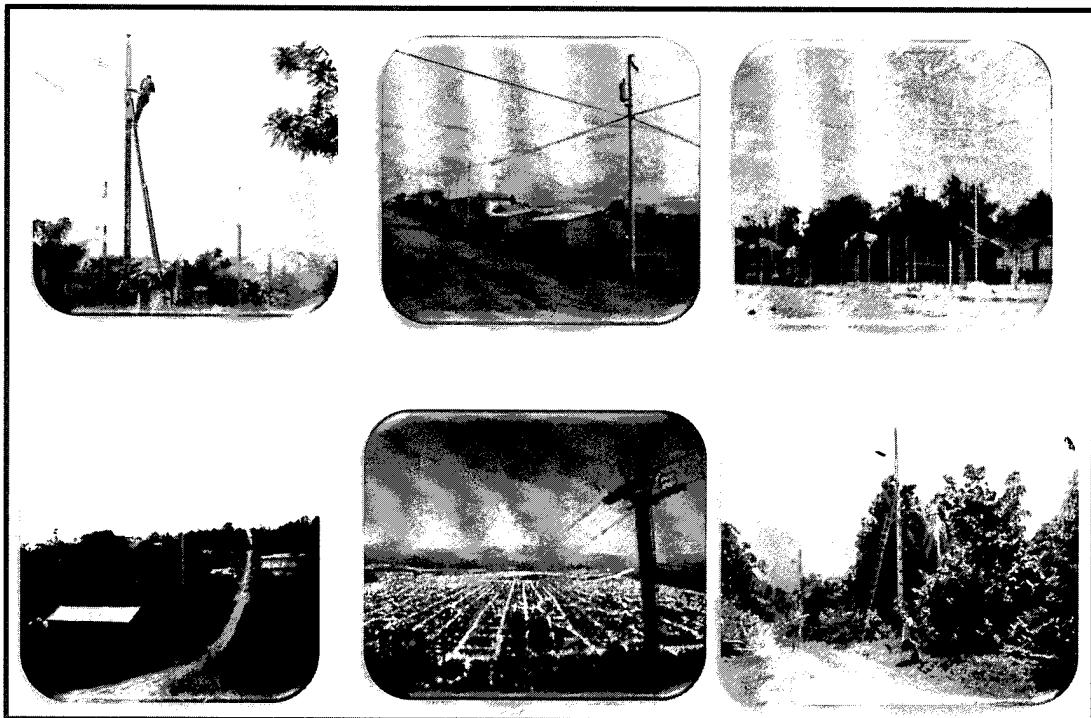


SUPERINTENDENCIA DE INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES  
PLAN DE INVERSIÓN 2016-2025

**EMPRESA ELECTRICA PÚBLICA ESTRATEGICA CNEL EP UNIDAD  
DE NEGOCIO EL ORO**



**PROYECTO: CONSTRUCCION DEL ALIMENTADOR A 13.8 KV  
DESDE LA SUBESTACION MACHALA CENTRO**

Agosto 2016

## **ESTRUCTURA GENERAL PARA LA PRESENTACION DE PROGRAMAS Y PROYECTOS DE INVERSION**

### **1. DATOS INICIALES DEL PROYECTO**

- 1.1. Tipo de solicitud del dictamen
- 1.2. Nombre del Proyecto
- 1.3. Entidad (UDAF)
- 1.4. Entidad operativa desconcentrada (EOD)
- 1.5. Ministerio Coordinador
- 1.6. Sector, subsector y tipo de Inversión
- 1.7. Plazo de Ejecución
- 1.8. Monto total

### **2. DIAGNOSTICO DEL PROBLEMA**

- 2.1 Descripción de la situación actual del sector, área o zona de intervención y de influencia por el desarrollo del proyecto
- 2.2 Identificación, descripción y diagnóstico del problema
- 2.3 Línea base del proyecto
- 2.4 Análisis de oferta y demanda
- 2.5 Identificación y caracterización de la población objetivo
- 2.6 Ubicación geográfica e impacto territorial

### **3. MATRIZ DE MARCO LOGICO**

- 3.1 Objetivo General y objetivos específicos
- 3.2 Indicadores de resultado
- 3.3 Marco lógico
  - 3.3.1 Anualización de las metas de los indicadores del propósito

### **4. ANALISIS INTEGRAL**

- 4.1 Viabilidad Técnica
  - 4.1.1 Descripción de la Ingeniería del Proyecto
  - 4.1.2 Especificaciones técnicas
- 4.2 Viabilidad Financiera fiscal
  - 4.2.1 Metodologías utilizadas para el cálculo de la inversión total, costos de operación y mantenimiento e ingresos.
  - 4.2.2. Identificación y valoración de la inversión total, costos de operación y mantenimiento e ingresos
  - 4.2.3. Flujos Financiero fiscal
  - 4.2.4. Indicadores financieros fiscales
- 4.3 Viabilidad económica
  - 4.3.1 Metodologías utilizadas para el cálculo de la inversión total, costos de operación y mantenimiento, ingresos y beneficios.
  - 4.3.2 Identificación y valoración de la inversión total, costos de operación y mantenimiento, ingresos y beneficios.
  - 4.3.3 Flujo económico
  - 4.3.4 Indicadores económicos

- 4.4 Viabilidad ambiental y sostenibilidad social
  - 4.3.1 Análisis de impacto ambiental y riesgos
  - 4.3.2 Sostenibilidad Social

## **5. FINANCIAMIENTO Y PRESUPUESTO**

## **6. ESTRATEGIA DE EJECUCION**

- 6.1 Estructura Operativa
- 6.2 Arreglos Institucionales y modalidad de ejecución
- 6.3 Cronograma valorado por componentes y actividades
- 6.4 Demanda pública nacional plurianual
  - 6.4.1 Determinación de la demanda pública nacional plurianual

## **7. ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACION**

- 7.1 Seguimiento a la Ejecución
- 7.2 Evaluación de resultados e impactos
- 7.3 Actualización de Línea Base

## **8. ANEXOS**

- 8.1 Listado de beneficiados
- 8.2 Caída de voltaje

**1. DATOS INICIALES DEL PROYECTO**

**1.1. Tipo de solicitud del dictamen:**

**1.2. Nombre del proyecto**

a) Código único de proyecto (CUP):

**CONSTRUCCION DEL ALIMENTADOR A 13.8 KV DESDE LA SUBESTACION MACHALA CENTRO**

**1.3. Entidad**

**1.4. Entidad operativa desconcentrada (EOD)**

Empresa Eléctrica Pública Estratégica CNEL EP Unidad de Negocio El Oro, Dirección Técnica, Superintendencia de Ingeniería y Construcciones.

**Cuadro N° 1**

<b>Datos Funcionario Responsable del Proyecto</b>			
<b>Responsable del Proyecto</b>	<b>Cargo Responsable del Proyecto</b>	<b>Correo Electrónico Responsable del Proyecto</b>	<b>Teléfono Responsable del Proyecto</b>
Felipe Patiño	Director Técnico Encargado	<a href="mailto:felipe.patiño@cnel.gob.ec">felipe.patiño@cnel.gob.ec</a>	072930500 Ext 117
Belkiss Espinosa	Jefe de Superintendencia de Ingeniería y Construcciones (encargada)	<a href="mailto:belkiss.espinosa@cnel.gob.ec">belkiss.espinosa@cnel.gob.ec</a>	072930500 Ext 228

**1.5. Ministerio Coordinador**

Ministerio de Electricidad y Energía Renovable

**1.6. Sector, subsector y tipo de inversión**

Sector: Energía

Subsector: Distribución y Conexión Final Usuarios

Tipo de Inversión: Infraestructura Institucional

**1.7. Plazo de Ejecución**

**Cuadro N° 2**

<b>Fecha Inicio estimada</b>	<b>Fecha Final estimada</b>	<b>Meses de duración</b>
01/04/16	01/10/16	6

## **1.8. Monto total**

La inversión total del proyecto es de \$ **133.929,14** Dólares de los Estados Unidos de Norteamérica, incluido el IVA

## **2. DIAGNÓSTICO Y PROBLEMA**

### **2.1. Descripción de la situación actual del sector, área o zona de intervención y de influencia por el desarrollo del mismo**

#### **2.1.1. Antecedentes**

Debido a que la demanda crece en el sector correspondiente al cantón Machala y los alimentadores existentes se encuentran operando en su máxima capacidad, además que los centros de transformación están ubicados en sitios pocos apropiados por lo que no existe una buena confiabilidad del sistema y el servicio de buena calidad a los moradores por lo cual se ha visto la necesidad de construir un nuevo alimentador que parte de la Subestación Machala Centro, con la finalidad de balancear cargas para brindar una buena calidad del servicio eléctrico a los habitantes del área urbana y sectores aledaños de los cuales parte de su población está definida en su totalidad por ciudadanos con una escasa cultura de pago habiéndose detectado indistintamente actos de manejo fraudulentos en los sistemas de medición asignados por la empresa eléctrica CNELEP Unidad de Negocio El Oro.

El tipo de estructuras y conductores utilizados en este circuito conjuntamente con la postería dan lugar a fallas permanentes y en uno o más casos fallas transitorias, debido a que no existen los suficientes seccionamientos en sitios estratégicos, produciendo así pérdidas económicas para el consumidor y para la misma empresa

#### **2.1.2. Características de la zona y población afectada**

Toda la zona del proyecto se encuentra ubicada en el cantón Machala; el acceso es por la carretera de segundo orden

La población se caracteriza por su nivel socio-económico medio, aproximadamente el 20% de la población está en edad escolar, mientras que un 60% desarrolla su economía en base a actividades de carácter agropecuario, pesca y comercial. Los pobladores son carentes de tecnología, sin posibilidad de transformación de sus productos, sus ingresos económicos basados en la agricultura, pesca y comercio, son en promedio de 10 dólares diarios. Una parte de la población tiene sus empleos en las ciudades cercanas.

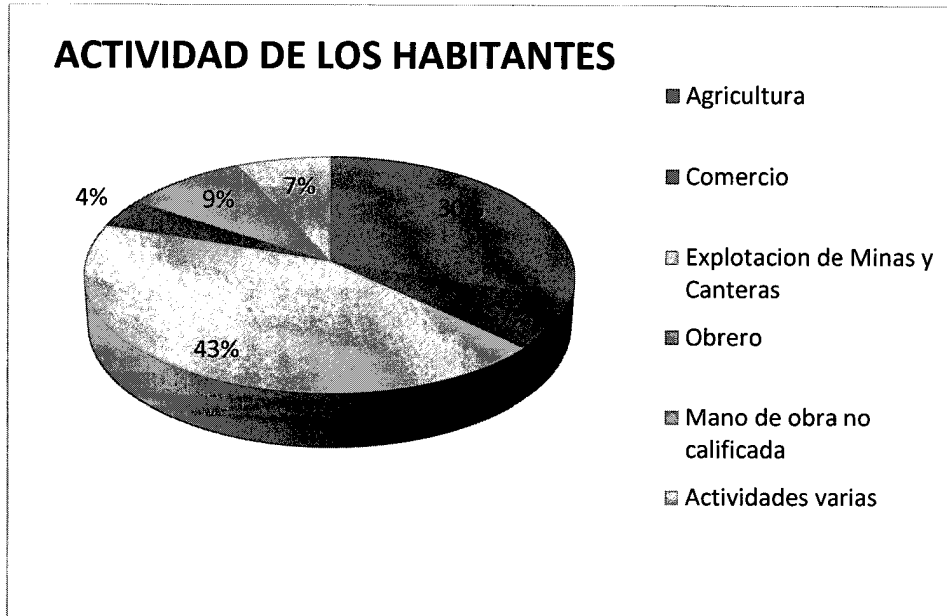
#### **2.1.3. Características socio-económicas y Culturales de la Población**

La población del proyecto en gran parte es inmigrante del campo y de otros sectores del Ecuador, en busca de trabajo o educación para sus hijos.

Los inmigrantes proceden de áreas rurales y son generalmente agricultores con amplia experiencia en cultivos de ciclo corto. En la zona inician un proceso de ocupación del suelo y por sus características agrológicas inician con pequeñas granjas, que con el tiempo se intensifican y se convierte con fuente de ingresos.

La actividad principal de la zona es la agricultura a la que aproximadamente se dedica el 30% de la población, el 7% se dedica al comercio, el 4% se dedica a la obrería, el 43% a la explotación de Minas y Cantera, el 9% a actividades de mano de obra no calificada, el 7% a actividades varias. Ver **Figura N° 01**.

**FIGURA N° 1**



#### **2.1.4. Educación**

En cuanto al nivel educativo, se puede mencionar que en la gran mayoría de localidades, dentro del área de influencia del proyecto, se cuenta con centros educativos de nivel primario y secundario.

#### **2.1.5. Salud**

Teniendo en cuenta que los bajos niveles de ingreso de la población se reflejan a través de la baja dieta alimenticia y de sus niveles de nutrición, las enfermedades que se presentan en la zona de influencia del proyecto son de carácter endémico, de transmisión o de la piel. Las principales enfermedades que se presentan son: Tifoidea, parasitosis, enfermedades dermatológicas, infecciones respiratorias.

#### **2.1.6. Servicios Básicos**

Existen todavía localidades que no cuenta con servicios de agua y desagüe, los pobladores aprovechan el agua subterránea mediante la extracción a través de pozos y/o aguas superficiales de ríos o quebradas.

Referente al servicio de energía eléctrica, las localidades no cuentan con servicio eléctrico, los servicios de comunicaciones, algunas localidades cuentan con teléfonos públicos satelitales que trabajan con pequeños baterías.

En el cuadro 2 se muestra un resumen de los indicadores característicos de la zona del proyecto, donde se observa que el 7% de la población es analfabeta, el 8% se encuentra en

edad escolar, el 80% se dedica a las actividades agropecuarias, minas y de comercio, y el 10% carece de saneamiento.

**Cuadro N° 3**  
**Indicadores de la Zona del Proyecto**

<b>Analfabetismo</b>	<b>Población En Edad Escolar</b>	<b>Actividad Económica: Agropecuario, Comercio</b>	<b>No Servicios Higiénicos</b>
7%	8%	80%	10%

#### **2.1.7. Gravedad de la situación**

Debido a que en la actualidad los alimentadores la subestación Machala Centro están saturadas como consecuencia de la sobrecarga por la ejecución de proyectos en ampliación y extensión de redes, provocando caídas de tensión y pérdidas de potencia se ha visto la necesidad de la construcción del alimentador a 13.8 Kv, para así distribuir la carga de los demás alimentadores que existen en la misma subestación y con el fin de pasarle carga a al nuevo alimentador.

El acceso a de dicha ruta desde cualquier punto de la Provincia El Oro es vía terrestre de segundo orden.

Las familias que viven en este sector tienen como medio de sustento de vida, la venta de mano de obra y la agricultura. En tal razón las fuentes de ingresos de las familias son por venta de productos agropecuarios y de fuerzas de trabajo.

Los usuarios de éste servicio básico permanentemente reportan los recesos de energía como un mal servicio, exigiendo la continuidad del suministro eléctrico. Los daños ocasionados a parte de las molestias e inconformidades explícitas en la Ley del Buen Vivir en muchos casos se endosan a deterioro parcial y permanente de electrodomésticos así como la pérdida de productos sensibles al rompimiento de la cadena de frío tales como cárnicos, vacunas, medicina, lácteos, etc.

#### **2.1.8. Intereses de los Grupos Involucrados**

Para el desarrollo del proyecto es necesaria la participación activa y decidida de las autoridades locales, regionales, nacionales y de la población (beneficiarios) para garantizar la buena ejecución del mismo.

En el cuadro 4 se muestra la matriz de involucrados:

**Cuadro N° 4**  
**MATRIZ DE INVOLUCRADOS**

<b>GRUPOS</b>	<b>PROBLEMAS PERCIBIDOS</b>	<b>INTERÉS</b>
<b>Población o Beneficiarios</b>	Escaso desarrollo de las actividades productivas.	Mejorar la productividad en las actividades que se llevan a cabo actualmente y desarrollar otras nuevas, relacionadas a la utilización de la energía eléctrica.
<b>Gobierno Central</b>	Poco apoyo a las comunidades ubicadas en algunos sitios del cantón Machala.	Liderar las acciones para el cumplimiento de las metas previstas en el Programa de Energización Rural y Electrificación Urbano-Marginal del país.
<b>Gobierno Local (Municipios)</b>	Presupuesto y recaudación municipal escasa, para ejecutar proyectos de infraestructura eléctrica con recursos propios.	Desarrollar y ejecutar proyectos de infraestructura pública en el sector eléctrico para el desarrollo agroindustrial, comercial y turístico de la región.
<b>Ministerio de Electricidad y Energía Renovable</b>	Limitado acceso de la población al servicio de electricidad, por el escaso apoyo del gobierno central.	Cumplir con el Plan de Electrificación Rural. Planificar y ejecutar proyectos de electrificación en zonas rurales, aisladas o de frontera para beneficio de su población, orientados a mejorar su calidad de vida y el uso productivo de la energía eléctrica en el marco del desarrollo rural integral que los haga sostenibles, cautelando el medio ambiente.
<b>CNEL EP OFICINA CENTRAL</b>	Financiamiento limitado y con restricciones.	Apoyar a zonas de extrema pobreza a fin de desarrollar actividades productivas que les generen mayores ingresos.
<b>Unidad Ejecutora CNEL EP U.N. EL ORO</b>	No se tiene el financiamiento para la ejecución del proyecto.	Mantener una estrecha coordinación con los involucrados en el proyecto para que se concrete el estudio y la ejecución del mismo dentro de los plazos establecidos.

## **2.2 IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y DIAGNOSTICO DEL PROBLEMA**

### **2.2.1. PROBLEMA CENTRAL**

El problema central se define como:

**“SOBRECARGA DEL ALIMENTADOR EXISTENTE”**



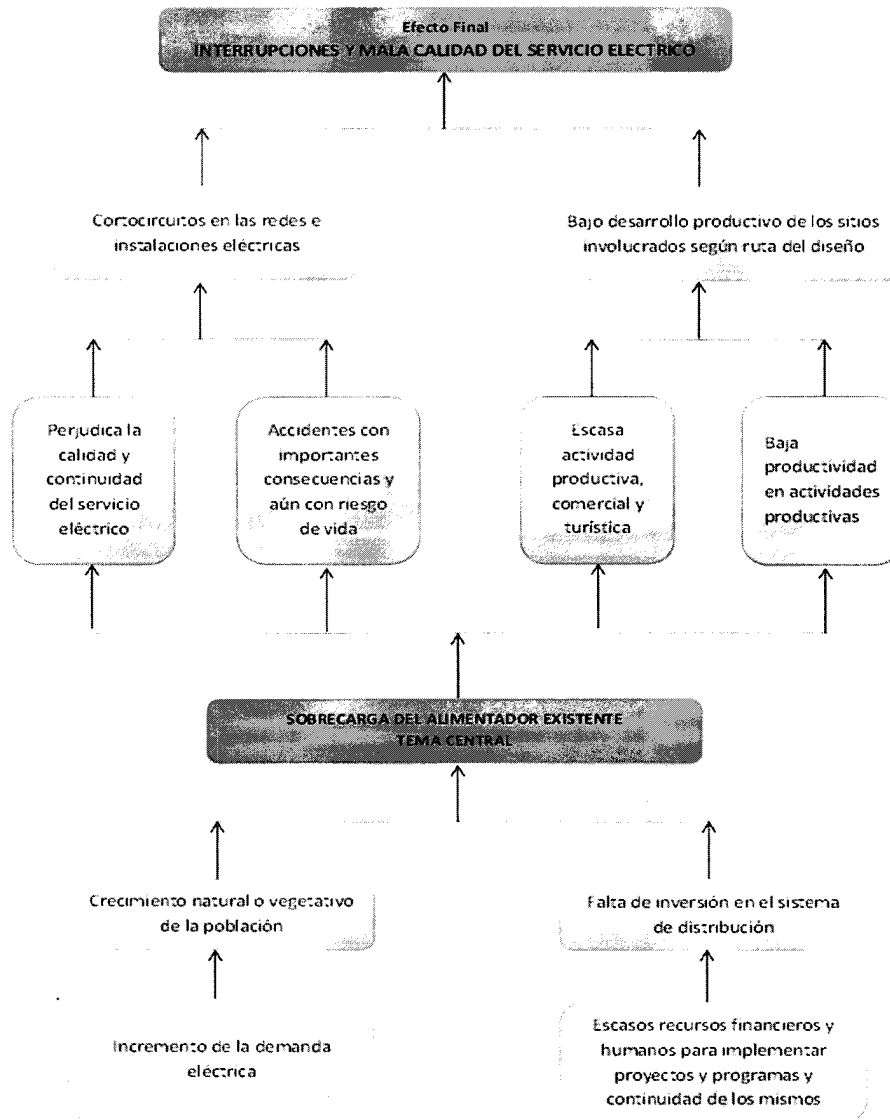
Ante el incremento de los requerimientos energéticos del sector y en cumplimiento de las regulaciones para la calidad del servicio al cliente que establece ARCONEL a las Empresas Distribuidoras, se hace necesaria la construcción del alimentador a 13.8 KV desde la Subestación Machala Centro.

CNEL EP Unidad de Negocio El Oro, en consideración de los beneficios que representa para el cantón Machala, así como para las zonas aledañas ha planificado del alimentador a 13.8 KV, desde la Subestación Machala Centro la cual permitirá superar los problemas técnicos evidenciados en el área de influencia del proyecto. Además, se dispondrá de la suficiente capacidad para atender el incremento de la demanda.

### **2.2.2. EFECTO FINAL**

**INTERRUPCIONES Y MALA CALIDAD DEL SERVICIO ELECTRICO:** El efecto final es un bajo desarrollo productivo, lo cual provoca retraso en el desarrollo integral de dichas comunidades, sus actividades productivas, comerciales y turísticas, no serán las suficientes como para superar su estado de pobreza.

### **FIGURA Nº 2 ARBOL DE CAUSAS Y EFECTOS**



### 2.3. Línea Base del Proyecto

El cantón Machala, recibe el servicio básico de electricidad en medio voltaje trifásico a través conductores constituidos por conductores de aluminio desnudo con alma de acero ACSR en su mayoría con calibre No. 1/0 para las fases y tener calibre pequeños no permite prestar un servicio eléctrico de calidad. Las estadísticas muestran un promedio de 15 a 35 años desde la construcción de las redes de distribución primaria, encontrándose al límite de su tiempo de vida programado y en otros sitios fuera de éste.

El acceso al cantón Machala desde cualquier punto de la Provincia El Oro es vía terrestre de segundo orden.

Las familias que viven en este sector tienen como medio de sustento de vida, la venta de mano de obra, la explotación de minas y la agricultura. En tal razón las fuentes de ingresos de las familias son por venta de productos agropecuarios y de fuerzas de trabajo.

### 2.4. Análisis de Oferta y Demanda

#### 2.4.1. Análisis de la Demanda

El análisis de la demanda, permitirá cuantificar en un determinado periodo de tiempo futuro la máxima demanda de potencia y energía de los potenciales clientes domésticos, comerciales y demanda artesanal del sector del proyecto.

Para el análisis de la demanda se ha considerado un horizonte del proyecto de 20 años de operación, tiempo en que el aprovechamiento de las instalaciones electromecánicas alcanzará su nivel óptimo y se obtendrán los beneficios esperados.

La información concerniente a la demanda será utilizada en el dimensionamiento de los conductores y cables en las instalaciones de Media Voltaje Trifásico los cuales permitirán transportarán la energía desde los puntos de entrega hasta los centros de consumo.

Se brindará un servicio de energía eléctrica con carácter de servicio público, garantizando la continuidad y eficiencia ya que se conectara al Sistema Eléctrico de CNELEP donde el servicio de distribución en la zona del proyecto es administrado por CNELEP. UNIDAD DE NEGOCIO EL ORO.

#### **2.4.1.1. Diagnóstico de la situación actual de la demanda y sus principales determinantes.**

- El proyecto geográficamente se constituye zona comercial orientada a desarrollarse económicamente; por tal motivo los pobladores de dichas localidades necesitan que el servicio de energía eléctrica sea en forma continua y eficiente. Actualmente existe la disponibilidad del servicio eléctrico pero debido al hurto de energía eléctrica no se puede satisfacer a la demanda de los usuarios.

#### **2.4.1.2. Proyección de población y número de viviendas**

La información considerada para la proyección de la población y el número de viviendas han sido obtenidos del Censo Nacional de población y vivienda del año 2010 y mediante las proyecciones realizadas, se ha ajustado toda la información actualizada.

La metodología de cálculo para la proyección de la energía y de la máxima demanda se fundamenta en la relación funcional creciente entre el consumo de energía por abonado doméstico (Kwh/cliente), estimando que la expansión urbana a consecuencia del crecimiento poblacional está íntimamente vinculada con el desarrollo de actividades productivas que conducen a mejorar los niveles de ingreso y por ende el crecimiento per cápita del consumo de energía eléctrica de los pobladores del sector del proyecto. Por lo tanto, se ha proyectado el número de habitantes con la tasa de crecimiento intercensal para un horizonte de 35 años.

Asimismo, el número de clientes o abonados resulta del producto del coeficiente de electrificación por el número de viviendas totales, además se en este cálculo se ha considerado el consumo de la **Cocina de Inducción**, dando cumplimiento al cambio de la matriz productiva y energética.

Los parámetros e hipótesis de proyección son:

##### **a. Número inicial de viviendas:**

Se parte del número actual de viviendas ocupadas, se empleó de preferencia los datos recopilados de la zona del proyecto: número de habitantes y número de viviendas totales y número de viviendas a electrificarse.

##### **b. Coeficiente de electrificación inicial:**

Está basado en estadísticas de conexiones domiciliarias y la expectativa generada por el servicio de electricidad en la población que determina el comportamiento e incorporación de nuevos abonados al sistema eléctrico en forma paulatina en el transcurrir de los años. Para el cálculo de la proyección de la demanda de energía se ha considerado un coeficiente de electrificación inicial promedio de 98,76%, en concordancia a la evolución del coeficiente de electrificación a nivel nacional y al programa de ampliación de las redes eléctrica.

Se espera que el coeficiente de electrificación de la zona a beneficiar para el año final de la proyección llegue al valor de 98.83%, como resultado de la actividad comercial y el interés creciente de los pobladores por el servicio de electricidad y el desarrollo de actividades productivas.

#### **c. Tasa de crecimiento de la población**

Con la información otorgada por el INEC, se ha calculado la tasa de crecimiento por localidad, así mismo se ha considerado la tasa de crecimiento del sector del proyecto que es de 2.5% (según Censo de 2010).

#### **d. Consumo promedio por vivienda**

##### **❖ Doméstica**

Utilizando los parámetros de número inicial de viviendas, coeficiente de electrificación y consumo promedio por vivienda (120 kWh/mes), se calcula el consumo inicial de los abonados domésticos. El valor de consumo inicial ha sido obtenido de los consumos promedios de localidades de características similares a la del proyecto que cuentan con el servicio de electricidad.

##### **❖ Comercial y productivo menor**

En la cuantificación de viviendas se ha considerado que existen pequeños negocios de compra y venta de productos, que se encuentran compartidos dentro de la vivienda, no existiendo un local comercial exclusivo de consumo importante de energía eléctrica. Por lo tanto, para calcular el número de usuarios en el rubro comercial y productivo menor se ha considerado que estos serán un 3% de los abonados domésticos y para el cálculo del consumo energético se ha considerado que estos consumen 10% más que los clientes domésticos.

##### **❖ Usos generales (comunales)**

En éste rubro se han considerado la carga de los centros educativos, de los centros médicos, iglesias, mercados, comedores populares, municipios y puestos policiales. Dada la magnitud de cada uno de ellos, y que su funcionamiento es mayormente durante el día, el consumo por alumbrado es relativamente bajo. Para el cálculo de la demanda en este rubro, se ha considerado un promedio de las cargas de uso general.

#### **Resumen:**

**Cuadro N° 5**

% Tasa de Crecimiento	2,5%
Coeficiente de Electrificación Inicial	0,46
Coeficiente de Electrificación Final	0,85
Consumo Unitario Dom. Inicial (kwh-mes)	120
Tasa de Crecimiento Anual del Consumo	4,79%
A.P. (Alumbrado público) (Kwh-mes)	3,3

#### **2.4.2. Análisis de la Oferta**



El Proyecto en mención, está en el área de concesión de la Empresa Eléctrica Pública Estratégica CNEL EP Unidad de Negocio El Oro, siendo la única empresa eléctrica que puede ofertar el servicio de distribución de energía eléctrica que demanda este sector.

Por lo que se garantiza en el sitio del proyecto la buena disponibilidad de energía y potencia que requiere el presente proyecto.

La oferta “sin proyecto” está dada por la capacidad actual de transmitir energía eléctrica a la zona, dado que no existen instalaciones dicha capacidad es nula, es decir, la oferta “sin proyecto” será 0 kW.

#### **2.4.3. BALANCE OFERTA – DEMANDA**

El Sistema Eléctrico de la Unidad de Negocio El Oro, en los actuales momentos cuenta con la suficiente oferta para satisfacer la necesidad del proyecto, frente a la demanda proyectada, por lo que se puede concluir que la demanda está plenamente garantizada durante todo el horizonte de vida del proyecto.

#### **2.5. Identificación y Caracterización de la Población Objetivo**

El cantón Machala, en conocimiento del PLAN DE INVERSIÓN 2016, es el que atiende a los sectores rurales y urbano - marginales, y que es un programa social con fundamento técnico, de alta prioridad, que tienen como finalidad principal mejorar la calidad de vida de estos sectores e incrementar la cobertura eléctrica en el País, y que estos programas son desarrollados por las Distribuidoras, en tal razón los interesados solicitan se les proporcione el servicio de energía eléctrica para solventar sus necesidades diversas y el derecho al Buen Vivir como lo indica el Gobierno Nacional en este caso a la Empresa Eléctrica Pública Estratégica CNEL EP Unidad de Negocio El Oro.

La población se caracteriza por su socio-económico medio, aproximadamente el 20% de la población está en edad escolar, mientras que un 60% desarrolla su economía en base a actividades de carácter agrícola y comercial. Los pobladores son carentes de tecnología, sin posibilidad de transformación de sus productos. Esta situación ha traído también, como consecuencia que las comunidades tengan limitado su acceso a servicios públicos, sobre todo de salud y educación.

Finalmente, con el objetivo de mejorar el estándar de vida del barrio Palmeras II etapa del cantón Machala y dando cumplimiento al plan del buen vivir que es parte fundamental de la constitución vigente se ha realizado el proyecto de electrificación rural para dotar de los beneficios que la electricidad brindará a los pobladores del sector, se ha seguido los procesos de preparación, presentación y calificación de proyectos, conforme lo establece la normativa del PLAN DE INVERSIÓN 2016-2025 y la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES).

De acuerdo al análisis de la demanda insatisfecha, se identificado la población afectada por el proyecto podemos observar que tenemos varios tipos de población dado por la afectación de la ejecución del proyecto en forma directa o indirecta obteniendo los diferentes tipos de beneficiarios:

- **Población de referencia:** La población total del área de influencia del proyecto es de aproximadamente 29.553 habitantes

- **Población demandante potencial:** La población potencialmente demandante de energía eléctrica son todas las 697 habitantes del sector donde se ejecutara el proyecto.
- **Población demandante efectiva:** La población que requiere y demanda efectivamente los servicios ofrecidos por este proyecto son alrededor de 697 habitantes.

## 2.6. Ubicación Geográfica e impacto territorial

Cuadro N° 6

<b>CONSTRUCCION DEL ALIMENTADOR 13.8KV S/E MACHALA CENTRO</b>	
ZONA	17 S
REGION	Costa
COORDENADA X	616638
COORDENADA Y	9638942
COBERTURA GEOGRAFICA	Parroquial
PROVINCIA	El Oro
CANTON	Machala
PARROQUIA	La Providencia(cabecera cantonal)
AREA DE PROYECTO	Urbano
TIPO DE PROYECTO	Redes nuevas de media tensión

## 3. MATRIZ DE MARCO LÓGICO

### 3.1. Objetivo general y objetivos específicos.

Los objetivos fundamentales del proyecto son la integración de la zona de influencia a la economía local, cantonal, provincial y nacional.

#### 3.1.1. Objetivo General o Propósito:

Brindar a los moradores buena calidad del servicio y mayor confiabilidad al sistema eléctrico

#### 3.1.2. Objetivos Específicos o Componente:

##### 1. Construir la Infraestructura Eléctrica

- Líneas de medio voltaje

##### 2. Liquidar el proyecto

### 3.2. Indicadores de Resultado:

- ❖ Al concluir la ejecución del PLAN DE INVERSIÓN 2016:
- ❖ Construcción de 2.79 Km de línea monofásica de medio voltaje.

Una vez cumplidos estos indicadores el resultado que se obtendrá al finalizar la construcción del proyecto es que las viviendas del sector intervenido del cantón Machala quedaran con un buen servicio de energía eléctrica.

### 3.3 Marco Lógico

**Matriz de Marco Lógico para el Proyecto CONTRUCCION DEL DE ALIMENTADOR A 13.8 Kv  
DESDE LA SUBSTACION MACHALA CENTRO DEL CANTON MACHALA**

Resumen Narrativo de Objetivos	Indicadores Verificables Objetivamente	Medios de Verificación	Supuestos (o Riesgos)		
<b>FIN:</b>  Desarrollo socioeconómico y productivo de los habitantes aledaños del Sector del Hospital Teófilo Davila	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incremento del consumo unitario de energía eléctrica anual (KWh/año)</li> <li>- % de incremento de la tasa de electrificación rural en el sector</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• INEC: Cobertura del servicio eléctrico.</li> <li>• Registros de consumo de energía de la Empresa Eléctrica Pública CNELEP Unidad de Negocio El Oro</li> </ul>	Participación del Gobierno Nacional con políticas de Estado y entes de desarrollo del País con apoyo efectivo y permanente para el Sector Rural y Urbano Marginal.		
<b>PROPÓSITO:</b>  Instalar el servicio de electricidad a los moradores aledaños del Sector del Hospital Teófilo Davila	Al concluir la ejecución del Programa PLAN DE INVERSIÓN 2016, las viviendas del sector quedaran con un buen servicio de energía eléctrica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estadísticas de Usuarios de Empresa Eléctrica Pública CNELEP Unidad de Negocio El Oro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crecimiento Vegetativo dentro de los indicadores previstos</li> <li>• Aceptación de la población a la implementación del proyecto de electrificación.</li> </ul>		
<b>COMPONENTES:</b>  1. Construir la Infraestructura Eléctrica - Líneas de medio voltaje  2. Instalar Acometidas domiciliarias  3. Liquidar el proyecto -Fiscalización -Costos de movilización y Administrativos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construcción de 2,790 Km de línea de medio voltaje</li> <li>• Contratación de Fiscalizadores</li> <li>• Contratación de Vehículos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informes de Fiscalización y monitoreo de la construcción de la infraestructura eléctrica</li> <li>• Actas de entrega y recepción de la obra</li> <li>• CONELEC: Dirección de Supervisión y Control.</li> <li>• Empresa Eléctrica Pública CNELEP Unidad de Negocio El Oro.</li> <li>• INCOP: Compras Públicas.</li> <li>• Contraloría General del Estado.</li> <li>• Contratos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vías de acceso en malas condiciones.</li> <li>• Incumplimiento del Contratista.</li> <li>• Gestión oportuna del financiamiento del proyecto.</li> </ul>		
<b>Actividades</b>					
<b>COMPONENTE 1</b>					
1. Construcción de Infraestructura Eléctrica - Líneas de medio voltaje  - Instalación de Transformadores  - Redes de Distribución de bajo voltaje	\$ 90,693.67	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registros Contables de la Empresa Eléctrica Pública CNELEP Unidad de Negocio El Oro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión oportuna de los recursos económicos.</li> <li>• Inestabilidad del mercado de insumos eléctricos.</li> <li>• Las adjudicaciones y contratos se hacen de manera oportuna.</li> <li>• Cumplimiento en la ejecución de proyecto por parte de la Empresa Eléctrica Pública CNELEP Unidad de Negocio El Oro</li> </ul>		
<b>COMPONENTE 2</b>					
2. Instalación de Acometidas domiciliarias y Sistemas de Medición	4,486.77				
<b>COMPONENTE 3</b>					
3. Liquidación de proyecto - Fiscalización - Costos de movilización y Administrativos	\$ 11,421.65				
<b>SUBTOTAL</b>	<b>\$106,602.09</b>				
<b>IVA 12%</b>	<b>\$11,185.22</b>				
<b>TOTAL</b>	<b>\$117,787.32</b>				

## 4. ANÁLISIS INTEGRAL

### 4.1. Viabilidad técnica

Actualmente el alimentador que entrega la energía eléctrica al cantón Machala, en la zona de influencia del presente estudio es el alimentador Sucre, que parten de la Subestación Los Machala Centro este suministra la energía eléctrica a la zona Urbana del cantón Machala.

#### 4.1.1. Descripción de la ingeniería del proyecto

Las instalaciones electromecánicas proyectadas, para atender al cantón Machala, estará conformado por:

**Línea Monofásica de Medio Voltaje 13.8 Kv**, se utilizará conductor ACSR No. 336,4 sobre postes de 12 m x 500 Kg de hormigón armado, con sus respectivos accesorios preparados para un nivel de tensión de 13,8 Kv y la herrajería.

#### Descripción Del Proyecto:

##### Líneas y Redes

Las principales características de la línea de medio voltaje en 13.8 Kv- 3Φ son:

Tensión nominal:	13.8 kV
Tipo de Red de Distribución:	Aéreo
Kilómetros de Líneas:	2,79 aprox.
Postes:	12m X 500Kg Circulares hormigón armado.
Nº Postes de Líneas:	27 aprox.
Conductores:	ACSR No. 336,4 MCM
Aislador Pin:	Porcelana Clase ANSI 56 -1, 25 KV
Aislador Suspensión:	Porcelana Clase ANSI 52-1
Seccionador fusible:	Tipo cut-out 15 kV, 1155 kV-BIL, 100 A.
Tensores :	Cable de acero Galvanizado SIEMENS MARTIN de 7 hilos, 9,51 mm, varilla de anclaje de acero galvanizado de 16 x1800 mm, bloque de H.A. con agujero 20 x400 x 100 x 100 x 1155 mm.
Puesta a tierra:	Varilla copperweld 1800mm de longitud x 16 mm de diámetro, con conductor Cu desnudo suave # 2, 19 hilos.

#### 4.1.2. Especificaciones técnicas



**DIRECCION TECNICA**  
**SUPERINTENDENCIA DE INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES**  
**PLAN DE INVERSION 2017-2025**

<b>Nombre del Proyecto</b>	Construcción del alimentador a 13.8 KV S/E Machala Centro_Hospital				
<b>Cantón</b>	Machala				
<b>Parroquia</b>	Machala				
<b>Coordenadas</b>	X= 616638		Y= 9638942		
<b>Unidad de Negocio</b>	CNEL EP EL ORO				
<b>Programa</b>	PLAN DE INVERSION				
<b>Año</b>	2016				
<b>Características</b>	Construcción de 2,790 Km de conductor ACSR # 336,4 MCM para media tensión y 27 programados de H.A. 12 mts x 500kg				
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>P.U.</b>	<b>SUBTOTAL</b>
1.1	Abrazadera de acero galvanizado, pletina, simple (3 pernos), 38 x 4 x 140 - 160 mm (1 1/2 x 11/64 x 5 1/2 - 6 1/2")	U	4,00	6,72	26,88
1.2	Abrazadera de acero galvanizado, pletina, simple (3 pernos), 38 x 4 x 160 - 190 mm (1 1/2 x 11/4 x 6 1/2 - 7 1/2")	U	26,00	7,10	184,60
1.4	Abrazadera de acero galvanizado, pletina, doble (4 pernos), 38 x 4 x 140 - 160 mm (1 1/2 x 11/64 x 5 1/2 - 6 1/2")	U	4,00	7,71	30,84
1.5	Abrazadera de acero galvanizado, pletina, doble (4 pernos), 38 x 4 x 160 - 190 mm (1 1/2 x 11/64 x 6 1/2 - 7 1/2")	U	4,00	7,94	31,76
1.6	Aislador de retenida, de porcelana, clase ANSI 54-2	U	12,00	3,43	41,16
1.7	Aislador tipo espiga (pin), de porcelana, clase ANSI 56-1, 25 kV (Se debe usar en zonas de alta contaminación)	U	57,00	9,10	518,70
1.8	Aislador tipo rollo, de porcelana, clase ANSI 53-2, 0,25 kV	U	9,00	2,27	20,43
1.9	Aislador de suspensión, de porcelana, clase ANSI 52-1, 15 KV	U	60,00	10,39	623,40
1.11	Bastidor (rack) de acero galvanizado, 3 vías, 38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64")	U	3,00	9,72	29,16
1.12	Bloque de hormigón para ancla, con agujero de 20mm, diametro de la base 400mm, altura de la parte cilíndrica 100mm, altura de la parte tronco conica 100mm, diametro de la base superior 150mm	U	13,00	8,00	104,00
1.15	Conductor de aluminio desnudo cableado ACSR # 2	U	18,00	0,67	12,03

1.21	Cable de Al desnudo cableado ACSR 18/1, No. 336,4 MCM, 19 hilos	U	3.790,00	3,25	12.311,60
1.24	Cable de acero galvanizado, grado Siemens Martin, 7 hilos, 9,51 mm (3/8"), 3155 kgf	U	190,00	1,34	254,60
1.27	Conductor desnudo sólido de Al, para ataduras, No. 4 AWG	U	0,00	0,87	0,00
	Estribo de aleación Cu- Sn, para derivación	U	31,00	9,82000	304,42
1.47	Conector de ranuras paralelas, aleación de Cu, 3-2/0 : 6-2/0 AWG	U	6,00	6,31	37,84
1.49	Cruceta de acero galvanizado, universal, perfil "L" 75 x 75 x 6 x 2400 mm (2 61/64 x 261/64 x 1/4")	U	33,00	73,66	2.430,78
1.61	Grapa de derivación para línea en caliente de aleación de Al, DE 2 A 2/0	U	6,00	9,71	58,26
1.64	Grapa terminal apernada tipo pistola, de aleación de Al 2 - 336,4 (26/7) Conductor ACSR	U	30,00	21,51	645,30
	Guardacabo de acero galvanizado, para cable de acero 9,51mm (3/8")	U	14,00	0,95	13,30
1.74	Perno de ojo de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 254 mm (10") de long., con 4 tuercas, 2 arandelas planas y 2 de presión	U	20,00	5,79	115,80
1.75	Perno espárrago o de rosca corrida de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. X 300 mm (12") de long., con 4 tuercas, 2 arandelas planas y 2 de presión	U	16,00	4,79	76,64
1.78	Perno espiga (pin) corto de acero galvanizado, 19 mm (3/4") de diám. x 300 mm (12") de long.	U	57,00	4,49	255,93
1.79	Perno máquina de acero galvanizado, tuerca, arandela plana, arandelas de presión, 16x38mm (5/8"x 1 1/2")	U	44,00	1,25	55,00
	Perno U de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 150 mm (6") de ancho dentro de la U, con 2 tuercas, 2 arandelas planas y 2 de presión	U	17,00	4,60	78,20
1.80	Pie de amigo de acero, perfil "L" de 38x38x6x700mm	U	16,00	6,27	100,32
1.81	Pie de amigo de acero galvanizado, perfil "L" de 38x38x6x1800mm	U	25,00	18,22	455,50
1.88	Poste circular de hormigón armado de 12 m, 500 kg	U	43,73	266,93	11.672,44
1.94	Retención preformada para conductor de Al. No. 2 AWG	U	9,00	2,71	24,39
1.95	Retención preformada para cable de acero galvanizado de 9,51 mm (3/8") de diám.	U	38,00	5,40	205,20
1.96	Seccionador de Cuchilla, tipo abierto, clase 15 kV, 100 A	U	3,00	90,5344	271,60
1.116	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám.	U	10,00	2,25	22,50

Componentes / Rubros	Tipo de Bien	ORIGEN DE LOS INSUMOS		TOTAL
		Nacional	Importado	
<b>Componente 1</b>				
Infraestructura Eléctrica	Material Eléctrico	80%	20%	100%
<b>Actividad 1.1</b>				
Líneas de medio voltaje	Material Eléctrico	80%	20%	100%
<b>Actividad 1.2</b>				
Instalación de Transformadores	Material Eléctrico	80%	20%	100%
<b>Actividad 1.3</b>				
Redes de Distribución de bajo voltaje	Material Eléctrico	80%	20%	100%
<b>Actividad 1.4</b>				
Instalación de Alumbrado Público	Material Eléctrico	80%	20%	100%
<b>Componente 2</b>				
Acometidas domiciliarias y Sistemas de Medición	Material Eléctrico	80%	20%	100%
<b>TOTAL</b>		<b>80%</b>	<b>20%</b>	<b>100%</b>

## 7. ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

### 7.1. Seguimiento a la ejecución

Las acciones previstas durante la ejecución del proyecto son:

- Realizar replanteo de Topografía definitivo
- Elaboración y aprobación del Expediente Técnico a nivel definitivo.
- Desarrollo del proceso de selección del Contratista.
- Realización del contrato para la construcción de obra
- Contratación del Fiscalizador Externo
- Ejecución de las obras y supervisión de la misma.
- Liquidación final de obra

La Fiscalización Externa, y Auditoría Interna de la Empresa Eléctrica Pública Estratégica CNELEP Unidad de Negocio El Oro, realizará el seguimiento y evaluará el proceso de la ejecución del proyecto.

La Dirección de Supervisión y Control del ARCONEL y la Subsecretaría de Distribución y Comercialización de Energía del Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, realizará el seguimiento y evaluación del PLAN DE INVERSIÓN 2016.

### 7.2. Evaluación de resultados e impactos

Una vez concluido el proyecto por la Empresa Eléctrica Pública Estratégica CNELEP Unidad de Negocio El Oro, se realizará la liquidación del PLAN DE INVERSIÓN 2016, considerando los indicadores establecidos en la Matriz de Marco Lógico, con el propósito de alcanzar las metas establecidas en el Plan Nacional para el Buen Vivir 2014-2017.

Luego de concluido el proyecto en el cantón Machala, se le otorgará un servicio eficiente, continuo y confiable durante las 24 horas del día, mejorando al máximo el bienestar socioeconómico de la población lo cual contribuirá al Desarrollo socioeconómico y productivo de los habitantes del Sitio, contribuyendo en los siguientes aspectos:

disponibilidad presupuestaria																				
Actividad 2.2 Elaboración y aprobación de pliegos																				
Actividad 2.3 Adjudicación y contratación																				
<b>Componente 3 Ejecución del proyecto</b>																				
Actividad 3.1 Entrega de anticipo																				
Actividad 3.2 Construcción de las líneas y redes de distribución de energía eléctrica																				
Actividad 3.3 Instalar acometidas y medidores de energía eléctrica en las viviendas beneficiadas																				
Actividad 3.4 Coordinar con Dirección Comercial para la comercialización de los futuros abonados																				
<b>Componente 4 Liquidación de contrato</b>																				
Actividad 4.1 Realización de la liquidación física y técnica de la obra																				
Actividad 4.2 Realización del informe técnico y económico de la obra																				
Actividad 4.3 Realización de la Acta Provisional del Contrato																				
IVA																				
<b>TOTAL</b>																				

#### 6.4. Demanda pública nacional plurianual

4. Liquidación del Contrato										
Actividad 4.1										
4.1. Realización de la liquidación física y técnica de la obra	21519,74									
Actividad 4.2										
4.2. Realización del informe técnico y económico de la obra	14346,49									
Actividad 4.3										
4.3. Realización de la Acta Provisional del Contrato										
IVA										16.141,84
<b>TOTAL</b>										<b>133.929,14</b>

## 6.- ESTRATEGIA DE EJECUCIÓN

### 6.1. Estructura operativa

Como estrategia operativa para la construcción del proyecto se ha previsto realizar:

- Ejecutar el proyecto bajo los sistemas de compras públicas, de materiales y mano de obra (Llave en Mano) por parte de la Empresa Eléctrica Pública Estratégica CNEL EP Unidad de Negocio El Oro
- Coordinar con la comunidad la implementación de los procesos para la ejecución del proyecto, en lo que a la participación comunitaria corresponde.

### 6.2 Arreglos institucionales y modalidad de ejecución

La construcción de este proyecto se realizará mediante el PLAN DE INVERSIÓN 2016, para lo cual la Empresa Eléctrica Pública Estratégica CNEL EP Unidad de Negocio El Oro mantendrá una alianza estratégica, con las instituciones estatales: MICSE, MEER, MEF, CONELEC, CNEL Matriz, SENPLADES.

### 6.3. Cronograma valorado por componentes y actividades

COMPONENTE / ACTIVIDAD	ACTIVIDADES PROGRAMACION VALORADA (DOLARES)										TOTAL	
	AÑO 2016											
	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.		
<b>Componentes 1</b>												
Construcción de redes eléctricas					588,94							
<b>Actividad 1.1</b>												
Replanteo definitivo del diseño					471,15							588,94
<b>Actividad 1.2</b>												
Elaboración de orden de trabajo					117,79							
<b>Componente 2</b>												
Proceso contractual del proyecto a través del Portal de Compras Públicas						58,89						58,89
<b>Actividad 2.1</b>												
Certificación de						58,89						

#### 4.4.2. Sostenibilidad Social

El Proyecto contribuye al mantenimiento e incremento del capital social de su área de influencia. Es un proyecto que está en comunión con la sostenibilidad social puesto que se interesa por los: derechos humanos, educación, empleo, empoderamiento de las mujeres, transparencia, participación ciudadana, cohesión social, identidad cultural, diversidad, solidaridad, sentido de comunidad, tolerancia, humildad, pluralismo, honestidad y ética.

#### 5.- FINANCIAMIENTO Y PRESUPUESTO

El presupuesto detallado se presenta con la única fuente de financiamiento que es en éste caso el Estatal; así como también por componentes y actividades propuestas para la ejecución del proyecto.

COMPONENTES / RUBROS	FUENTES DE FINANCIAMIENTO						TOTAL
	EXTERNAS		INTERNAS				
	CREDITO	COOPERACION	CREDITO	FISCALES	AUTOGESTION	A. COMUNIDAD	
<b>Componente 1</b>							
1. Construcción de redes eléctricas	588,940						588,94
<b>Actividad 1.1</b>							
1.1 Replanteo definitivo del diseño	471,15						
<b>Actividad 1.2</b>							
1.2 Elaboración de orden de trabajo	117,79						
<b>Componente 2</b>							
2. Proceso contractual del proyecto a través del Portal de Compras Publica	58,89						58,89
<b>Actividad 2.1</b>							
2.1 Certificación de Disponibilidad Presupuestaria	58,89						
<b>Actividad 2.2</b>							
2.2. Elaboración y Aprobación de Pliegos							
<b>Actividad 2.3</b>							
2.3. Adjudicación y Contratación							
<b>Componente 3</b>	81.273,240						81.273,24
3. Ejecución del Proyecto							
<b>Actividad 3.1</b>							
3.1. Entrega de Anticipo							
<b>Actividad 3.2</b>							
3.2. Construcción de las líneas y redes de distribución de energía eléctrica							
<b>Actividad 3.3</b>	81.273,240						
3.3. Instalar acometidas en las viviendas beneficiarias							
<b>Actividad 3.4</b>							
3.4. Coordinar con Dirección Comercial para la comercialización de los futuros abonados.							
<b>Componente 4</b>	35.866,230						35.866,23

El plan de manejo ambiental considerado para la instalación y tendido de las Redes Eléctricas, hacia las localidades del proyecto, por los impactos que pudiera causar, serán de baja intensidad por la naturaleza de la obra; a fin de mitigar los impactos ambientales negativos a niveles aceptables, se ha considerado lo siguiente:

### **1. Plan de Acción Preventivo y/o Correctivo**

#### **a. Control de la Erosión.**

- Debe evitarse la erosión fluvial y la formación de charcos. Para este caso deberá considerarse una restauración de la superficie, en lo posible a su nivel inicial.
- Con el fin de disipar la escorrentía superficial y el impacto de las gotas de lluvia, deberá revegetarse las áreas trabajadas.
- El uso de barreras vivas con señales de prevención en las vías de acceso contiguas al sitio donde se ejecute el proyecto.

#### **b. Limpieza y Desbroce.**

- Se deberá evitar mayores perturbaciones, la tala y limpieza de la vegetación deberá hacerse con herramientas simples y manuales como machetes, hachas, palas, picos, etc.
- Considerando que en la zona no existen zonas aparentes que sirvan como botaderos de material excedente, el material orgánico eliminado podrá ser transportado hacia lugares donde la topografía del terreno lo permita.

#### **c. Señalización**

- Será necesario la señalización preventiva en los lugares críticos (terrenos movedizos, zonas inundables, otros).

#### **d. Protección de la Salud.**

- Los residuos sólidos utilizados deberá disponerse en rellenos y enterrados.
- Para prevenir epidemias por enfermedades infecto contagiosas, los trabajadores deberán contar con un certificado de salud reciente.
- Deberá contarse con medicamentos antihistamínicos para combatir rápidamente enfermedades como el dengue y el paludismo.

#### **e. Educación Ambiental.**

- La empresa contratista deberá organizar charlas de capacitación en medio ambiente, de manera que los trabajadores tomen conciencia de la importancia de proteger los recursos naturales de la zona.
- Se deberá prohibir actividades de tala, rozo o quema de la vegetación natural con fines ajenos al proyecto.

### **2. Implementación de un Plan de Abandono y Restauración.**

El plan de abandono y restauración incluye las medidas necesarias para mitigar el daño ambiental que cause el abandono de la obra una vez concluida. Este plan permitirá restaurar las áreas intervenidas durante la ejecución de la obra y están referidas a:

#### **En los Hoyos Excavados.**

- Se deberá restaurar en lo posible la geomorfología patrón, a fin de evitar encharcamientos y riesgos de remoción de masas durante las precipitaciones pluviales.
- En los lugares de depósito de materiales, una vez concluida la obra serán limpiados y el material resultante se depositará en los rellenos sanitarios o botaderos.

15		166.134	101.961	16.289	47.884
16		166.134	101.961	16.289	47.884
17		166.134	101.961	16.289	47.884
18		166.134	101.961	16.289	47.884
19		166.134	101.961	16.289	47.884
20		166.134	101.961	16.289	47.884
21		166.134	101.961	16.289	47.884
22		166.134	101.961	16.289	47.884
23		166.134	101.961	16.289	47.884
24		166.134	101.961	16.289	47.884
25		166.134	101.961	16.289	47.884
26		166.134	101.961	16.289	47.884
27		166.134	101.961	16.289	47.884
28		166.134	101.961	16.289	47.884
29		166.134	101.961	16.289	47.884
30		166.134	101.961	16.289	47.884
31		166.134	101.961	16.289	47.884
32		166.134	101.961	16.289	47.884
33		166.134	101.961	16.289	47.884
34		166.134	101.961	16.289	47.884
35		166.134	101.961	16.289	47.884
<b>Total</b>	<b>180.984</b>	<b>5.803.565</b>	<b>3.530.101</b>	<b>564.724</b>	<b>1.527.756</b>

VAN	290.257
TIR	47,73%
B/C	8,44
Retorno Económico	1.527.755,83
Calificación	es viable

#### 4.4. VIABILIDAD AMBIENTAL Y SOSTENIBILIDAD SOCIAL

##### 4.4.1. Análisis de impacto ambiental y de riesgos

El presente proyecto no requiere presentar un Diagnóstico de Impacto Ambiental (DIA), pues el riesgo de daño ambiental en este caso es mínimo, por lo tanto aceptable.

Por la naturaleza de la obra y debido a su acción localizada, así como por el estado actual de las tierras (mayormente ocupadas por actividades comerciales, agrícolas, ganaderas, se van a producir impactos negativos, pero la magnitud de estos va a ser muy reducida e incluso algunos imperceptibles.

Ante esta situación se ha elaborado el Plan de Manejo Ambiental, el cual constituye un documento técnico que contiene un conjunto estructurado de medidas destinadas a evitar, mitigar, reducir o eliminar los impactos ambientales negativos previsibles durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento de las obras proyectadas.



La evaluación económica (social), en este proyecto provoca una serie de flujos de fondos: por compra y venta de energía eléctrica, por demanda sustituta, por costos de operación y mantenimiento, durante la vida útil del proyecto.

- Los cálculos utilizados, se muestran a continuación:
- Ingreso por venta de energía
- $(\text{Consumo en kW-h/mes}) \times (\text{costo de venta de energía en USD/kW-h}) \times (12 \text{ meses}) \times (\text{Número de Clientes})$
- Ingreso por Demanda Sustituta
- $(\text{Costo por demanda sustituta en USD/mes}) \times (\text{Viviendas sin servicio}) \times (12 \text{ meses})$
- Egreso por compra de energía al MEM
- $(\text{Consumo en kWh/mes}) \times (\text{costo de compra de energía en USD/kW-h}) \times (12 \text{ meses}) \times (\text{Número de Clientes})$
- Egreso por Costos de Operación y Mantenimiento
- Para la vida útil del proyecto, los costos de operación y mantenimiento, se proyectaron linealmente.
- $\text{O\&M} = \text{Inversión total} \times \text{Índice de operación y mantenimiento (\%)}$ .

#### 4.3.4. Indicadores Económicos (TIR, VAN, y otros)

Para este proyecto se han calculado: el valor actual neto (VAN), la tasa interna de retorno (TIR) y la Relación Beneficio Costo (RBC), indicadores suficientes para el análisis del proyecto propuesto, encontrados con las formulas del Excel.

#### Cálculo del Flujo de Fondos PLAN DE INVERSIÓN 2016-2025

Tasa de Descuento	12%
Inversión Total (USD)	133.929,14
KW-h/mes suministro residencial	155,00

AÑOS	VALORES CORRIENTES				Flujo Neto (USD)
	INGRESOS		EGRESOS		
	Inversión Inicial (USD)	Kw-h Vendidos (USD)	kW-h Comprados (USD)	Costos de O&M (USD)	
1	180.984	155.000	63.419	10.913	-100.316
2		166.134	101.961	16.289	47.884
3		166.134	101.961	16.289	47.884
4		166.134	101.961	16.289	47.884
5		166.134	101.961	16.289	47.884
6		166.134	101.961	16.289	47.884
7		166.134	101.961	16.289	47.884
8		166.134	101.961	16.289	47.884
9		166.134	101.961	16.289	47.884
10		166.134	101.961	16.289	47.884
11		166.134	101.961	16.289	47.884
12		166.134	101.961	16.289	47.884
13		166.134	101.961	16.289	47.884
14		166.134	101.961	16.289	47.884

Para los costos de operación y Mantenimiento se consideró el 9% de la inversión en los cuales se utilizó los porcentajes y vida útil de las etapas funcionales de los proyectos como son:

<b>VIDA ÚTIL DE LOS PROYECTOS POR ETAPAS FUNCIONALES</b>	
<b>Etapas Funcionales</b>	<b>Vida Útil (años)</b>
Alimentadores Primarios	35
Transformadores de Distribución	30
Redes Secundarias	35
Alumbrado Publico	25
Acometidas y Medidores	20
Instalaciones Generales	10

<b>COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>	
<b>Etapas Funcionales</b>	<b>Índices (%)</b>
Sistema de Transmisión	3
Líneas de Subtransmisión	3
Subestaciones de Distribución	4
Alimentadores Primarios	6
Transformadores de Distribución	9
Redes Secundarias	9
Alumbrado Público	9
Acometidas y Medidores	9

Para la venta de energía a los nuevos beneficiarios se estableció un promedio para este tipo de cliente.

Con estos datos se procedió a calcular el VAN, TIR y RBC

#### **4.3.2 Identificación y valoración de la inversión total, costos de operación y mantenimiento, ingresos y beneficios**

##### **Inversión:**

La inversión total de este proyecto es de origen fiscal.

##### **Ingresos:**

- Venta de energía, de la Empresa Eléctrica Publica Estratégica CNELEP Unidad de Negocio El Oro al cliente.
- Demanda sustituta, se consideró la demanda sustituta para viviendas que no disponen de servicio eléctrico. Valor que los clientes dejarían de pagar por la compra de velas, pilas, baterías, combustible, etc.

##### **Egresos:**

- Compra de energía, de la Empresa Eléctrica Publica Estratégica CNELEP Unidad de Negocio El Oro al Mercado Eléctrico Mayorista (MEM).
- Gastos de operación y mantenimiento.

#### **4.3.3 Flujo económico**

3.8	Transporte de mano de obra (B*FD)	U	9.478,43	0,01	94,78
<b>C</b>	<b>SUBTOTAL TRANSPORTE</b>				<b>2.488,46</b>
<b>D</b>	<b>SUBTOTAL MATERIALES</b>				<b>93.200,34</b>
<b>E</b>	<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>				<b>9.478,43</b>
<b>F</b>	<b>SUBTOTAL TRANSPORTE</b>				<b>2.488,46</b>
<b>G</b>	<b>SUBTOTAL PROYECTO</b>				<b>105.167,23</b>
<b>H</b>	<b>FISCALIZACIÓN (12% OBRA)</b>				<b>12.620,07</b>
<b>I</b>	<b>SUBTOTAL PROYECTO + FISCALIZACIÓN</b>				<b>117.787,30</b>
<b>J</b>	<b>IVA (14% de subtotal D)</b>				<b>16.141,84</b>
<b>K</b>	<b>TOTAL PROYECTO</b>				<b>133.929,14</b>

#### 4.2. VIABILIDAD FINANCIERA FISCAL

Por naturaleza de este tipo de proyecto los resultados obtenidos en el análisis fiscal su rentabilidad financiera no es atractiva, pero si bien por sus características no son ingresos de tipo monetario, sin embargo generan bienestar a los moradores de la comunidad beneficiada, impulsando su desarrollo social para alcanzar el Buen Vivir, bajo estas consideraciones el proyecto es viable, por lo que es necesario realizar una evaluación económica.

#### 4.3 VIABILIDAD ECONÓMICA

##### 4.3.1 Metodología utilizada para el cálculo de la inversión total, costos de operación y mantenimiento, e ingresos.

Para obtener la inversión final se consideró la regulación 13/08 del CONELEC que tiene relación con la presentación y aprobación del PLAN DE INVERSIÓN 2016-2025.

Para el análisis de viabilidad económica y financiera se consideran los siguientes parámetros, se indica los valores utilizados y las justificaciones necesarias.

Tasa de descuento (Social)	12%
Costos de operación y mantenimiento	9%
Número de viviendas	234
Período de análisis	35 años es el tiempo de vida útil del proyecto a partir del 2016.
Inversión total USD	\$ 133.929,14

Con respecto a las estructuras de medio y bajo voltaje se realizó los presupuestos con las estructuras homologadas del MEER y los precios unitarios facilitados por la Oficina Central de CNEL EP.

Para las caídas de voltaje y ruta de los proyectos se tomó en consideración la Ley del sector eléctrico y su reglamento.

Para calcular los índices económicos se estableció los siguientes parámetros:

**INGRESOS.-** Venta de energía a los nuevos beneficiarios

Análisis del impacto social, que en este caso se desarrolló el reemplazo de la energía producida por energéticos contaminantes como las velas, baterías, pilas, etc.

**EGRESOS.-** Costos de operación y Mantenimiento

Compra de energía al Mercado Eléctrico Mayorista

	Varillas de armar preformada para cond. de ACAR # 300 MCM		51,00	6,50	331,50
	Varilla de ancla de acero galvanizada, tuerca y arandela 16x1800 mm (5/8"x71")		13,00	10,89	141,57
	Salida Subterránea		1,00	57.915,92	57.915,92
<b>A1</b>	<b>SUBTOTAL MATERIALES REDES</b>		<b>1,00</b>		<b>89.401,57</b>
1.123	Cable Antihurto de Al, AA-8000, cableado, 600 V, XLPE, 3x6 AWG, 7 hilos, chaqueta XLPE	U	1.040,00	1,84	1.912,27
1.125	Kit de Acometida 240 V	U	80,00	23,58	1.886,50
<b>A2</b>	<b>SUBTOTAL ACOMETIDA</b>		<b>1,00</b>		<b>3.798,77</b>
2.11	Armada EST-3CR	U	4,00	32,92	131,68
2.43	Armada EST-3VR	U	2,00	38,41	76,82
2.47	Armada EST-3VD	U	2,00	45,72	91,44
2.51	Armada EST-3VP	U	17,00	30,36	516,12
2.94	Armada ESD-3ER	U	3,00	25,16	75,48
2.95	Desarmada ESD-3ER	U	3,00	18,87	56,61
2.96	Armada ESD-3EP	U	8,00	23,84	190,72
2.97	Desarmada ESD-3EP	U	8,00	17,88	143,04
2.110	Montaje de ancla para tensor	U	13,00	7,91	102,83
2.111	Armada TAT-OTS	U	11,00	14,40	158,40
2.113	Armada TAT-OTD	U	1,00	18,68	18,68
2.123	Armada TAS-OTS	U	1,00	14,57	14,57
2.124	Desarmada TAS-OTS	U	1,00	7,29	7,29
2.131	Excavación para anclas terreno rocoso	U	13,00	48,74	633,62
2.133	Acceso corto para colocación de ancla	U	13,00	6,00	78,00
2.135	Línea	Km	2,79	6,25	17,44
2.137	Tendido, regulado y amarre de CO0-0B4	Km	0,56	299,21	167,26
2.138	Desmontaje de CO0-0B4	Km	0,56	149,61	83,63
2.139	Tendido, regulado y amarre de CO0-0B2	Km	1,12	302,07	337,71
2.140	Desmontaje de CO0-0B2	Km	1,12	151,04	168,86
2.149	Tendido, regulado y amarre de CO0-0B300MCM ACAR	Km	3,79	407,49	1.544,39
2.159	Montaje e instalación de SPT-1S100	U	3,00	18,01	54,03
2.185	Montaje APD-0PLCS150ACC	U	10,00	16,64	166,40
2.186	Desmontaje APD-0PLCS150ACC	U	10,00	16,64	166,40
2.202	Izado de PO0-0HC10_400 A PO0-0HC12_500 con grúa	U	43,73	31,80	1.390,57
2.206	Sacada de PO0-0HC 9_350 A PO0-0HC11_500 con grúa	U	14,00	19,08	267,12
2.210	Excavación para postes terreno rocoso	U	43,73	48,74	2.131,33
<b>B.1</b>	<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA REDES</b>		<b>1,00</b>		<b>8.790,43</b>
2.216	CAMBIO O INSTALACION DE CONJUNTO CONECTORES (KIT DE ACOMETIDAS) (ZONA URBANA)	U	80,00	8,60	688,00
<b>B.2</b>	<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ACOMETIDAS Y MEDIDORES</b>		<b>1,00</b>		<b>688,00</b>
3.2	Carga y transporte de PO0-0HC12_500	U	43,73	25,32	1.107,20
3.4	Carga y transporte de PO0-0HC9_350	U	14,00	25,32	354,48
3.7	Transporte de materiales (A*FD)	U	93.200,34	0,01	932,00

**Aumento de la actividad productiva, comercial y turística:** Con la energía eléctrica las comunidades tendrán la posibilidad de dedicarse a otras actividades productivas, a parte de la agricultura y la artesanía, de tal manera que se incrementen los ingresos económicos, y se genere desarrollo en la actividad turística en la zona.

**Aumento de la productividad en actividades productivas:** Aumentará la actividad productiva, ya que, con la energía eléctrica, la jornada laboral se incrementará al poder laborar en horas nocturnas.

**Mejora de los Métodos de almacenamiento de alimentos:** Los pobladores podrán contar con sistemas de refrigeración que funcionen con energía eléctrica para la conservación adecuada de sus alimentos, sustituyendo el uso del kerosén y el gas que resulta muy costoso.

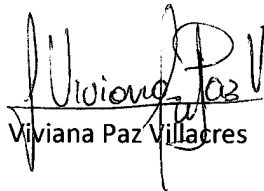
### **7.3 Actualización de Línea de Base**

La Empresa Eléctrica Pública Estratégica CNELEP Unidad de Negocio El Oro una vez liquidado el proyecto, actualizará las redes de distribución construidas en el PLAN DE INVERSIÓN 2016, en el GIS de la Empresa y en el SISDAT del ARCONEL y la cobertura estimada sería del 99,3%, por lo tanto existirán 697 beneficiados.


## **8. ANEXOS**

### **8.1. Caída de voltajes**

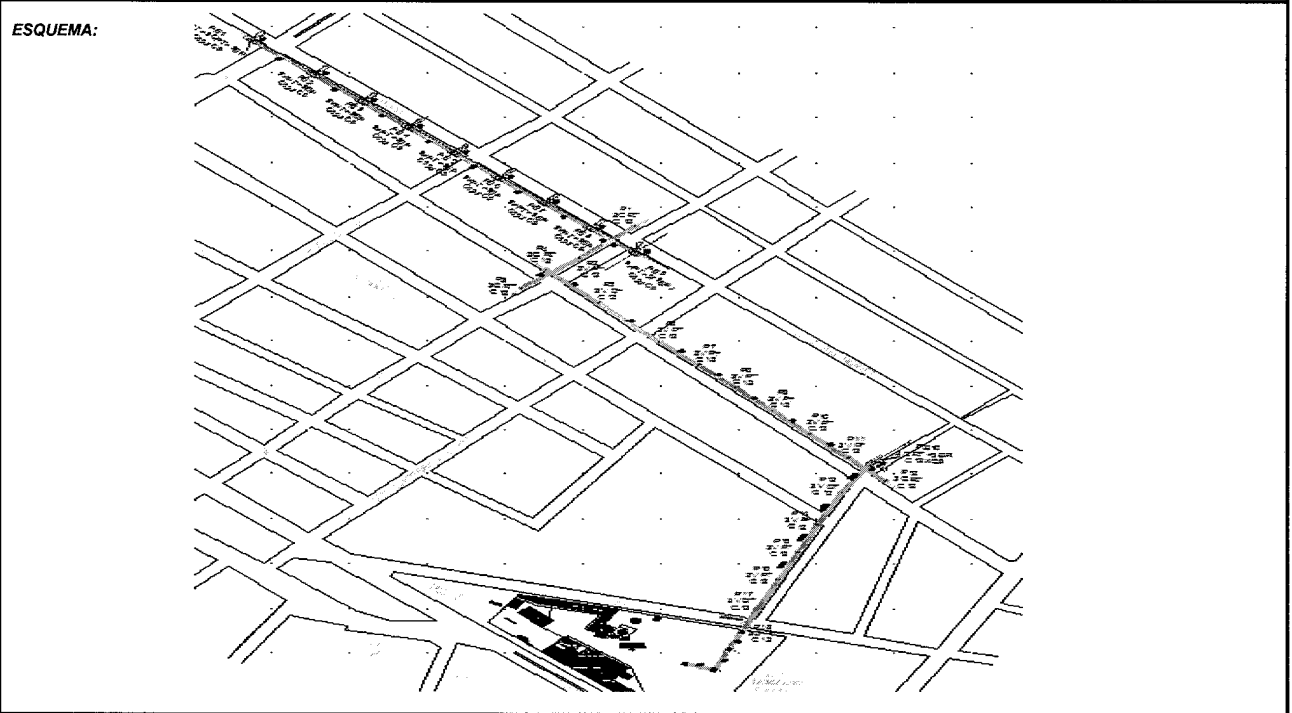
Elaborado por: Ing. Viviana Paz Villacres





 <b>CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD</b> UNIDAD DE NEGOCIO EL ORO	<b>COORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD UNIDAD DE NEGOCIO EL ORO</b> <b>CALCULO DE CAÍDA DE TENSIÓN PARA PROGRAMA DE INVERSIÓN 2016</b> <b>ALIMENTADOR PRIMARIO</b>	<b>INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES</b>
	FECHA: 21/11/2016	
	<b>NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DEL ALIMENTADOR A 13,8 KV SE MACHALA CENTRO</b>	

<b>PROVINCIA:</b> EL ORO	<b>CANTÓN:</b> MACHALA	<b>PARROQUIA:</b> LA PROVIDENCIA
<b>TIPO DE INSTALACIÓN:</b> TIPO DE RED: AEREA ZONA: URBANO TENSION: 13,8 LIMITE DE CAÍDA DE TENSIÓN: 7%		<b>ABONADOS:</b> LONGITUD TOTAL (KM): 1 TIPO DE CONDUCTOR: ASCR DV EN EL ARRANQUE: 13,7



TRAMO			Conductor				DV %			
INICIAL	FINAL	Longitud (KM)	CARGA KVA	N de Fases	ASCR	FDV	kVA x Km	PARCIAL	ACUMULADO	MAXIMOS
P0	P1	0,93	10368	3F	336,4	21063,48	9642,24	0,458	0,458	0,458
DV Max. %									0,458	0,458

DISENADO POR: Direccion Tecnica





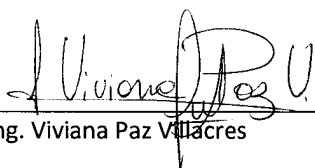
**DIRECCION TECNICA**  
**SUPERINTENDENCIA DE INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES**  
**PLAN DE INVERSION 2017-2025**

Nombre del Proyecto	Construcción del alimentador a 13.8 KV S/E Machala Centro_Hospital				
Cantón	Machala				
Parroquia	Machala				
Coordenadas	X= 616638		Y= 9638942		
Unidad de Negocio	CNEL EP EL ORO				
Programa	PLAN DE INVERSION				
Año	2016				
Características	Construcción de 2,790 Km de conductor ACSR # 336,4 MCM para media tensión y 27 programados de H.A. 12 mts x 500kg				
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	SUBTOTAL
1.1	Abrazadera de acero galvanizado, pletina, simple (3 pernos), 38 x 4 x 140 - 160 mm (1 1/2 x 11/64 x 5 1/2 - 6 1/2")	U	4,00	6,72	26,88
1.2	Abrazadera de acero galvanizado, pletina, simple (3 pernos), 38 x 4 x 160 - 190 mm (1 1/2 x 11/4 x 6 1/2 - 7 1/2")	U	25,00	7,10	177,50
1.4	Abrazadera de acero galvanizado, pletina, doble (4 pernos), 38 x 4 x 140 - 160 mm (1 1/2 x 11/64 x 5 1/2 - 6 1/2")	U	4,00	7,71	30,84
1.5	Abrazadera de acero galvanizado, pletina, doble (4 pernos), 38 x 4 x 160 - 190 mm (1 1/2 x 11/64 x 6 1/2 - 7 1/2")	U	4,00	7,94	31,76
1.6	Aislador de retenida, de porcelana, clase ANSI 54-2	U	12,00	3,43	41,16
1.7	Aislador tipo espiga (pin), de porcelana, clase ANSI 56-1, 25 kV (Se debe usar en zonas de alta contaminación)	U	57,00	9,10	518,70
1.8	Aislador tipo rollo, de porcelana, clase ANSI 53-2, 0,25 kV	U	9,00	2,27	20,43
1.9	Aislador de suspensión, de porcelana, clase ANSI 52-1, 15 KV	U	60,00	10,39	623,40
1.11	Bastidor (rack) de acero galvanizado, 3 vías, 38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64")	U	3,00	9,72	29,16
1.12	Bloque de hormigón para ancla, con agujero de 20mm, diametro de la base 400mm, altura de la parte cuilindrica 100mm, altura de la parte tronco conica 100mm, diametro de la base superior 150mm	U	13,00	8,00	104,00
1.21	Cable de Al desnudo cableado ACSR 18/1, No. 336,4 MCM, 19 hilos	U	3.826,00	3,25	12.428,55

1.24	Cable de acero galvanizado, grado Siemens Martin, 7 hilos, 9,51 mm (3/8"), 3155 kgf	U	190,00	1,34	254,60
	Estribo de aleación Cu- Sn, para derivación	U	37,00	9,82000	363,34
1.48	Conector de ranuras paralelas, aleación de Cu, 4/0-300 : 6-300 AWG	U	6,00	16,93	101,60
1.49	Cruceta de acero galvanizado, universal, perfil "L" 75 x 75 x 6 x 2400 mm (2 61/64 x 261/64 x 1/4")	U	33,00	73,66	2.430,78
1.50	Cruceta de acero galvanizado, perfil "L", universal, 75 x 75 x 6 x 2000 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 1/4)	U	2,00	67,36	134,72
1.61	Grapa de derivación para línea en caliente de aleación de Al, DE 2 A 2/0	U	12,00	9,71	116,52
1.64	Grapa terminal apernada tipo pistola, de aleación de Al 2 - 336,4 (26/7) Conductor ACSR	U	30,00	21,51	645,30
	Guardacabo de acero galvanizado, para cable de acero 9,51mm (3/8")	U	14,00	0,95	13,30
1.74	Perno de ojo de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 254 mm (10") de long., con 4 tuercas, 2 arandelas planas y 2 de presión	U	20,00	5,79	115,80
1.75	Perno espárrago o de rosca corrida de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. X 300 mm (12") de long., con 4 tuercas, 2 arandelas planas y 2 de presión	U	16,00	4,79	76,64
1.78	Perno espiga (pin) corto de acero galvanizado, 19 mm (3/4") de diám. x 300 mm (12") de long.	U	57,00	4,49	255,93
1.79	Perno máquina de acero galvanizado, tuerca, arandela plana, arandelas de presión, 16x38mm (5/8"x 1 1/2")	U	45,00	1,25	56,25
	Perno U de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 150 mm (6") de ancho dentro de la U, con 2 tuercas, 2 arandelas planas y 2 de presión	U	19,00	4,60	87,40
1.80	Pie de amigo de acero, perfil "L" de 38x38x6x700mm	U	20,00	6,27	125,40
1.81	Pie de amigo de acero galvanizado, perfil "L" de 38x38x6x1800mm	U	25,00	18,22	455,50
1.88	Poste circular de hormigón armado de 12 m, 500 kg	U	43,73	266,93	11.672,44
1.94	Retención preformada para conductor de Al. No. 2 AWG	U	9,00	2,71	24,39
1.95	Retención preformada para cable de acero galvanizado de 9,51 mm (3/8") de diám.	U	38,00	5,40	205,20
	Seccionador tipo abierto, clase 15 kV, 200 A, con dispositivo rompearco	U	6,0000	168,2260	1.009,36
1.116	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám.	U	10,00	2,25	22,50

	Varillas de armar preformada para cond. de ACAR # 300 MCM		51,00	6,50	331,50
	Varilla de ancla de acero galvanizada, tuerca y arandela 16x1800 mm (5/8"x71")		13,00	10,89	141,57
	Salida Subterránea		1,00	56.700,00	56.700,00
<b>A1</b>	<b>SUBTOTAL MATERIALES REDES</b>				<b>89.372,42</b>
1.123	Cable Antihurto de Al, AA-8000, cableado, 600 V, XLPE, 3x6 AWG, 7 hilos, chaqueta XLPE	U	1.040,00	1,84	1.912,27
1.125	Kit de Acometida 240 V	U	80,00	23,58	1.886,50
<b>A2</b>	<b>SUBTOTAL ACOMETIDA</b>				<b>3.798,77</b>
2.11	Armada EST-3CR	U	4,00	32,92	131,68
2.43	Armada EST-3VR	U	2,00	38,41	76,82
2.47	Armada EST-3VD	U	2,00	45,72	91,44
2.51	Armada EST-3VP	U	17,00	30,36	516,12
2.94	Armada ESD-3ER	U	3,00	25,16	75,48
2.95	Desarmada ESD-3ER	U	3,00	18,87	56,61
2.96	Armada ESD-3EP	U	8,00	23,84	190,72
2.97	Desarmada ESD-3EP	U	8,00	17,88	143,04
2.110	Montaje de ancla para tensor	U	13,00	7,91	102,83
2.111	Armada TAT-OTS	U	11,00	14,40	158,40
2.113	Armada TAT-OTD	U	1,00	18,68	18,68
2.123	Armada TAS-OTS	U	1,00	14,57	14,57
2.124	Desarmada TAS-OTS	U	1,00	7,29	7,29
2.131	Excavación para anclas terreno rocoso	U	13,00	48,74	633,62
2.133	Acceso corto para colocación de ancla	U	13,00	6,00	78,00
2.135	Línea	Km	2,79	6,25	17,44
2.137	Tendido, regulado y amarre de CO0-OB4	Km	0,56	299,21	167,26
2.138	Desmontaje de CO0-OB4	Km	0,56	149,61	83,63
2.139	Tendido, regulado y amarre de CO0-OB2	Km	1,12	302,07	337,71
2.140	Desmontaje de CO0-OB2	Km	1,12	151,04	168,86
2.149	Tendido, regulado y amarre de CO0-OB300MCM ACAR	Km	3,79	407,49	1.544,39
	Montaje e instalación de SPT-3S200	U	2	29,25	58,50
2.185	Montaje APD-0PLCS150ACC	U	10,00	16,64	166,40
2.186	Desmontaje APD-0PLCS150ACC	U	10,00	16,64	166,40
2.202	Izado de PO0-0HC10_400 A PO0-0HC12_500 con grúa	U	43,73	31,80	1.390,57
2.206	Sacada de PO0-0HC 9_350 A PO0-0HC11_500 con grúa	U	14,00	19,08	267,12
2.210	Excavación para postes terreno rocoso	U	43,73	48,74	2.131,33
<b>B.1</b>	<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA REDES</b>				<b>8.794,90</b>
2.216	CAMBIO O INSTALACION DE CONJUNTO CONECTORES (KIT DE ACOMETIDAS) (ZONA URBANA)	U	80,00	8,60	688,00
<b>B.2</b>	<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA ACOMETIDAS Y MEDIDORES</b>				<b>688,00</b>

3.2	Carga y transporte de PO0-0HC12_500	U	43,73	25,32	1.107,20
3.4	Carga y transporte de PO0-0HC9_350	U	14,00	25,32	354,48
3.7	Transporte de materiales (A*FD)	U	93.171,19	0,01	931,71
3.8	Transporte de mano de obra (B*FD)	U	9.482,90	0,01	94,83
<b>C</b>	<b>SUBTOTAL TRANSPORTE</b>				<b>2.488,22</b>
<b>D</b>	<b>SUBTOTAL MATERIALES</b>				<b>93.171,19</b>
<b>E</b>	<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>				<b>9.482,90</b>
<b>F</b>	<b>SUBTOTAL TRANSPORTE</b>				<b>2.488,22</b>
<b>G</b>	<b>SUBTOTAL PROYECTO</b>				<b>105.142,31</b>
<b>H</b>	<b>INDIRECTOS + FISCALIZACIÓN (12% OBRA)</b>				<b>12.617,08</b>
<b>I</b>	<b>SUBTOTAL PROYECTO + INDIRECTOS</b>				<b>117.759,39</b>
<b>J</b>	<b>IVA (14% de subtotal D)</b>				<b>16.137,96</b>
<b>K</b>	<b>TOTAL PROYECTO</b>				<b>133.897,36</b>



Elaborado por: Ing. Viviana Paz Villacres