestro proyecto de la nueva instalación de una sub estación ayudó mucho para que nuestra producción pudiera subir en una % para tener más ganancias en la empresa Cía. Minera Volcan.

### 4.3.2. PROCESO Y SECUENCIA OPERATIVA DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES

El proceso y secuencia operativas se muestra (en la Figura 47).

Figura 47: Mapa de procesos.



Fuente: Empresa FRR CONTROL SAC

## CAPÍTULO V RESULTADOS

### 5.1. RESULTADOS FINALES DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS

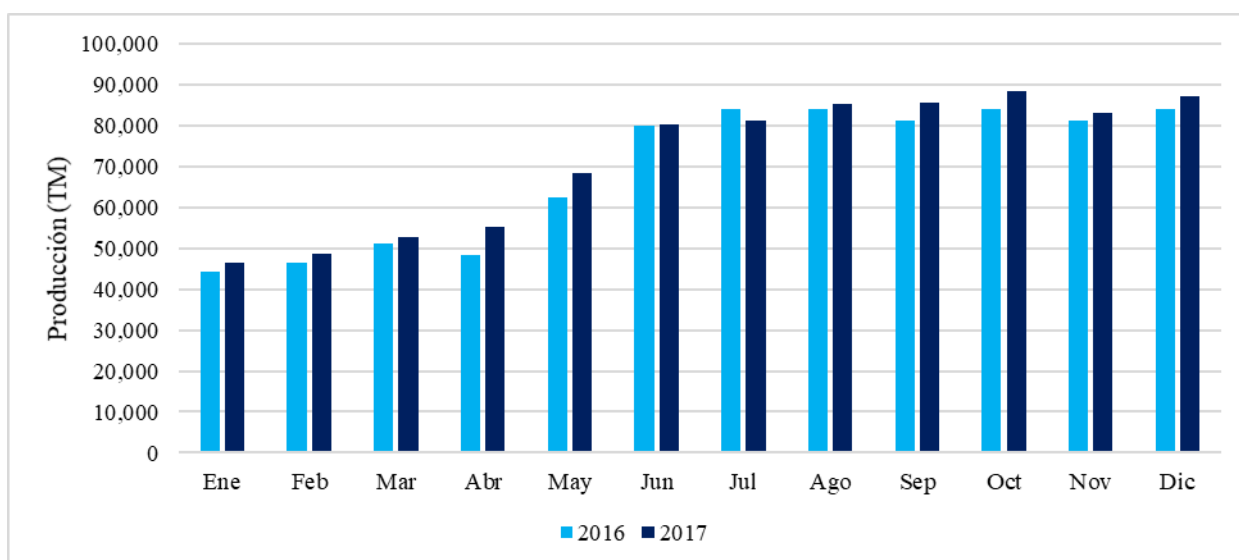
#### 5.1.1. RESULTADOS EN LA PRODUCCIÓN

Tabla 15: Producción en la Unidad Minera Volcan.

PERIODO	2016	2017	Crecimiento (%)
Ene	44,236	46,470	5.1%
Feb	46,342	48,535	4.7%
Mar	51,028	52,826	3.5%
Abr	48,308	55,137	14.1%
May	62,291	68,489	10.0%
Jun	80,023	80,215	0.2%
Jul	83,946	81,236	-3.2%
Ago	83,999	85,267	1.5%
Sep	81,274	85,451	5.1%
Oct	83,983	88,534	5.4%
Nov	81,200	82,956	2.2%
Dic	83,998	87,188	3.8%
Total	830,628	862,304	3.8%

Fuente: Registros históricos de producción en la Unidad Minera Volcan.

**Figura 48: Producción en la Unidad Minera Volcán.**



**Fuente: Registros históricos de producción en la Unidad Minera Volcan.**

Los resultados de la producción en la Unidad Minera Volcan (ver **Tabla 15** y **Figura** ) se han incrementado entre el 207 y el 2016 en 4.3%. El mes con mayor crecimiento fue abril (14.1%); mientras que el mes de julio fue el menor crecimiento (-3.2%). El montaje electromecánico de la sub estación permitió que las labores sean más accesibles toda vez que permitió incrementar la capacidad de visibilidad a través de circuitos para la conexión de luminarias a lo largo del Pique Roberto Letts de manera que el personal y el equipo puedan trabajar seguros. No obstante, el crecimiento no debe atribuirse en su totalidad al trabajo implementado, sino que está asociado a múltiples variables que inciden en el crecimiento de la producción minera, tales como la mano de obra, los equipos, y la maquinaria. Teniendo que el objetivo de la investigación era alcanzar un 4.3% solo se alcanzó el 89% de avance durante el año.



### 5.1.2. ACCIDENTABILIDAD

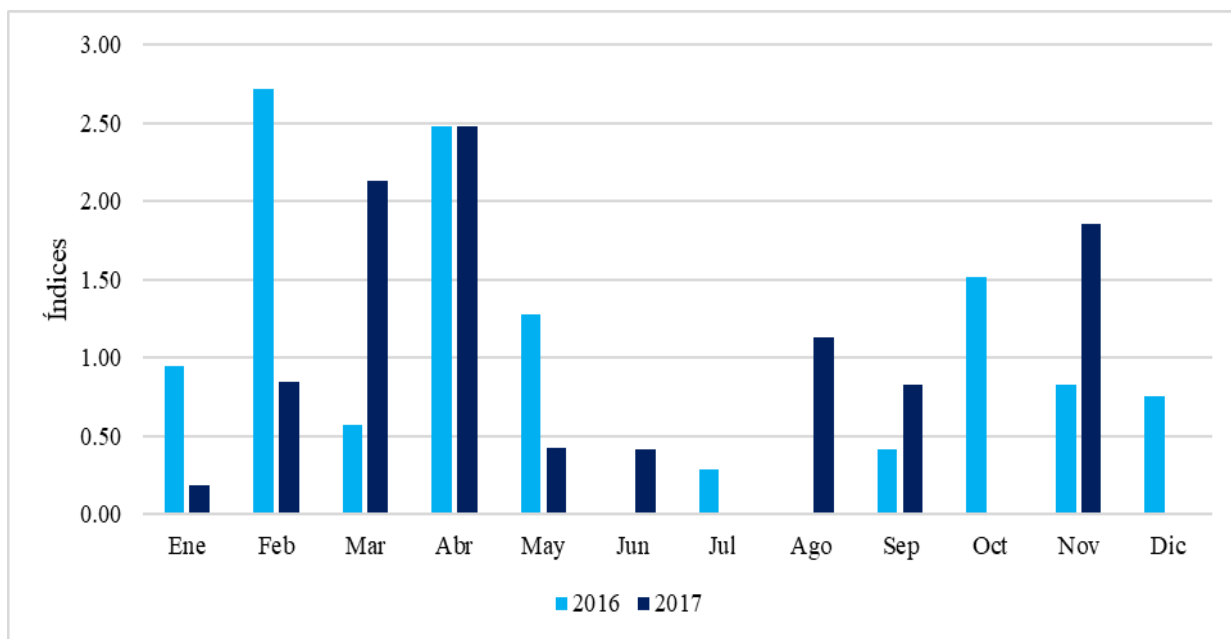
Tabla 16: Accidentabilidad en la Unidad Minera Volcán.

PERIODO	2016			2017		
	IF	IS	IA	IF	IS	IA
Ene	4.35	21.74	0.95	2.17	8.70	0.19
Feb	9.52	28.57	2.72	11.90	7.14	0.85
Mar	4.35	13.04	0.57	6.52	32.61	2.13
Abr	9.09	27.27	2.48	9.09	27.27	2.48
May	6.52	19.57	1.28	6.52	6.52	0.43
Jun	0.00	0.00	0.00	2.27	18.18	0.41
Jul	2.38	11.90	0.28	0.00	0.00	0.00
Ago	0.00	0.00	0.00	4.35	26.09	1.13
Sep	4.55	9.09	0.41	4.55	18.18	0.83
Oct	8.70	17.39	1.51	0.00	0.00	0.00
Nov	9.09	9.09	0.83	6.82	27.27	1.86
Dic	4.35	17.39	0.76	0.00	0.00	0.00
Total general	5.22	14.55	0.76	4.48	14.37	0.64

IF=Índice de Frecuencias de accidentes; IS=Índice de Severidad; IA=Índice de Accidentabilidad.  
IA=IFxIS

Fuente: Registros históricos de accidentabilidad en la Unidad Minera Volcán.

**Figura 49: Índice de accidentabilidad en la Unidad Minera Volcán.**



**Fuente: Registros históricos de accidentabilidad en la Unidad Minera Volcán.**

Los índices de accidentabilidad fueron obtenidos a partir de la información estadística histórica que registra la Unidad Minera Volcán (ver **Tabla 16** y **Figura** ), específicamente en la Unidad Andaychagua. Entre el 2016 y el 2017, el índice de frecuencia de accidentes se redujo en 0.75 puntos mostrando avances significativos en la reducción de accidentes mortales e incapacitantes. Por otra parte, respecto al índice de severidad, la reducción del índice fue ligera considerando que resulta igual el valor. En términos generales, el índice de accidentabilidad se redujo en 0.12 puntos, valor que fue influenciado por el índice de frecuencia de accidentes. La reducción de 0.76 a 0.64 implicó una contracción del índice de accidentabilidad en 15%. La instalación de una nueva sub estación favoreció en contar con condiciones necesarias para la operación y labores de mina. El objetivo de la investigación se vio superado por el avance descrito, no obstante, es importante tener en cuenta que la reducción también estuvo influenciada por múltiples factores tales como las capacitaciones permanentes y la conducta del personal laboral.

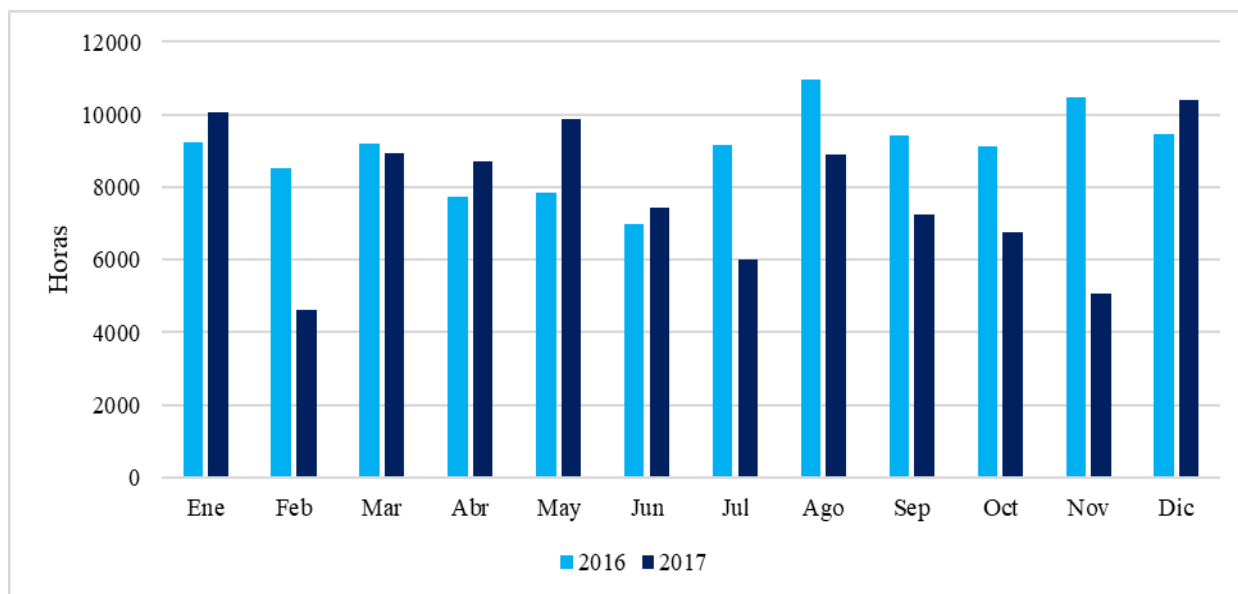
### 5.1.3. LABORES EN HORAS HOMBRE

Tabla 17: Horas hombre de labores en galería y tajos de mina de la Unidad Minera Volcan.

PERIODO	2016	2017	Variación
Ene	9246	10074	9.0%
Feb	8526	4620	-45.8%
Mar	9200	8946	-2.8%
Abr	7744	8712	12.5%
May	7866	9868	25.5%
Jun	6996	7436	6.3%
Jul	9156	6006	-34.4%
Ago	10948	8900	-18.7%
Sep	9416	7260	-22.9%
Oct	9108	6762	-25.8%
Nov	10472	5060	-51.7%
Dic	9476	10385	9.6%
Total	108154	94029	-13.1%

Fuente: Registros históricos de estadísticas laborales en la Unidad Minera Volcan.

Figura 50: Horas hombre de labores en la Unidad Minera Volcán



Fuente: Registros históricos de estadísticas laborales en la Unidad Minera Volcán.

Las horas hombre laboradas en las galerías y tajos de mina en la Unidad Minera Volcan variaron considerablemente entre el 2017 y el 2016 (ver **Tabla 17** y

**Figura** ), no obstante, depende de la etapa en la que se encuentra el proceso de la extracción del mineral, así como del cumplimiento de metas establecidas en el Plan

de Minado. La reducción en dicho periodo fue de 18.9%, no obstante, hubo meses como enero, abril, mayo, junio y diciembre en los cuales la cantidad de horas se incrementó debido a los avances de producción planificadas. El objetivo de la investigación consistió en reducir en un 20% la cantidad de horas hombre, sin embargo, solo se tuvo un avance del 65% de lo establecido; no obstante, la instalación de la sub estación ofreció más facilidades para realizar su trabajo. Tal como se explicó líneas arriba la reducción puede deberse a múltiples factores de manera que los resultados obtenidos muestran evidencias que también asocian al montaje electromecánico de la sub estación.

El montaje electromecánico de la sub estación de 1MVA en la Unidad Minera Volcán, pique Roberto Letts ha permitido alcanzar diversos resultados sustanciales. Aunque todos los resultados no llegaron al objetivo establecido se verificó que todos fueron positivos y beneficiosos para la unidad minera. Los resultados son convenientes dado que la producción se incrementó, se redujo el nivel de accidentabilidad y se redujo las horas hombre en labores galería y tajos de mina de la Unidad Minera Volcán. Estos resultados prácticos demuestran la utilidad del montaje electromecánico de la sub estación. Mediante las diversas actividades realizadas, podemos concluir:

- La aplicación de principios y bases teóricas de la ingeniería eléctrica aplicada, sobre todo, en minas subterráneas. Donde se llevaron a cabo diversos proyectos.
- Con la ejecución el proyecto de la sub estación logramos incrementar el 4.3% de la producción de mineral
- Se logró la capacitación del personal, a fin de desarrollar eficientemente su trabajo en los diversos proyectos emprendidos. Asimismo, las condiciones necesarias de la sub estación permitieron la reducción de accidentes en 15% en la unidad, valor superior al objetivo.
- Se logró reducir en un 20% las horas de trabajo del personal que labora en las galerías, tajos de la mina y alrededor de la sub estación.

## **5.2. LOGROS ALCANZADOS**

En primer lugar, podemos citar que uno de nuestros logros más importante como empresa fue la homologación de cuenta propia y la homologación con la Cía. minera Volcán con Buerau Veritas una empresa que sus servicios es la homologación con empresas para tener mayor control de la seguridad en la futura empresa que están creciendo relativamente. ya que de este último trabajo que realizamos. Por tanto, ahora como una empresa homologada ya tenemos la puerta abierta para cotizar los proyectos a la misma minera Volcán.

Por otro lado, dentro de los logros alcanzados, podemos enumerar los siguientes:

- Se ejecutó todo el proceso que conlleva la instalación de un montaje de una subestación en una mina subterránea.
- Se señaló el área de la subestación.
- Se implementó el sistema de iluminación acorde a los parámetros de la empresa.
- Se logró codificar los colores del sistema eléctrico en una mina subterránea.
- Se realizó capacitaciones constantes al personal, logrando recursos humanos eficientes y eficaces en sus funciones.

Se implementó una política de seguridad de los trabajadores, a fin de evitar accidentes trágicos.

## **5.3. DIFICULTADES ENCONTRADAS**

Dentro de los logros alcanzados, podemos enumerar los siguientes:

- La entrega de materiales para la ejecución de los proyectos se produjo en forma inoportuna por parte del área de logística de la empresa Cía. minera Volcán, lo cual retrasó el cronograma de trabajo.
- El transporte para el personal de proyectos.
- El pago por los servicios prestados, tras la ejecución de diversos proyectos, por parte de la empresa demoraba más que los plazos previstos. Ello originó que la organización subvencionará el pago de los trabajadores durante varias semanas, lo cual originó un desbalance que no permitió contratar a personal calificado.

## 5.4. PLANTEAMIENTO DE MEJORAS

### 5.4.1. METODOLOGÍAS PROPUESTAS

Ley para Resistividad de Terreno.

La Ley de la resistividad de los suelos, se suele expresar matemáticamente bajo la siguiente ecuación:

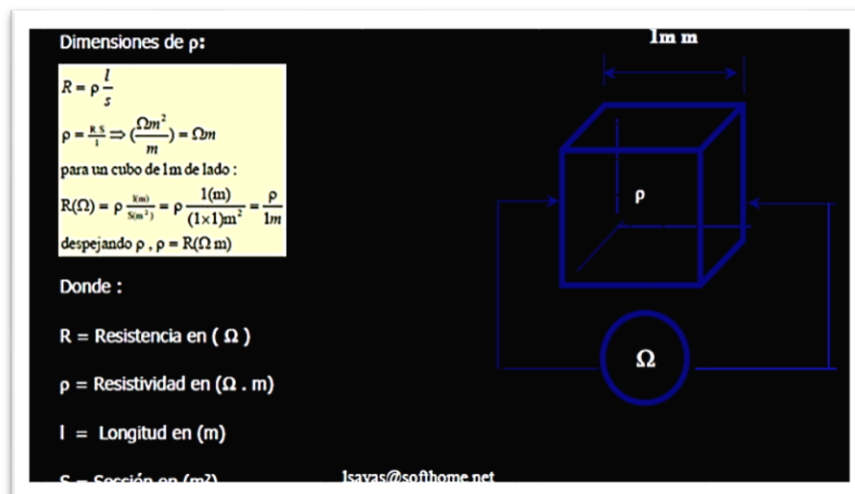
$$\Omega\text{-m}, \Omega\text{-cm o}$$

$$\Omega\text{-mm},$$

Esta pues, corresponde a la resistencia que presenta un cubo de 1 metro cúbico de suelo o aguas, entre sus paredes laterales (aristas) y se representa por la letra griega  $\rho$ .

A continuación, empleamos un ejemplo de la ley de resistividad (ver **Figura**):

**Figura 51: Ejemplo de la aplicación de la ley de resistividad.**



Fuente: Ley de la resistividad

### Ley de Medición de Puestas a Tierra

Se define como un sistema que previene descargas eléctricas, además de errores de instrumentación, problemas de distorsión de armónicos, problemas de factores de potencia y un sinnúmero de dilemas intermitentes. Si las corrientes de falla no cuentan con un sistema de puesta a tierra con el diseño adecuado y mantenido de



manera acorde, encontrarán caminos no intencionados que podrían incluir a personas.

En su procedimiento, La puesta a tierra consiste en realizar una conexión eléctrica entre un punto dado de la red, de una instalación o de un material y una toma de tierra. Esta toma de tierra es una parte conductora, que se puede incorporar en el suelo o dentro de un medio conductor, en contacto eléctrico con la Tierra.

En ese sentido, la puesta a tierra permite así conectar a una toma de tierra, a través de un cable conductor, las masas metálicas que corren el riesgo de entrar en contacto casualmente con la corriente eléctrica debido a un defecto de aislamiento en un dispositivo eléctrico. La corriente de defecto no representará en este caso ningún peligro para las personas, ya que podrá eliminarse por la tierra. Sin una puesta a tierra, la persona quedará sometida a una tensión eléctrica que, según su importancia, puede ocasionar la muerte

En su expresión matemática, la ley de puesta en tierra, se vale de la ecuación siguiente:

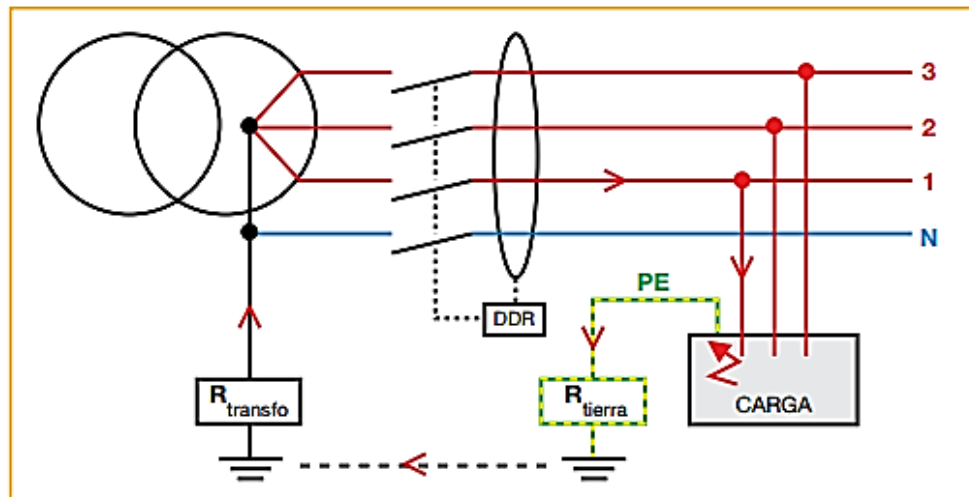
$$U = RI$$

Donde se obtiene que:

$$R = 50 \text{ V} / 0,5 \text{ A} = 100 \text{ } \Omega$$

Así pues, para garantizar la seguridad de las personas y de los bienes, la resistencia de la toma de tierra tiene que ser por lo tanto inferior a  $100 \text{ } \Omega$  (ver **Figura** ).

Figura 52: Gráfica de puesta a tierra.



Fuente: Propia

Asimismo, se propone mejoras tras la experiencia en las actividades profesionales como son:

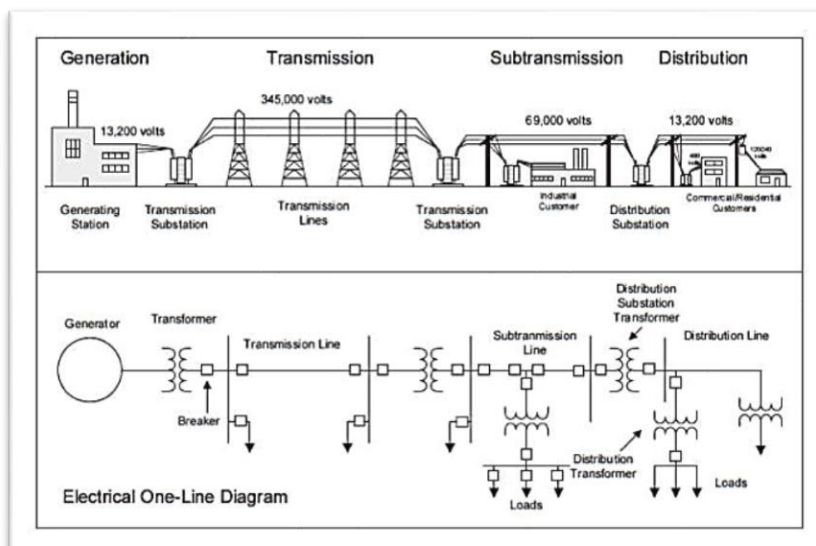
- La implementación de mallas de puesta a tierra, a fin que el ohmiaje del pozo sea menor, para que las corrientes de fuga se esparzan rápido, por la electricidad estática.
- Ejecutar la calibración de los fusibles y la apertura de fugas de corto circuito.
- Implementación del método de tajeo para identificación de los cables eléctrico en trabajos de minería subterránea y otros.
- Cortocircuitar las fases de las líneas RST, a fin de evitar accidentes trágicos muy usuales en los contextos descritos.

#### 5.4.2. DESCRIPCIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN

La implementación del montaje de la subestación montaje electromecánico de una sub estación de 1mva en la unidad Cía. Minera Volcán, pique Roberto Letts - 2016, ha requerido los siguientes pasos:

Diagnóstico de las subestaciones en la zona de incidencia (ver **Figura**).

Figura 53: Esquema de las zonas de incidencia.



Fuente: Propia

- Se encontró que existían 3 subestaciones, las mismas que se encontraban trabajando sin un rango adecuado.
- Del análisis técnico se evidenció que la sub estación del pique necesitaba iluminación.
- Posteriormente se hicieron los requerimientos para la ejecución del montaje electromecánico.
- Se ejecutó el montaje electromecánico en base a los criterios y requerimientos técnicos.
- Posteriormente se realizaron las pruebas a fin de evaluar el funcionamiento del sistema.

### 5.4.3. ANÁLISIS COSTO BENEFICIO DE LA MEJORA REALIZADA

Como empresa Cía. Minera Volcán tiene un presupuesto destinado para mano de obra para dicho proyecto del montaje electromecánico de una sub estación de un 1mva. Solo por mano de obra ya que todo lo que necesitemos como materiales iba ser suministrado por la misma minera (ver **Tabla 18**).

Tabla 18: Montaje electromecánico de una sub estación de 1MVA en la Unidad Minera Volcán, Pique Roberto Letts - 2017.

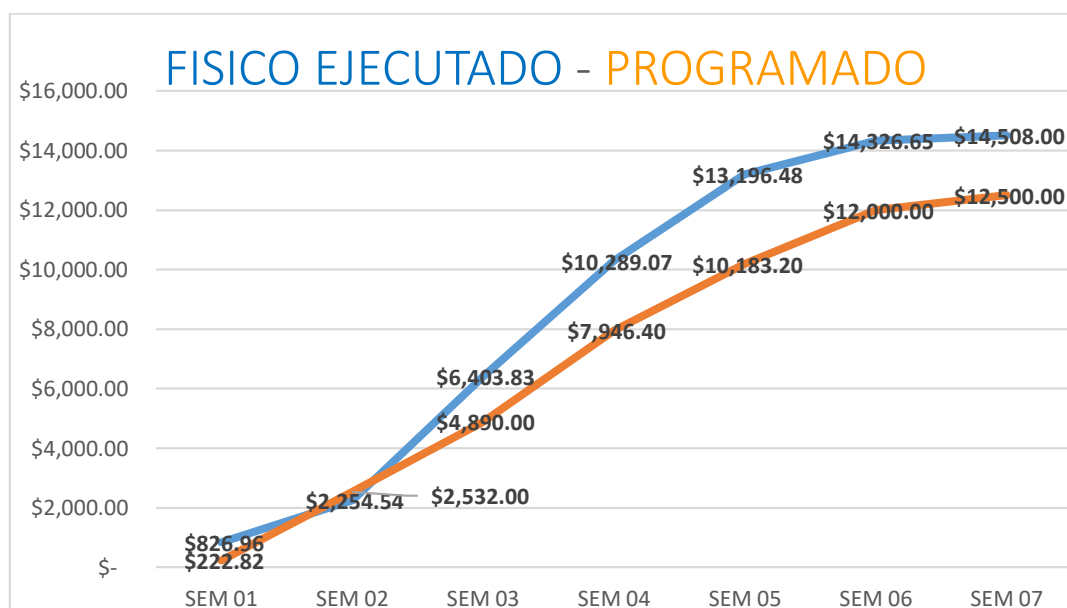
PROYECTO: "MONTAJE ELECTROMECAÁNICO DE UNA SUB ESTACIÓN DE 1MVA EN LA UNIDAD MINERA VOLCAN, PIQUE ROBERTO LETTS - 2017"						
N°	PROGRAMADO			FISICO EJECUTADO		
	Monto \$.	% Ejecución programada	% acumulado	Monto \$.	% Ejecución programada	% acumulado
INICIO	\$ -		0%			0%
SEM 01	\$ 222.82	8.80%	8.80%	\$ 826.96	5.70%	5.70%
SEM 02	\$ 2,532.00	12.30%	21.10%	\$ 2,254.54	9.84%	15.54%
SEM 03	\$ 4,890.00	19.65%	40.75%	\$ 6,403.83	28.60%	44.14%
SEM 04	\$ 7,946.40	25.47%	66.22%	\$ 10,289.07	26.78%	70.92%
SEM 05	\$ 10,183.20	18.64%	84.86%	\$ 13,196.48	20.04%	90.96%
SEM 06	\$ 12,000.00	15.14%	100.00%	\$ 14,326.65	7.79%	98.75%
SEM 07	\$ 12,500.00	1.80%	100.00%	\$ 14,508.00	1.25%	100.00%
	\$ 12,500.00	100.00%		\$ 14,508.00	100.00%	

Fuente: Propia

Proveyendo este análisis de costos, podemos evaluar también su representación por medio del siguiente gráfico de curvas de modo que podamos evaluar el resultado de la implementación, respecto de lo programado y ejecutado (ver

Figura ):

Figura 54: Curva S de costo beneficio.



Fuente: Propia

La presente figura nos da a conocer la curva S es con el costo que tenía la empresa Volcán y la semana que se ejecutaría, ya que como la Cía. Minera Volcán costó el trabajo solo por mano de obra, y no por materiales, el cual si era con todo material no tenían el presupuesto asignado por el área de proyecto de la empresa Volcán.

## **5.5. ANÁLISIS**

FRR CONTROL S.A.C se da a conocer el mercado un 09 de abril de 2016 como una pequeña empresa de servicio, fue creada para brindar soluciones de calidad para la satisfacción de los clientes, desarrollando ingeniería para la industria, especialmente para la minería con personal profesional y técnicos calificados.

Esta empresa surge de la necesidad de poder ofrecer servicio al mercado industrial con una amplia experiencia en los servicios de electricidad para mejorar la automatización de las industrias, especializándose en la planificación, evaluación y ejecución de proyectos en generación, transmisión, distribución de energía eléctrica y automatización en minería e industria comprometida con la responsabilidad social, la satisfacción de sus clientes, cumplimiento de las normativas de la calidad y la promoción de la mejora continua en todos los niveles de la organización, incluyendo a sus proveedores y contratistas mediante la gestión integrada (Calidad, Medio Ambiente, Seguridad y Salud en el Trabajo).

Bajo esa perspectiva, los trabajos de producción y operación del pique Roberto Letts, ubicado a 4 260 msnm, en el departamento de Junín, en la Unidad de Producción de Andaychagua, perteneciente al Compañía Minera Volcán, han denotado en la actualidad un manejo poco óptimo de los recursos energéticos y de las instalaciones eléctricas que surten de energía a la referida unidad minera, presentándose múltiples fallas operacionales, poniendo en riesgo la seguridad de los operarios de maquinarias propias de los trabajos y operaciones que involucran las actividades de la referida Unidad Minera.

Se determinó la presencia de la caída tensión que dificultaba a los trabajos de los equipos eléctricos, y no eran compatibles con la carga potencia resultante en la unidad minera. Este problema acrecienta las probabilidades que los distintos equipos utilizados en las actividades de producción y operación que sufran desperfectos, recalentamiento, explosión de sus componentes y daño permanente. También se generan condiciones con alta probabilidad, que, a raíz de los referidos desperfectos de las maquinarias y equipos, estos

afecten a las personas que los operan, vulnerando la seguridad ocupacional como norma de trabajo.

Por otro lado, se ha detectado también, una deficiente actualización de los planos de control de cargas eléctricas que constan en la referida unidad minera, de modo que no es posible obtener data segura respecto de la red eléctrica actual que obra en las galerías, rampas, sub estaciones; lo que significa un grave riesgo de mantenimiento; ya que la no identificación de la red eléctrica en cada espacio de la unidad minera, dificulta efectuar diagnósticos, reparaciones, entre otros; lo cual deviene en la generación de costos altos para la empresa.

En ese sentido, el diagnóstico antes brindado, tiene sus causas principales en primer lugar por la falta de codificación de cables eléctricos, así como en la ausencia de una guía o plano; del mismo modo en una carencia de tajeo de cables; ya que esta identificación e implementación no representa costos mayores; más sí un trabajo técnico bastante minucioso. Pero representa una necesidad para la compañía minera y la referida unidad, por lo que no es comprensible su inatención.

Otra de las causas identificadas es la inexistencia de equipo adecuado para las labores de tajeo de cables, de modo que se ha podido evidenciar que no existen los instrumentos adecuados para llevar adelante la referida operación.

Se ha identificado también que cuando las operaciones propias de la unidad minera entran en funcionamiento, estas tienen periodos largos de actividad, lo que dificulta un mantenimiento periódico, como sí ocurren en las grandes unidades mineras del país.

También se evidenció la ausencia en la implementación de un procedimiento de montaje de subestación eléctrica propio, de modo que, en cualquier tipo de operación de planificación, se ha tomado más en cuenta a profesionales de la ingeniería civil, mas no ingenieros eléctricos, que por el tipo de labores serían los más idóneos para dicha labor

## **5.6. APOORTE DEL BACHILLER EN EL EMPRESA Y/O INSTITUCIÓN**

En relación de los aportes a la empresa podemos mencionar a los siguientes:

- Apertura de mercados, con la iniciativa de visitas técnicas a diversas empresas.
- Se generó proyectos en diversas organizaciones en bases a las necesidades y requerimientos propios de los mismos.



- Se entrenó a trabajadores en el ámbito técnico, a fin que cumplan con las labores establecidas en cada uno de los proyectos ejecutados-
- Se generó comportamientos responsables de los trabajadores en el marco de una política de seguridad laboral a fin de evitar accidentes.
- Se promovió la adquisición de equipos y materiales a fin de maximizar los servicios ofertados de la empresa a diversas organizaciones.
- Los conocimientos adquiridos en los diversos cursos de la Universidad Continental fueron de mucha ayuda para poder ejecutar los trabajos en el montaje electromecánico de una sub estación.
- Seguimiento a los trabajos para que cumplan estrictamente el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería DECRETO SUPREMO N° 024-2016-EM.
- La incentivación a leer el código nacional de electricidad al personal técnico, y conocer normas la cuales son de ayuda para ser un buen trabajo y su seguridad de ellos mismos.
- El manejo del personal técnico calificado.
- Gracias a mis estudios universitarios en la Universidad Continental puse en prácticas y hacer unas buenas instalaciones de un sub estación que sin tener estudios universitarios sería muy dificultoso hacerlo y eso también me impulsó a ir a otra empresa hacer gestiones para realizar otros proyectos en distintas mineras del Perú.
- Aprendí también que cada empresa minera es muy cuidadosa de no tener accidentados y más se basan en impulsar y difundir bien el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería DECRETO SUPREMO N° 024-2016-EM. porque es una herramienta importante para el bajo índice de accidentalidad.

## CONCLUSIONES

1. Uno de los puntos más críticos en la minería subterránea es no contar con una tensión eléctrica adecuada ya que por las distancias no podemos conducir una tensión de 440VAc. Se concluye que tras la implementación del montaje electromecánico de una subestación de 1MVA., se logró una tensión eléctrica adecuada.
2. Se concluye que la sub estación instalada, la empresa minera Volcán mejoró la carga que tenía la subestación más cercana, ya que la sub estación más cercana trabajaba casi a su 95% de su capacidad, lo cual no era óptimo para dicha máquina eléctrica.
3. Se incrementó la producción en el año 2017 de la unidad minera en un 4.3% con respecto al año 2016.
4. El estudio concluye que la actualización de los planos y el mejoramiento de tajeo de conductores eléctricos (planos, tajeo de cables, equipos para tajeo de cables) no representa gastos considerables para la empresa; no se implementa porque demandaría más trabajo, pero a la larga es indispensable este procedimiento ya que permite identificar fácilmente el cableado y subsanar problemas como un intempestivo corte de energía.
5. El estudio concluye que la implementación de la sub estación eléctrica mejoró en un 20% las horas de trabajo del personal, antes de la instalación de la sub estación, no se contaba con una ventilación adecuada, sufrían accidentes, los equipos se malograban por el corte intempestivo de la energía eléctrica entre otros factores.
6. La empresa FRR CONTROL S.A.C gracias a proyecto amplió su mercado, ya que con las referencias se lograron ejecutar otros proyectos en diferentes unidades mineras.
7. La implementación de la subestación eléctrica tuvo una inversión inicial de US\$ 14508.00 los cuales fueron evaluados de manera económica y financiera (con un préstamo del 50% de la estructura del capital). Los resultados del VANE y TIRE fueron de US\$ 4774.15 y 22.39%, respectivamente; mientras que el VANF y TIRF arrojaron US\$ 3162.37 y 24.72%, respectivamente. En ambos casos se tiene un valor actual neto positivo y con una tasa de retorno superior al COK y al WACC.

## RECOMENDACIONES

1. Se recomienda que el personal especializado de la empresa Cía. Minera Volcán realice trabajos constantes de mantenimiento de la sub estación eléctrica.
2. Se recomienda que se incida en la actualización de los planos y el mejoramiento de tajeo de conductores eléctricos (planos, tajeo de cables, equipos para tajeo de cables) ya que ello permitirá identificar fácilmente el cableado y subsanar problemas en forma inmediata, como un intempestivo corte de energía.
3. Se recomienda el diseño y aplicación de un manual de montaje de una sub estación en interior mina, ya que ello facilita el procedimiento específico de un montaje de una sub estación eléctrica.
4. Se recomienda que la empresa minera conforme una unidad especializada que permita, por ejemplo, determinar los puntos exactos para la instalación de futuras sub estaciones eléctricas instalaciones sobre todo responsabilidad a los encargados de dirigir los proyectos mineros en el sentido de realizar, trabajos de mantenimiento entre otros.
5. Se recomienda que los proyectos realicen una evaluación económica y financiera, de manera que se evalúe la forma de financiamiento. Para la implementación de la subestación resultó conveniente emplear recursos propios, toda vez que el VANE resulta mayor teniendo en cuenta el COK. Esto significa que se tiene una mayor recuperación mediante los fondos ingresantes. Sin embargo, es preciso mencionar el financiamiento con recursos propios y con deuda (préstamo) arrojan buenos resultados del VAN y TIR, pero lo óptimo es financiar con recursos propios.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **EMPRESA FRR CONTROL SAC.** Reseña histórica de la empresa. Cerro de pasco : s.n., 2018.
2. **MEJÍA VILLEGAS.** Subestaciones de Alta Y Extra Alta Tensión,. MEXICO : s.n., 1989.
3. **CALDERON, A.** DESARROLLO DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO INTEGRAL DE SUBESTACIONES ELECTRICAS COMPACTAS EN PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS. VALENCIA : s.n., 2015.
4. **ENRIQUEZ, HARPER.** ELEMENTOS DE DISEÑO DE SUBESTACIONES. s.l. : LIMUSA, 2004.
5. **COVENIN.** DEL MANTENIMIENTO Y SUS DEFINICIONES. CARACAS, VENEZUELA : s.n., 2003.
6. **GARCÍA, G.** ORGANIZACION Y GESTION INTEGRAL DE MANTENIMIENTO. MADRID, ESPAÑA : DIAZ DE SANTOS, 2003.
7. **RAMIÓ ASSESSORS.** Sistema de financiación de las empresas. Ramió Assessor. [En línea] Agosto de 2017. [Citado el: 04 de Setiembre de 2019.] <https://www.ramioassessors.com/wp-content/uploads/2017/09/El-finan%C3%A7ament-de-les-empreses.LAURA-Castell%C3%A0.pdf>.
8. **MORENO, NORA.** ¿Con qué tasa se descuentan los flujos de un proyecto: COK o WACC? Universidad de Lima. [En línea] 25 de Marzo de 2018. [Citado el: 15 de Setiembre de 2019.] [http://fresno.ulima.edu.pe/sf/rd\\_bd4000.nsf/vSeccionRevistaWeb/8E2EF74D0283C409052570D0005DC388?OpenDocument&ID=econom%C3%ADa&dn=1.2](http://fresno.ulima.edu.pe/sf/rd_bd4000.nsf/vSeccionRevistaWeb/8E2EF74D0283C409052570D0005DC388?OpenDocument&ID=econom%C3%ADa&dn=1.2).
9. **PATIÑO, JOSE GABRIEL GODINEZ.** EQUIPOS Y PRINCIPIOS DE FUNCIONAMIENTOS DE LA SUBESTACION ELECTRICA. MEXICO : s.n., 2017.
10. **FITZGERALD, A.** Máquinas Eléctricas. MEXICO : Mc. Graw Hill, 2004.
11. **ENRIQUEZ, G.** ELEMENTOS DE DISEÑO DE SUBESTACIONES ELECTRICAS. MEXICO D.F : LIMUSA, 2005.
12. **ALTAMIRANO, JOSE.** DISEÑO DEL NUEVO LABORATORIO DE PRUEBAS PARA TRANSFORMADORES DE POTENCIA. QUITO : s.n., 2011.
13. **ENRIQUEZ, GILBERTO.** MANUAL DEL TECNICO EN SUBESTACIONES ELECTRICAS INDUSTRIALES Y COMERCIALES. s.l. : LIMUSA, 2008.
14. **DUFFUA, S.** SISTEMAS DE MANTENIMIENTO, PLANEACION, Y CONTROL. MEXICO D.F : LIMUSA, 2010.

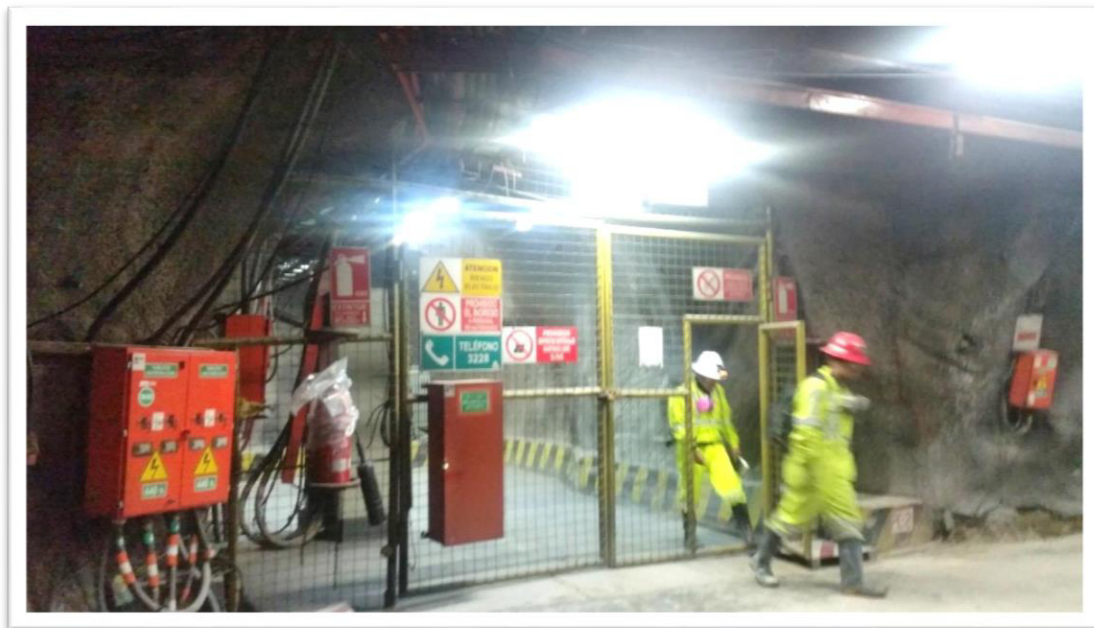
## **ANEXOS**

**ANEXO 1: TRASLADANDO EL TRANSFORMADOR DE 1MVA EN LA CÍA. MINERA VOLCÁN ANDAYCHAGUA – YAULI.**



**Fuente: Empresa FRR CONTROL SAC.**

**ANEXO 2: INSPECCIÓN PARA DETALLAR EL METRADO DE LOS MATERIALES EN LA CIA MINERA BUENAVENTURA – ORCOPAMPA – AREQUIPA.**



. Fuente: Empresa FRR CONTROL SAC.



**ANEXO 3: INSPECCIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN CIA MINERA BUENAVENTURA – JULCANI – LIRCAY.**

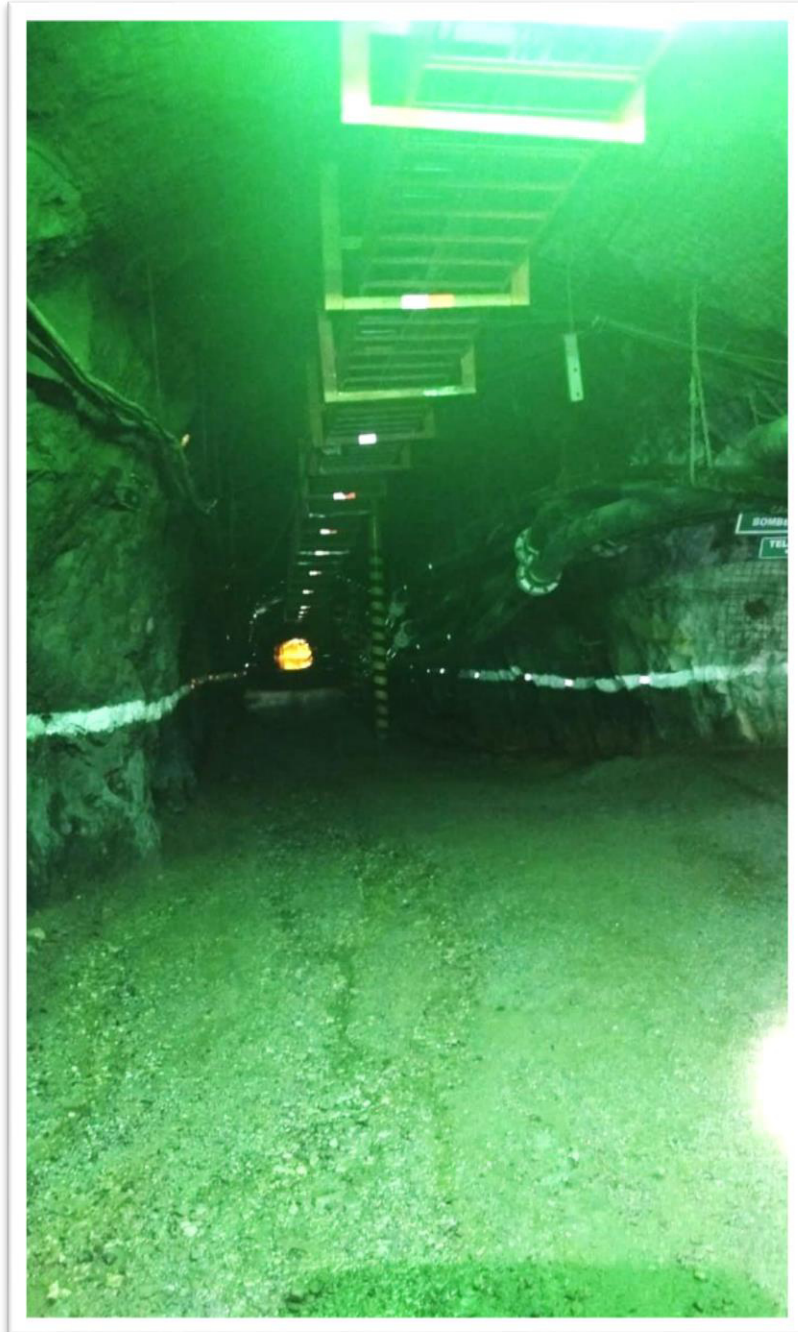


**Fuente: Empresa FRR CONTROL SAC.**

**MONTAJE DE LA SUB ESTACIÓN.**

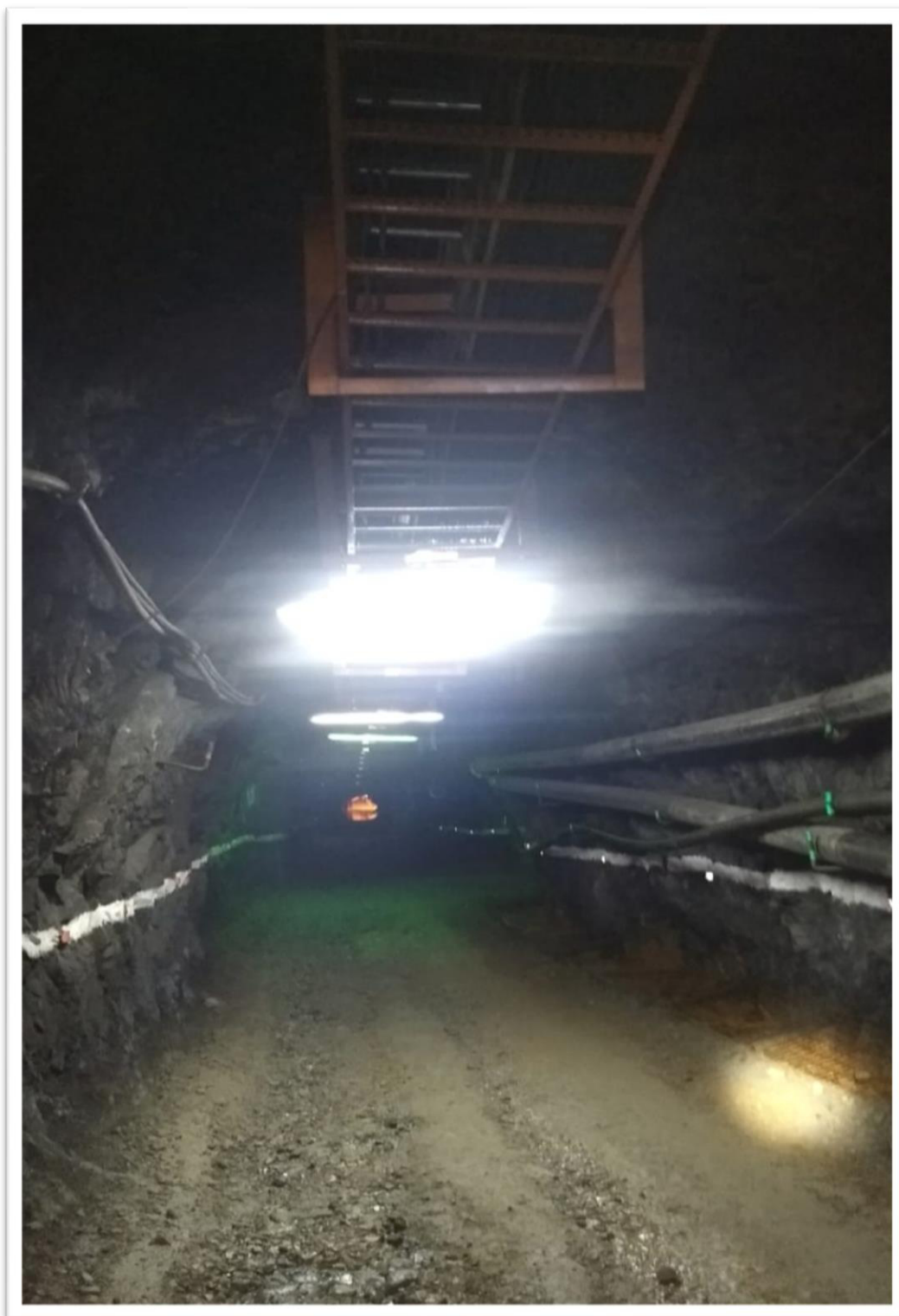
**ANTES.**

**ANEXO 4: EL ACCESO A LA SUB ESTACIÓN CON POCA ILUMINACIÓN.**



**Fuente: Imágenes de los trabajos desarrollado en la sub estación.**

**ANEXO 5: EL ACCESO SE VE NINGUNA IDENTIFICACIÓN DE TUBERÍAS, CABLES ELÉCTRICOS.**

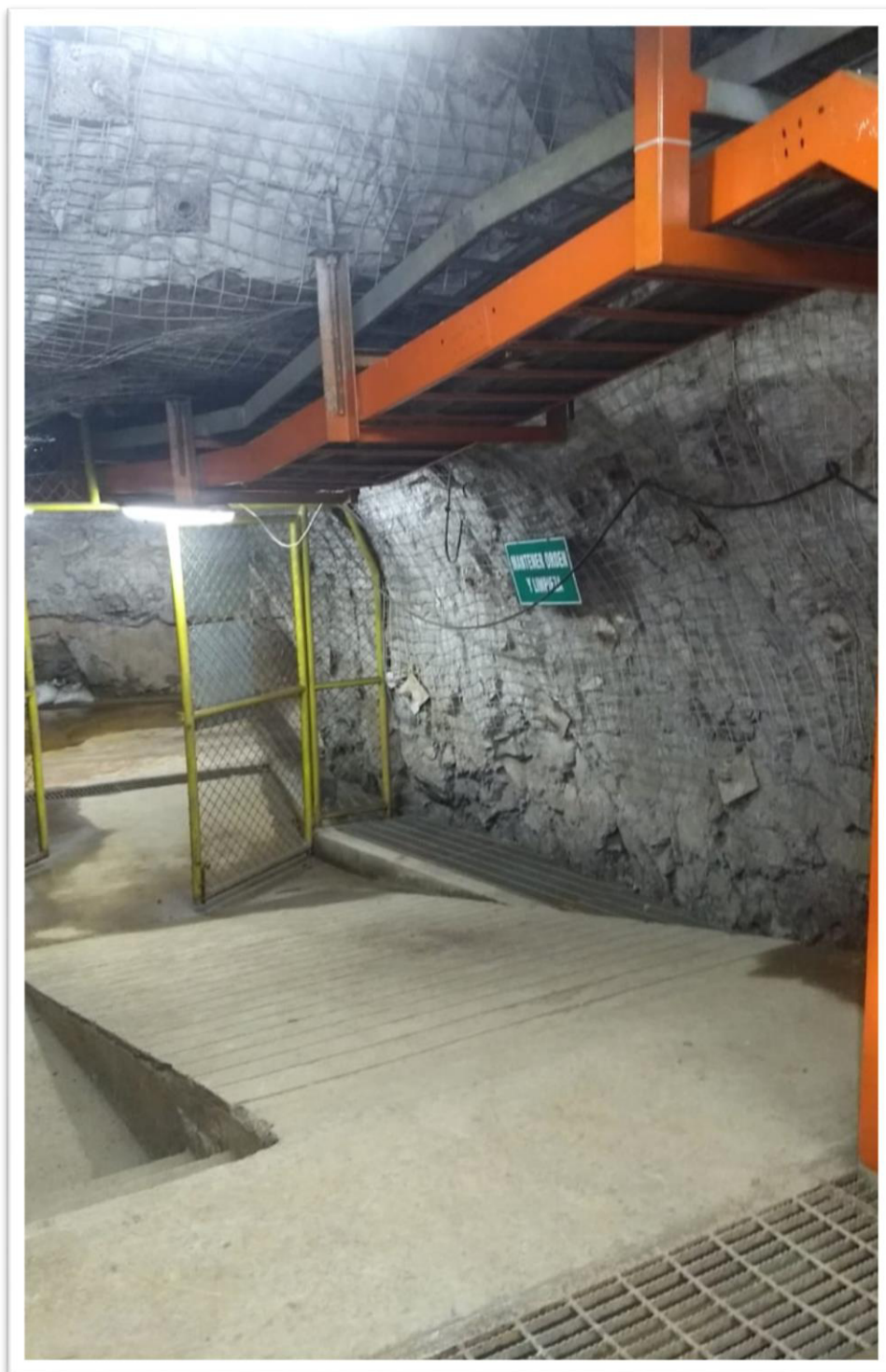


**Fuente: Imágenes de los trabajos desarrollado en la sub estación.**



**DURANTE.**

**ANEXO 6: MONTAJE DE LAS BANDEJAS.**



**Fuente: Imágenes de los trabajos desarrollado en la sub estación.**

## ANEXO 7: MONTAJE DEL TABLERO DE DISTRIBUCIÓN.



Fuente: Imágenes de los trabajos desarrollado en la sub estación.

**DESPUÉS:**

**ANEXO 8: TABLERO DE MEDIA TENSIÓN.**



**Fuente: Imágenes de los trabajos desarrollado en la sub estación.**

## ANEXO 9: TRANSFORMADOR A PLENA CARGA.



Fuente: Imágenes de los trabajos desarrollado en la sub estación



**ANEXO 10: TABLERO DE FUERZA 440VAC/220VAC.**



**Fuente:**  
**Imágenes de los trabajos desarrollado en la sub estación.**

**ANEXO 11: TABLERO DE FUERZA 220VAC PARA SERVICIOS AUXILIARES.**



Fuente: Imágenes de los trabajos desarrollado en la sub estación.

**ANEXO 12: TABLERO DE FUERZA 440VAC 220VAC PARA ILUMINACIÓN.**



**Fuente:**  
**Imágenes de los trabajos desarrollado en la sub estación.**

**ANEXO 13: TABLERO DE FUERZA 440VAC CON SU RESPECTIVA SEÑALIZACIÓN.**



Fuente: Imágenes de los trabajos desarrollado en la sub estación.

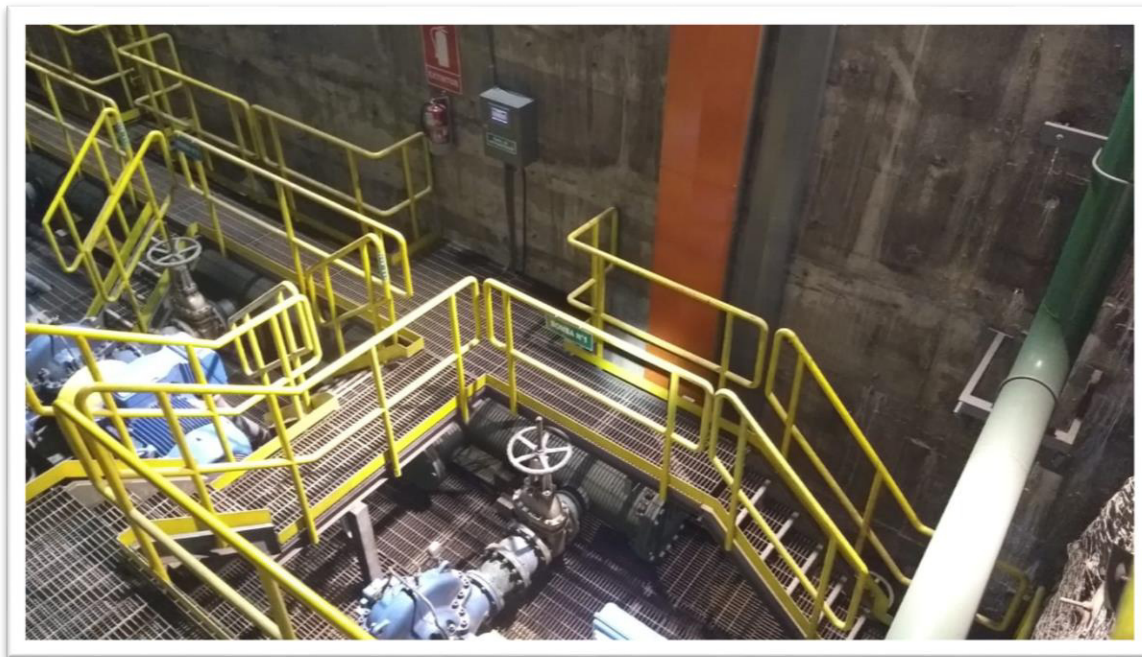


## ANEXO 14: DISTRIBUCIÓN DE LOS TABLEROS DE FUERZA.



Fuente: Imágenes de los trabajos desarrollado en la sub estación.

**ANEXO 15: DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE BOMBEO.**



**Fuente: Imágenes de los trabajos desarrollado en la sub estación.**

**ANEXO 16: DISTRIBUCIÓN DE BOMBA.**



**Fuente: Imágenes de los trabajos desarrollado en la sub estación.**



## ANEXO 17: SEÑALIZACIÓN DE LA SUB ESTACIÓN.



Fuente: Imágenes de los trabajos desarrollado en la sub estación.

**ANEXO 18: DISTRIBUCIÓN DE LOS INTERRUPTORES DE POTENCIA.**



**Fuente: Imágenes de los trabajos desarrollado en la sub estación.**