



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL

PROGRAMA: MAESTRIA EN ADMINISTRACION DE EMPRESAS

TEMA: “ANÁLISIS DE LA CONVENIENCIA DE DISEÑAR Y CONSTRUIR UNA RED ELECTRICA MONOFASICA DE MEDIA TENSION PARA SATISFACER LA NECESIDAD DE ENERGIA ELECTRICA EN LAS CASAS DE LA COOPERATIVA “PERLA ESMERALDEÑA” DE LA PARROQUIA MALIMPIA, CANTON QUININDE”

AUTOR: Hugo Ramiro Pineda Rivas

TUTOR: PhD. Elfio Pérez Figueiras

Quito – 2015

INDICE DE CONTENIDO

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	2
ABREVIATURAS UTILIZADAS	6
Marco Metodológico	7
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO	10
Antecedentes investigativos	10
1.1 SISTEMAS ELECTRICOS DE DISTRIBUCION A NIVEL MUNDIAL	12
1.1.1 MODELO ECUATORIANO DE REDES DE DISTRIBUCIÓN	12
1.1.2 SISTEMAS ELÉCTRICOS DE DISTRIBUCIÓN EN EL ECUADOR.....	13
1.1.3 ENTIDADES QUE MANEJAN EL SECTOR ELÉCTRICO ECUATORIANO	15
1.1.4 MARCO REGULATORIO Y LEGISLATIVO	16
1.2 ELECTRIFICACIÓN RURAL.....	17
1.2.1 ELECTRIFICACION RURAL EN EL ECUADOR.....	17
1.2.2 ALIMENTADORES RURALES	18
1.3 DESCRIPCION DEL SECTOR DE ESTUDIO.....	18
1.3.1 Información básica	18
1.3.2 UBICACIÓN DE LA ZONA.....	19
1.3.3 CONFORMACIÓN DE LA COOPERATIVA “PERLA ESMERALDEÑA”	19
1.3.4 ANÁLISIS SOCIOECONOMICO DEL POBLADO	20
1.4 Marco Metodológico.....	23
1.4.1 Enfoque de la Modalidad	23
1.4.2 Alcance del trabajo de investigación.....	23
1.4.3 Diseño de la investigación	23
1.4.4 Plan de recolección de la información	23
1.4.5 Planes de procesamiento y análisis de la información.....	24
1.4.6 Diseño de la encuesta	24
CAPÍTULO II. PROPUESTA	25
MEMORIA TECNICA DESCRIPTIVA.....	25
ANTECEDENTES:	25
OBJETIVO:.....	25

ALCANCE:.....	26
ESTUDIO DE LA DEMANDA:.....	26
RED DE MEDIA TENSION:	26
PROTECCIONES:.....	26
MEDICION DE ENERGIA:	27
DOCUMENTOS QUE SE NECESITA PRESENTAR PARA LA APROBACIÓN DEL PROYECTO EN LA EMPRESA ELECTRICA DE ESMERALDAS:.....	27
GRUPO DE TRABAJO REQUERIDO	46
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN.....	46
2.2 Análisis económico de la extensión de la red de distribución monofásica	47
2.2.1 Método de análisis beneficio/costo	47
2.2.2 Análisis económico para la red monofásica	49
2.2.3 Evaluación Económica de Inversiones – E.E.Q.	49
CONCLUSIONES	60
RECOMENDACIONES	62
Bibliografía	63
ANEXOS	64

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO N° 1: ESQUEMA DE UN SISTEMA ELÉCTRICO DE POTENCIA (SEP)	11
GRÁFICO N° 2: RED DE DISTRIBUCIÓN MODELO ECUATORIANO	13
GRÁFICO N° 3: MAPA DE ÁREAS DE CONCESIÓN DE LAS DISTRIBUIDORAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA DEL ECUADOR.....	14
GRÁFICO N° 4: UBICACIÓN DE LA COOPERATIVA “PERLA ESMERALDEÑA”	19
GRÁFICO N° 5: GRÁFICA 1.3 PORCENTAJE DE HABITANTES SEGÚN SU EDAD	21
GRÁFICO N° 6: GRÁFICA 1.4 PORCENTAJE DE UTILIZACIÓN DE FUENTES ALTERNATIVAS.....	22

GRÁFICO N° 7 IMPLANTACION LINEA MONOFÁSICA 7,96 KV	44
GRÁFICO N° 8 DETALLE INSTALACION DE ACOMETIDA.....	45

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO N° 1: NÚMERO DE HABITANTES DE LA COOPERATIVA “PERLA ESMERALDEÑA”	20
CUADRO N° 2: GASTO MENSUAL EN DÓLARES POR CADA FUENTE ALTERNATIVA DE UNA FAMILIA	22
CUADRO N° 3 LISTA DE EQUIPOS Y MATERIALES PARTIDA A,B,C	38
CUADRO N° 4 LISTA DE EQUIPOS Y MATERIALES PARTIDA D,E,F,G	39
CUADRO N° 5 LISTA DE EQUIPOS Y MATERIALES PARTIDA H	40
CUADRO N° 6 LISTA DE EQUIPOS Y MATERIALES PARTIDA I,J,K	41
CUADRO N° 7 COSTO TOTAL DE MATERIALES DEL PROYECTO	43
CUADRO N° 8 CRITERIOS PARA EVALUAR LOS INDICADORES ECONÓMICOS	48
CUADRO N° 9 RUBROS DE INVERSIÓN Y PRESUPUESTO TOTAL DEL PROYECTO.....	50
CUADRO N° 10 CUADRO DE CARGA CON FOCOS EFICIENTES (CONSUMO RESIDENCIAL).....	53
CUADRO N° 11 RANGO DE CONSUMO Y CARGOS TARIFARIOS PARA EL SECTOR RESIDENCIAL.	54
CUADRO N° 12 FLUJO DE CAJA INTERNO	57
CUADRO N° 13 INDICADORES ECONÓMICOS PARA UNA TASA DE DESCUENTO DEL 12%.....	58
CUADRO N° 14 LISTA 1 DE MORADORES COOPERATIVA “PERLA ESMERALDEÑA”	70
CUADRO N° 15 LISTA 2 DE MORADORES DE LA COOPERATIVA “PERLA ESMERALDEÑA”	71
CUADRO N° 16 LISTA 3 DE MORADORES DE LA COOPERATIVA “PERLA ESMERALDEÑA”	72
CUADRO N° 17 LISTA 4 DE MORADORES DE LA COOPERATIVA “PERLA ESMERALDEÑA”	73

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N° 1 ESTUDIO DE CARGA Y DEMANDA TRANSFORMADOR CT-01	28
TABLA N° 2 ESTUDIO DE CARGA Y DEMANDA TRANSFORMADOR CT-02	29
TABLA N° 3 ESTUDIO DE CARGA Y DEMANDA TRANSFORMADOR CT-03	30
TABLA N° 4 ESTUDIO DE CARGA Y DEMANDA TRANSFORMADOR CT-04	31
TABLA N° 5 ESTUDIO DE CARGA Y DEMANDA TRANSFORMADOR CT-05	32
TABLA N° 6 ESTUDIO DE CARGA Y DEMANDA TRANSFORMADOR CT-06	33
TABLA N° 7 ESTUDIO DE CARGA Y DEMANDA TRANSFORMADOR CT-07	34
TABLA N° 8 CALCULO DE CAIDA DE TENSIÓN CIRCUITO PRIMARIO	35
TABLA N° 9 HOJA DE ESTACAMIENTO 1.....	34
TABLA N° 10 HOJA DE ESTACAMIENTO 2.....	34

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL

AUTORIA DE TESIS

El abajo firmante, en calidad de estudiante de la Maestría en Administración y Dirección de Empresas Décima Promoción MBA10, declara que los contenidos de este trabajo de Graduación, requisito previo a la obtención del Grado de Magister en Administración y Dirección de Empresas, son absolutamente originales, auténticos y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor.

Quito, febrero de 2015

Ing. Hugo Ramiro Pineda Rivas

Cédula 1001439817

UNIVERSIDAD TECNÓLOGICA ISRAEL

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Graduación, nombrado por la Comisión Académica de Posgrados de la Universidad Tecnológica Israel certifico:

Que el Trabajo de Investigación “ANALISIS DE LA CONVENIENCIA DE DISEÑAR Y CONSTRUIR UNA RED ELECTRICA MONOFASICA DE MEDIA TENSIÓN PARA SATISFACER LA NECESIDAD DE ENERGIA ELECTRICA EN LAS CASAS DE LA COOPERATIVA “PERLA ESMERALDEÑA” DE LA PARROQUIA MALIMPIA, CANTON QUININDE”, presentado por el Maestrante Hugo Ramiro Pineda Rivas, estudiante del programa de Maestría en Administración y Dirección de Empresas Décima Promoción MBA10, reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del Tribunal de Grado que la Comisión Académica de Posgrados designe.

Quito, febrero 2015

TUTOR

PhD. Elfio Pérez Figueiras

DEDICATORIA

A mi amada esposa Moraima,
quien con su abnegado amor, apoyo y
paciencia me da la tranquilidad y espacio,
para la consecución de este logro para nuestra familia.

A María Paula y Hugo Daniel mis queridos hijos,
quienes con su alegría, energía e incondicional amor,
se han convertido en un aliciente e incentivo definitivo,
para la consecución de este logro académico.

RESUMEN

La energía eléctrica es un servicio básico que deben tener todas las personas ya que esta les permite tener una mejor calidad de vida y un mejor desarrollo productivo.

La electrificación rural constituye una de las herramientas más importantes para las poblaciones rurales para el desarrollo de sus actividades, atendiendo sus necesidades de comunicación, alumbrado, salud, alimentación, económicas y comerciales. Sin embargo, existen varias zonas rurales que no cuentan con este servicio básico. La principal causa son los altos costos que implica llevar las redes de distribución hacia estas zonas, esto debido principalmente a la lejanía de estas zonas, al difícil acceso a las mismas, y a los bajos niveles de población.

El presente proyecto está orientado a diseñar una red monofásica de media tensión para satisfacer la necesidad de energía eléctrica en las casas de la Cooperativa “Perla Esmeraldeña”, para lograr el objetivo general del presente trabajo se utilizó metodología mixta, donde se examinaron datos cuantitativos como datos cualitativos.

Para el desarrollo del proyecto se necesitó realizar trabajo de campo para el levantamiento y manejo de datos socioeconómicos, demográficos y geográficos de la Cooperativa “Perla Esmeraldeña”.

Este trabajo comenzó con las visitas al sitio del proyecto donde se realizaron las encuestas a los diferentes moradores del lugar, levantamiento fotográfico, levantamiento de datos con GPS, levantamiento de redes de distribución eléctricas existentes en el lugar. A continuación se desarrolló el diseño del proyecto eléctrico cumpliendo los requisitos y normas de la Empresa Eléctrica Quito y la parte final del presente trabajo contiene el estudio financiero y análisis económico para orientar la toma de decisión de ejecutarlo o no.

INTRODUCCIÓN

La electrificación rural fomentada desde las autoridades ecuatorianas se inicia en 1973 con la creación del Fondo de Electrificación Rural. Posteriormente se regula mediante la Ley de Régimen del Sector Eléctrico (LRSE), que crea el Fondo de Electrificación Rural y Urbano-Marginal (FERUM), en marcha desde 1998, gestionado por el Consejo Nacional de Electricidad, creado también en aplicación de la LRSE.

El FERUM es la principal medida de promoción de la electrificación rural. De la gestión de este fondo se derivan programas y proyectos de electrificación rural. Desde la creación del FERUM se ha conseguido aumentar la cobertura de electricidad total en las zonas rurales en un 6%. Según las estadísticas de censo y vivienda del año 2001 la electrificación en el sector rural alcanzaba el 79%, en el sector urbano el 91,5% y la cobertura nacional el 89%. La cobertura estimada para el año 2009 es del 85,7 % en el sector rural, 92,7 % en el sector urbano y el 90,4% la cobertura nacional (Tech4cdm).

Para este trabajo de investigación se plantea el siguiente tema: “ANÁLISIS DE LA CONVENIENCIA DE DISEÑAR Y CONSTRUIR UNA RED ELECTRICA MONOFÁSICA DE MEDIA TENSION PARA SATISFACER LA NECESIDAD DE ENERGIA ELECTRICA EN LAS CASAS DE LA COOPERATIVA “PERLA ESMERALDEÑA” DE LA PARROQUIA MALIMPIA, CANTON QUININDE”

El tema de investigación nace a la necesidad de diseñar y construir una red eléctrica monofásica de media tensión en la Cooperativa “PERLA ESMERALDEÑA” parroquia Malimpia, cantón Quininde como un proyecto para el desarrollo social y programa del plan nacional del buen vivir de las personas que habitan en el sector.

Para cumplir y satisfacer la necesidad de electrificación se requirió como objetivo general realizar el análisis de la conveniencia de diseñar y construir una red eléctrica monofásica de media tensión para satisfacer la necesidad de energía

eléctrica en las casas de la Cooperativa “Perla Esmeraldeña” de la Parroquia Malimpia, cantón Quininde

Para cumplir con el objetivo general se plantea las siguientes tareas u objetivos específicos como el de 1.- Identificar y analizar la situación actual como se provee de energía eléctrica en las casas de la Cooperativa “Perla Esmeraldeña”, 2.- Diseñar y realizar un presupuesto financiero para la construcción e instalación de la red monofásica de media tensión que va a dar la energía eléctrica a las casas del sector de la Cooperativa “Perla Esmeraldeña” y finalmente como 3.- Determinar los beneficios que se obtienen con la construcción, instalación y energización eléctrica de las casas de los moradores de la Cooperativa “Perla Esmeraldeña”.

Como antecedentes investigativos y estado del Arte se tiene que existen varios estudios y proyectos sobre redes eléctricas, aplicadas y construidas en zonas urbanas y rurales en todo el Ecuador, en donde la elaboración de este tipo de proyectos está orientada al cumplimiento del Plan Estratégico de las Empresas Eléctricas, de los objetivos y metas planteados por el MEER y el Plan Nacional del Buen Vivir

La mayor parte de los proyectos de electrificación rural son realizados con fondos del Estado Ecuatoriano a través del FERUM (Fondo de Electrificación Rural y Urbano Marginal) y también existen proyectos ejecutados por Ingenieros Eléctricos de libre ejercicio con financiamiento privado de la comunidad.

En el año 2007 según fuente de información del MEER, el 43% de energía eléctrica producida en el Ecuador proviene de origen hidráulico, 34% origen térmico, 12% origen gas, 10% origen eólica y solar, 1% de biomasa y se plantea que para el año 2020 la producción de energía eléctrica proveniente de origen hidráulico se llegue al 80% de la producción total de energía eléctrica en el Ecuador.

Con el objetivo de aumentar el aprovechamiento del potencial hidráulico ecuatoriano, el MEER ha puesto en marcha una cantidad importante de proyectos

hidroeléctricos de alta potencia, como el de Coca Codo Sinclair con 1.500 MW de potencia, entre otros (Soplador (500 MW), Mazar (160 MW), Baba (42 MW), etc.).

La normativa relativa a la electrificación rural vienen marcada fundamentalmente por la LRSE (Ley de Regulación del Sector Eléctrico), en la que se especifica que el Estado promoverá los proyectos de desarrollo de electrificación rural y urbano – marginal, y las obras de electrificación destinadas a la provisión de agua potable. Además se establece el Fondo de Electrificación Rural y Urbano – Marginal. (MEER, Ministerio de Electricidad y Energía Renovable)

Para el desarrollo del trabajo de tesis se utilizaron varios conceptos o momento de la conceptualización para facilitar y ayudar a comprender el desarrollo del trabajo de investigación ya que se utiliza varias palabras técnicas y abreviaciones ya que son parte del campo de la Ingeniería Eléctrica de Potencia y construcción de redes de distribución eléctricas.

Sistema de Distribución: La parte del Sistema de Potencia, comprendida entre las barras de alto voltaje de las subestaciones de distribución y los puntos de suministro de energía a los consumidores, formada por elementos y equipos eléctricos.

Subestación de Distribución: Dentro del sistema de Potencia, es la instalación que incluye la recepción de las líneas de transmisión y subtransmisión, el transformador de reducción de alto voltaje, la salida de las redes primarias y los equipos asociados de protección, control y seccionamiento.

Red de Distribución: Conjunto de elementos componentes del Sistema de Distribución tales como: conductores, aisladores, estructuras de soporte, canalizaciones, equipos de protección, etc.

Red de Distribución aérea: La red de distribución en la cual los elementos de la instalación se disponen sobre estructuras de soporte erigidas sobre el terreno.

Red Primaria: La parte de la red de distribución que opera al voltaje primario del Sistema.

Alimentador: La sección de la red primaria que se inicia en las barras de medio voltaje de la Subestación de Distribución y que constituye, por su capacidad de transporte, la parte principal de la red.

Ramal: La sección de la red primaria que se deriva de un alimentador, para alcanzar un área determinada de suministro.

Red Secundaria: Es la parte de la Red de Distribución que opera al voltaje secundario del sistema o voltaje de utilización.

Circuito Secundario: Es la sección comprendida entre el centro de transformación y el extremo más alejado de la misma que recibe alimentación del transformador de distribución correspondiente.

Punto de Seccionamiento: Es un punto de la red primaria o secundaria en el cual se instala un elemento de corte que permite aislar eléctricamente dos secciones de la misma mediante un accionamiento manual o automático.

Consumidor, usuario, abonado o cliente: Persona natural o jurídica que ha suscrito un convenio con la Empresa para el suministro de energía eléctrica dentro de una residencia, establecimiento, edificio o local.

Puesta a tierra: El conjunto de elementos destinados a proveer una conexión permanente, entre un punto de la red o entre los terminales de un equipo y tierra.

Caída de voltaje: Es la diferencia entre el voltaje de alimentación y el voltaje de carga, referido al voltaje nominal.

Derivación o Acometida: Está formada por el conductor en bajo voltaje que se instala desde la red de bajo voltaje al tablero de medidores de un cliente. El conductor utilizado es menor o igual al calibre N° 4 AWG.

Proyecto Particular: Es un proyecto elaborado por un ingeniero en libre ejercicio de su profesión, que ha sido contratado directamente por el usuario.

ABREVIATURAS UTILIZADAS

• Media Tensión	MT
• Alumbrado Público	AP
• Baja Tensión	BT
• Carga Instalada	CI
• Carga instalada por consumidor Representativo	CIR
• Centro de Transformación	CT
• Demanda de Diseño	DD
• Demanda máxima de carga especial	Dme
• Demanda Máxima unitaria	DMU
• Demanda Máxima unitaria proyectada	DMUp
• CNEL Esmeraldas	CNEL
• Factor de Diversidad	FD
• Factor de demanda	FDM
• Factor de frecuencia de uso	FFU
• Factor de frecuencia de uso de la carga Individual	FFUn
• Factor de mantenimiento	Fm
• Factor de Potencia	Fp
• Factor de simultaneidad	FS
• Factor de simultaneidad para la carga Individual	FSn
• Factor de uniformidad	FU
• Números de abonados	N
• Potencia de carga nominal de artefactos Individual	Pn
• Tasa de incremento acumulativa media Anual de la demanda	Ti

Para llegar a cumplir con el objetivo del proyecto de investigación se propusieron las siguientes interrogantes científicas enunciadas como dilemas parciales de la investigación:

1.- ¿Qué resultados ofrece el diagnóstico de la situación actual de los moradores de la Cooperativa “Perla Esmeraldeña” sin tener el servicio de energía eléctrica en sus casas?

2.- ¿Qué componentes o requerimientos son necesarios para diseñar y construir una red de medio voltaje monofásico en la Cooperativa “Perla Esmeraldeña”?

3.- ¿Qué resultados y beneficios se obtendrán con la construcción, instalación y energización eléctrica de las casas de los moradores de la Cooperativa “Perla Esmeraldeña”?

Marco Metodológico

El enfoque de la Modalidad de este estudio fue mixto, pues se examinaron tanto datos cuantitativos (datos demográficos de la población, entre otros), como cualitativos (percepción y hábitos en relación al dinero, gastos, presupuesto, etc.).

Esta investigación es de tipo descriptivo porque se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. La descripción no es sólo una exposición general de los elementos que se estudia, sino también la capacidad de verificar los cambios en la perspectiva respecto a un tema determinado.

La Cooperativa “Perla Esmeraldeña” pertenece a la parroquia Malimpia, cantón Quinde de la provincia de Esmeraldas, los beneficiarios de este proyecto son alrededor de 30 familias en los distintos segmentos de edad, los cuales viven en el área rural.

En la presente investigación se utilizarán los métodos más aplicados dentro de la investigación científica como:

Observación. Se desarrolló específicamente para conocer en el lugar mismo las características geográficas y climáticas, pero sobre todo para identificar las características del nivel natural del terreno, estado de la carretera, derecho de vía, las mismas que definieron los requisitos de materiales y equipos para construir la red eléctrica.

Inductivo. Mismo que permitirá estudiar hechos particulares de la población de la Cooperativa “Perla Esmeraldeña”.

Deductivo. A través del cual partiendo de un principio o ley general ya establecida y conocida, permite estudiar y analizar en forma detallada todos los aspectos relacionados con el tema.

En este estudio se aplicarán las técnicas de observación directa, encuestas y entrevistas.

Los instrumentos que se aplicaron son: Guía de observación y registro de actividades para las visitas personales, Guía de encuestas, que fueron aplicadas a los pobladores de la Cooperativa “Perla Esmeraldeña”.

Medición inteligente de energía eléctrica en sistemas de Distribución con redes inteligentes, el uso de telecomunicaciones en diferentes aplicaciones del sector eléctrico, ha permitido verificar la evolución de su arquitectura, ya sea por tecnologías alámbricas o inalámbricas. El servicio prestado por cada una de las dos opciones no permiten el uso de una sola tendencia y en la actualidad se torna inminente el uso de soluciones híbridas, donde cohabitan varias tecnologías para cada etapa de una red inteligente. De igual manera los planes de negocios para implementar la infraestructura de medición inteligente requieren de diferentes soluciones tecnológicas; operadoras de red y fabricantes, siendo necesaria una gestión de las redes de telecomunicaciones para este tipo de servicio específico y que facilitan la creación de herramientas para optimización del consumo de la

energía eléctrica, incorporando nuevos servicios al consumidor-cliente, en relación a los que actualmente ofrece una empresa de distribución.

Con este tipo de tecnologías que se implanten en el Ecuador servirá para optimizar y ahorrar el método de medida del consumo de energía eléctrica del consumidor y servirá para controlar los parámetros eléctricos de voltaje, caída de voltaje, carga y problemas de desconexión o caída de las redes de distribución por problemas naturales, como tormentas eléctricas, vientos huracanados, etc.

El desarrollo de este trabajo de Tesis de Maestría está constituido por una Introducción donde se explica los antecedentes investigativos, planteamiento del tema de investigación, objetivo general de la investigación, sus objetivos específicos, marco teórico donde se establece el estado del arte y el momento de la conceptualización de desarrollo del tema de investigación, se plantea las preguntas científicas, el método de la investigación del trabajo de investigación, novedades científicas relacionadas con el trabajo y aportes prácticos que pueden ser aplicados en todo el Ecuador. El Capítulo I está constituido por el marco teórico y diagnóstico del trabajo de investigación, en el Capítulo II se desarrolla la propuesta y resolución del objetivo general con sus respectivos objetivos específicos. Finalmente en este trabajo de investigación se formulan las conclusiones y recomendaciones para dar la solución más óptima y práctica para cumplir con el alcance de este trabajo de investigación. De igual forma se dan a conocer la bibliografía y los anexos que se adjuntan.

CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO

Antecedentes investigativos

Las bases de la energía eléctrica e ingeniería fueron cimentadas a mediados del siglo XIX, cuando el científico inglés, Michael Faraday, en el año de 1831, descubrió el fenómeno de la inducción electromagnética. Las posteriores investigaciones de la interacción de los conductores de corriente eléctrica con el campo electromagnético posibilitaron la creación de generadores eléctricos, que transforman la energía mecánica del movimiento giratorio en energía eléctrica. Todos estos descubrimientos fueron los cimientos de un Sistema Eléctrico de Potencia (SEP).

Un Sistema Eléctrico de Potencia (SEP), se define como el conjunto de elementos como: centrales generadoras, subestaciones, líneas de transmisión, estaciones de transformación y redes de distribución que están eléctricamente unidas y cuya finalidad es de hacer llegar a los usuarios de dicho sistema, la energía eléctrica que necesitan, en forma segura y con los niveles de calidad exigidos por el consumidor, es un complejo equipamiento que reúne diversas actividades como la generación, transmisión y distribución de la energía eléctrica. La generación de energía eléctrica se inicia a partir de fuentes primarias de energía, como el agua, petróleo, gas, uranio, carbón, viento, luz solar, entre otros. La transmisión eléctrica se realiza mediante una compleja red de líneas de alto voltaje que transporta grandes cantidades de energía hacia los centros de consumo y finalmente la distribución que es el conjunto de elementos encargados de conducir la energía desde las subestaciones de potencia hasta los usuarios finales (RIVERA, 2013)

El objeto de las redes eléctricas es la distribución, en los poblados, de la energía procedente de las centrales productoras, que pueden estar emplazadas en el mismo lugar de utilización, o en otros muy distantes, en cuyo caso es conducida hasta el centro consumidor por largas líneas de transporte.

Las líneas distribuidoras se trazan por las calles de la población, para acometer en corta distancia los edificios a los que haya que suministrar la energía. El conjunto de las distintas líneas unidas entre sí forman un sistema de mallas o redes, y de aquí su nombre de redes de distribución. El punto de unión de dos o más tramos de línea se denomina nodo o vértice de la red.

Las redes de distribución pueden ser de alta, media y de baja tensión. Las primeras son las que conducen la energía en alto voltaje, la segunda de media tensión a los puntos de alimentación, donde se transforma para ser utilizada en las redes de baja tensión.

Para el sistema ecuatoriano, en forma general, se manejan los siguientes niveles de voltaje.

- Generación: 13.8 kV.
- Transmisión: 230 kV. – 138 kV.
- Sub-transmisión: 69 kV.
- Distribución en medio voltaje: 6.3 kV. – 13.8 kV. – 22 kV.
- Distribución en bajo voltaje: 220/127 V. – 240/120 V.

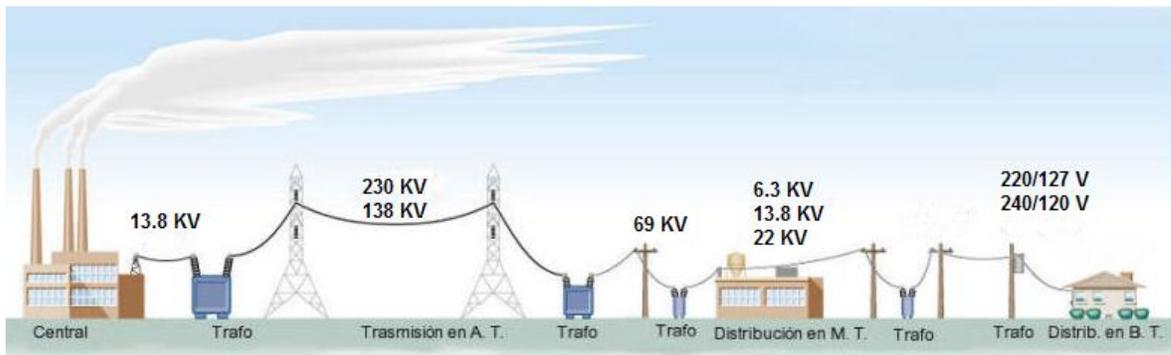


Gráfico N° 1: Esquema de un Sistema Eléctrico de Potencia (SEP)

Fuente: (google.com)

En la actualidad, la electricidad se ha convertido en una forma de energía indispensable para la supervivencia y desarrollo de los pueblos, y es considerado un bien de primera necesidad, por su disponibilidad instantánea, versatilidad y

controlabilidad, convirtiéndose por lo tanto la energía eléctrica en algo esencial del desarrollo humano.

1.1 SISTEMAS ELECTRICOS DE DISTRIBUCION A NIVEL MUNDIAL

Los sistemas eléctricos a nivel mundial están definidos por dos parámetros básicos que son: El nivel de voltaje y la frecuencia.

Europa y la mayor parte de otros países en el mundo, los sistemas eléctricos de distribución en bajo voltaje, usan un valor entre los 220 y 240 voltios a 50 Hz. Mientras que en EE.UU. y en la mayor parte del continente americano el voltaje está entre los 110 y 127 voltios a 60 Hz, en Latinoamérica tenemos estos dos sistemas, es decir unos países adoptaron el sistema americano y otros el sistema europeo.

1.1.1 MODELO ECUATORIANO DE REDES DE DISTRIBUCIÓN

La distribución de Medio Voltaje (MV) se hace con voltajes entre 6.3 y 13.8 KV y con longitudes entre 15 y 50 kilómetros. Para los sectores rurales o periféricos de las ciudades, la conversión MV/BV se hace a través de un transformador con neutro central que suministra voltajes de 120 V o 240 V dependiendo del tipo de carga. Los 120 V alimentan cargas domiciliarias normales, es decir en tomacorrientes y alumbrado y los 240 V suplen requerimientos de aire acondicionado y/o calefacción. Las longitudes típicas de redes secundarias es de 300 metros (desde el centro de carga) con un promedio de 10 usuarios servidos por cada estación de transformación. En las ciudades la distribución es trifásica, con niveles de voltaje que va desde los 110 a los 127 V.

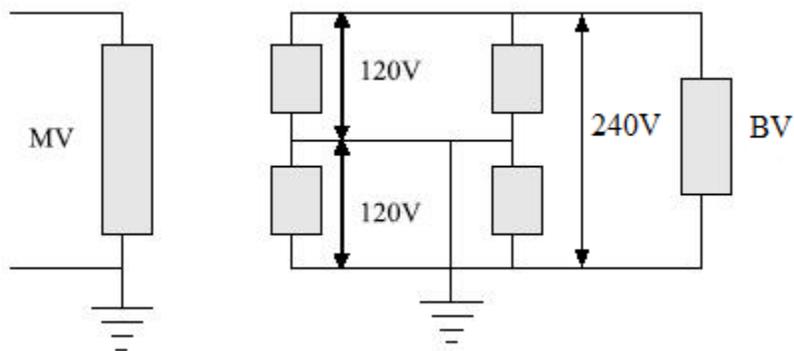


Gráfico N° 2: Red de distribución modelo ecuatoriano

Fuente: (google.com)

1.1.2 SISTEMAS ELÉCTRICOS DE DISTRIBUCIÓN EN EL ECUADOR

En el Ecuador y en otros países del mundo, la actividad de distribución de energía eléctrica sigue integrada con la comercialización. En otros países, en la actualidad, la generación y la comercialización de energía han sido desreguladas, rigiéndose por las reglas de libre competencia.

En el caso de la distribución de energía eléctrica, las empresas prestadoras de este servicio, son las responsables de suministrarla dentro de los niveles de calidad establecidos en la Regulación No. CONELEC 004/01. Calidad del servicio eléctrico de distribución, normativa en la que, adicionalmente se establecen los procedimientos de medición y evaluación de los distintos índices de calidad.

En la actualidad, conforme lo dispuesto a la transitoria tercera del Mandato Constituyente No. 15 de 23 de julio de 2008, se procedió a unificar varias de las empresas distribuidoras, generadoras y de transmisión. Para el caso de las distribuidoras se agruparon 10 de las 20 empresas eléctricas en la denominada Corporación Nacional Eléctrica – CNEL. Las empresas unificadas, actualmente gerencias regionales, son las que se enumeran a continuación: (RIVERA, 2013)

- Empresa Eléctrica Regional Guayas – Los Ríos S.A., actual CNEL Guayas Los Ríos
- Empresa Eléctrica Los Ríos C.A., actual CNEL Los Ríos.

- Empresa Eléctrica Manabí S.A., actual CNEL Manabí.
- Empresa Eléctrica Regional El Oro S.A., actual CNEL el Oro
- Empresa Eléctrica Regional Esmeraldas S.A., actual CNEL Esmeraldas
- Empresa Eléctrica de Bolívar S.A., actual CNEL Bolívar.
- Empresa Eléctrica Regional Sucumbíos S.A., actual CNEL Sucumbíos.
- Empresa Eléctrica Santo Domingo S.A., actual CNEL Santo Domingo.
- Empresa Eléctrica Milagro C.A., actual CNEL Milagro.
- Empresa Eléctrica Península de Santa Elena C.A., actual CNEL Santa Elena.

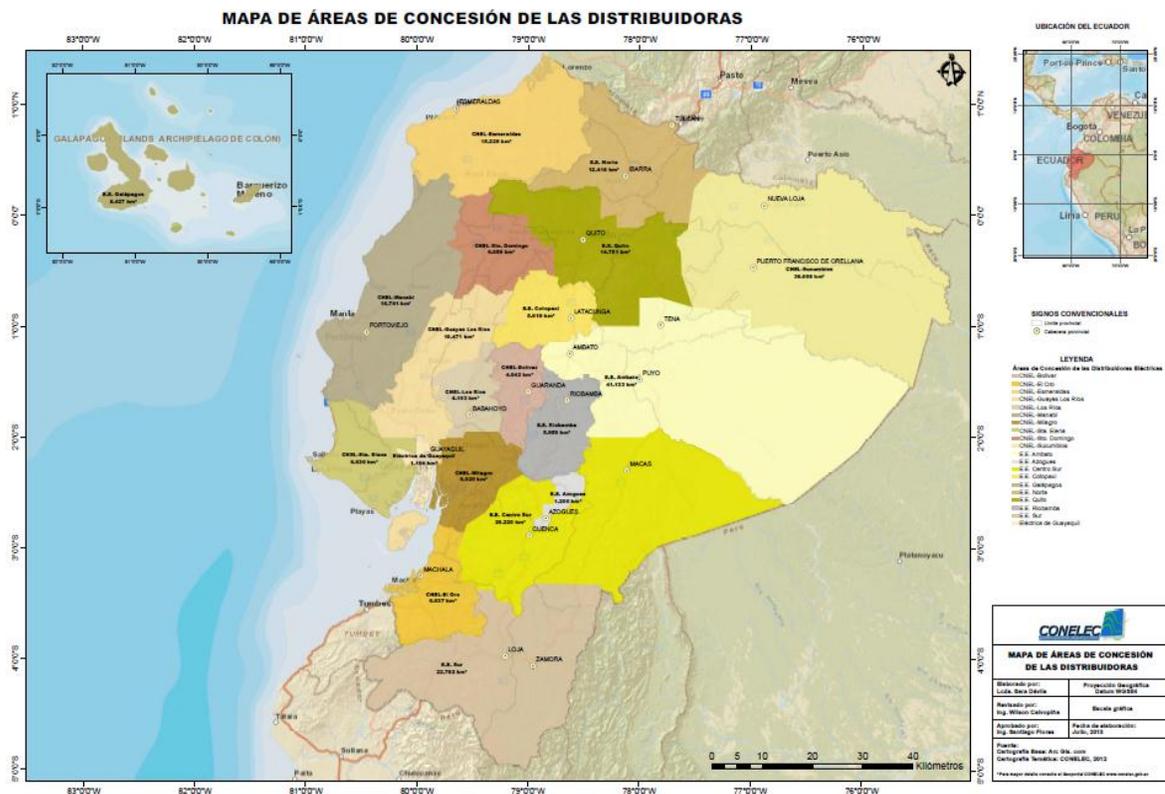


Gráfico N° 3: Mapa de áreas de concesión de las distribuidoras de energía eléctrica del Ecuador

Fuente: (CENEL)

La actual CNEL el 10 de marzo de 2009, suscribió con el CONELEC un Contrato de Licencia, por medio del cual se cedió todos los derechos y obligaciones que tenían antes las empresas eléctricas en sus respectivos contratos de concesión, los mismos que se encuentran en plena vigencia. Se estima que la unificación de

las empresas mejore la administración y eficiencia de las mismas, en procura de disponer en la calidad del suministro de energía eléctrica hacia los centros de consumo.

1.1.3 ENTIDADES QUE MANEJAN EL SECTOR ELÉCTRICO ECUATORIANO

- **Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER):**

La misión del MEER es servir a la sociedad ecuatoriana, mediante la formulación de la política nacional del sector eléctrico y la gestión de proyectos. Promover la adecuada y exitosa gestión sectorial, sobre la base del conocimiento que aporta gente comprometida con la sostenibilidad energética del Estado.

- **Centro Nacional de Control de Energía (CENACE):**

El CENACE es una organización sin fines de lucro, cuyos miembros incluyen a todas las empresas de generación, transmisión, distribución y los grandes consumidores.

Sus funciones se relacionan con la coordinación de la operación del Sistema Nacional Interconectado (SIN) y la administración de las transacciones técnicas y financieras del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) del Ecuador, conforme a la normativa promulgada para el Sector Eléctrico (ley, reglamentos y procedimientos).

- **Consejo Nacional de Electricidad (CONELEC):**

El CONELEC tiene función de regular el sector eléctrico y velar por el cumplimiento de las disposiciones legales, reglamentarias y demás normas técnicas de electrificación del país de acuerdo con la política energética nacional.

1.1.4 MARCO REGULATORIO Y LEGISLATIVO

El Ecuador últimamente ha tenido importantes cambios a nivel legislativo y regulatorio, como fue en 2008, la aprobación de una nueva Constitución. A través de este texto, el Ecuador se compromete “A promover la eficiencia energética, el desarrollo y uso de prácticas y tecnologías ambientalmente limpias y sanas, así como de energías renovables, diversificadas, de bajo impacto y que no pongan en riesgo la soberanía alimentaria, el equilibrio ecológico de los ecosistemas ni el derecho al agua”.

También hay que destacar, la creación del Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER) en 2007, ministerio que tiene su origen en la Subsecretaría de Electricidad del antiguo Ministerio de Energías y Minas. Con la actual estructura administrativa, queda patente la apuesta del gobierno ecuatoriano en el sector de las energías renovables.

Sólo en el sector eléctrico existen normativas relativas al uso de energías renovables:

- **Ley de Regulación del Sector Eléctrico (LRSE)**

La Ley de Regulación del Sector eléctrico (LRSE), data del año 1996 aunque ha tenido modificaciones posteriores, contiene las normas relacionadas con la estructura del sector eléctrico y de su funcionamiento. En el capítulo IX de la Ley se hace una mención específica sobre el fomento al desarrollo y uso de recursos energéticos no convencionales. Se establece este tipo de recurso energético como prioritario a la hora de asignar los fondos del Fondo de Electrificación Rural y Urbano Marginal (FERUM) a proyectos de electrificación rural.

Además, es el Consejo Nacional de Electrificación quien dictará las normas aplicables para el despacho de la electricidad producida con energías no convencionales tendiendo a su aprovechamiento y prioridad. (Tech4cdm)

- **Reglamento General de la Ley de Régimen del Sector Eléctrico**

Establece normas y procedimientos generales para la aplicación de la ley de Régimen del Sector Eléctrico, en la actividad de generación y en la prestación de los servicios públicos de transmisión, distribución y comercialización de la energía eléctrica, necesarios para satisfacer la demanda nacional, mediante el aprovechamiento óptimo de los recursos naturales.

- **Regulación N° CONELEC – 009/06**

Vigente desde 2007, establece los precios de la energía producida con recursos energéticos renovables convencionales. (CONELEC 009/06)

1.2 ELECTRIFICACIÓN RURAL

La electrificación rural constituye una de las herramientas más importantes que requieren las poblaciones rurales y urbano-marginales para el desarrollo de sus actividades productivas y mejoramiento de su calidad de vida, atendiendo sus necesidades de comunicación, alumbrado y principalmente para el desarrollo de sus actividades agropecuarias, artesanales y comerciales.

Debido a su importancia, es necesario conocer la situación en la que se encuentra la electrificación rural en nuestro país.

1.2.1 ELECTRIFICACION RURAL EN EL ECUADOR

En el Censo de Población y Vivienda realizado el año 2010 por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, el porcentaje total de viviendas con energía eléctrica alcanzó el 94,77% en el área Urbana, mientras que en el área Rural se ubicó en el 89,03%. (MEER, Ministerio de Electricidad y Energía Renovable)

La normativa relativa a la electrificación rural viene marcada fundamentalmente por la LRSE, en la que se especifica que el Estado promoverá los proyectos de desarrollo de electrificación rural y urbano marginal, y las obras de electrificación

destinadas a la provisión de agua potable. Además se establece el Fondo de Electrificación Rural y Urbano Marginal.

Las normas generales que deben observarse para la planificación y aprobación de proyectos y para la ejecución de obras que se financien con los recursos económicos del FERUM están definidas en el “Reglamento para la Administración del Fondo de Electrificación Rural – Urbano Marginal”.

1.2.2 ALIMENTADORES RURALES

Por las características propias de las áreas rurales, su población se encuentra dispersa, con una densidad de carga relativamente baja y distancias muy grandes, en este tipo de alimentadores se debe considerar la geografía de los terrenos, áreas agrícolas, áreas montañosas, ríos, etc. Por lo dicho su diseño se basa no tanto por la demanda, sino por la caída de voltaje debido a las grandes distancias que debe ser transportada la energía.

1.3 DESCRIPCION DEL SECTOR DE ESTUDIO

1.3.1 Información básica

La Cooperativa “Perla Esmeraldeña” perteneciente a la parroquia Malimpia, del cantón Quininde, Provincia de Esmeraldas, es una zona rural carente del servicio de electricidad debido a su ubicación geográfica alejada a unos 8 kilómetros del recinto la Te en donde poseen energía eléctrica de una red trifásica existente de 13.8 KV. Desde el recinto de la T hasta la Cooperativa “Perla Esmeraldeña” existe un camino de tercer orden o guardarraya que permite el ingreso a todas las viviendas de la Cooperativa “Perla Esmeraldeña”.

La falta de servicio eléctrico ha obligado a los habitantes de esta Cooperativa a buscar otras fuentes de energía como los generadores portátiles a gasolina, pilas, velas, baterías, entre otros. Sin embargo, el utilizar estas fuentes de energía por un prolongado tiempo resulta ser demasiado costoso, además de que sus beneficios y confort están muy por debajo de los obtenidos con el servicio eléctrico.

Por estas razones, es necesario que la Cooperativa posea el servicio de electricidad, el mismo que servirá para que sus habitantes puedan tener una mejor calidad de vida y un mejor desarrollo productivo.

1.3.2 UBICACIÓN DE LA ZONA

La Cooperativa “Perla Esmeraldeña” se encuentra ubicada en la parroquia Malimpia, Cantón de Quininde, Provincia de Esmeraldas, en el gráfico N°4 se encuentra la ubicación y la entrada respectivamente de la Cooperativa “Perla Esmeraldeña”



Gráfico N° 4: Ubicación de la cooperativa “Perla Esmeraldeña”
Fuente: (google.com)

1.3.3 CONFORMACIÓN DE LA COOPERATIVA “PERLA ESMERALDEÑA”

La Cooperativa “Perla Esmeraldeña” se encuentra conformada por 30 familias de acuerdo a las encuestas realizadas en campo, la distancia entre la primera y última vivienda es de aproximadamente 4 Km yendo por el camino existente, las viviendas se encuentran distantes una de otra, las casas están ubicadas a un lado

y del otro del camino a 100 y 300 metros de separación del camino de tercer orden o guardarraya.

Cabe destacar que al existir 25 viviendas habitadas en el sector de la Cooperativa “Perla Esmeraldeña” que desean poseer el servicio eléctrico, se está cumpliendo con uno de los requisitos para la calificación de proyectos del FERUM que establece que para nuevos proyectos en el área rural se debe cumplir que el proyecto beneficie a cuatro (4) viviendas permanentemente habitadas, como mínimo. (CONELEC 008/08)

1.3.4 ANÁLISIS SOCIOECONOMICO DEL POBLADO

El análisis socioeconómico de la Cooperativa “Perla Esmeraldeña se lo evalúa por medio de los datos obtenidos de las encuestas realizadas a las 30 familias que viven de forma fija en el sector. En el Anexo 1 se encuentra el modelo de encuesta que se utilizó para recabar información de los habitantes de la Cooperativa.

1.3.4.1 Situación social

En la zona viven alrededor de 80 habitantes de raza mestiza. La mayor parte de las familias de la zona están constituidas por pocos integrantes, los cuales fueron analizados en dos grupos: los mayores de 18 años y los menores de 18 años. Los pobladores mayores de 18 años son considerados como económicamente activos, ya que contribuyen con su ayuda a la actividad económica familiar.

GRUPO	Número de Habitantes	Porcentaje
Mayores a 18 años	54	67.50%
Menores a 18 años	26	32.50%
TOTAL	80	100%

Cuadro N° 1: Número de habitantes de la Cooperativa “Perla Esmeraldeña”

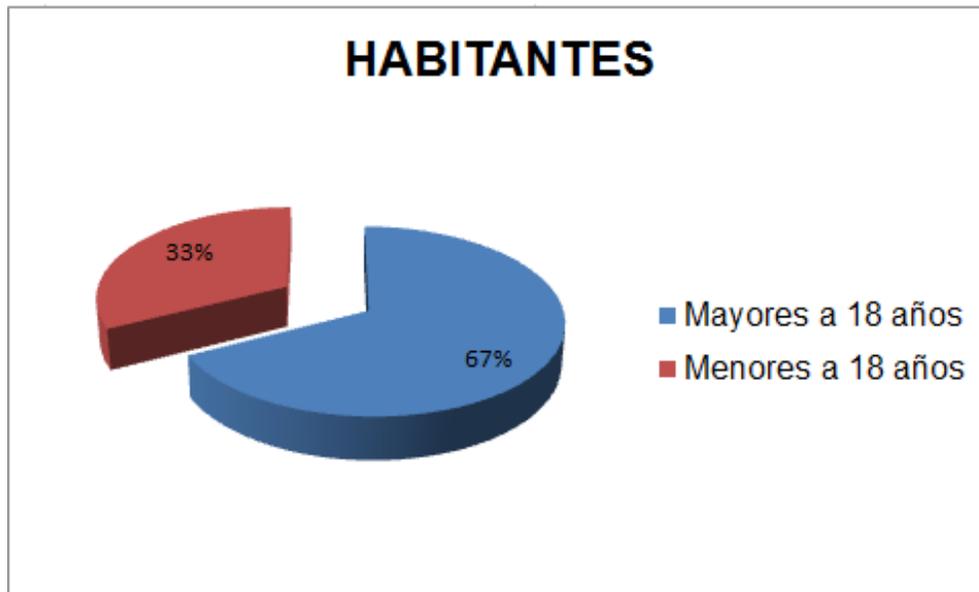


Gráfico N° 5: Gráfica 1.3 Porcentaje de habitantes según su edad

1.3.4.2 Descripción de las viviendas

Las viviendas de la Cooperativa son variadas, existen viviendas mixtas de bloque y madera y otras solo madera. La mayoría de las viviendas están cubiertas por techos de zinc.

1.3.4.3 Situación económica

Las principales actividades económicas de los habitantes de la Cooperativa es la ganadería, cultivo de palma africana, cacao, palmito y la cosecha de frutas como la naranjilla, granadilla, siembra y cosecha de árboles maderables como el pachaco que es comercializado por la Empresa La Plywood

1.3.4.4 Fuentes alternativas de energía.

Los habitantes de la cooperativa necesitan iluminación en las noches y de fuentes de energía para poder realizar las diferentes actividades productivas y de entretenimiento, educación, comunicación, se ven obligados a utilizar fuentes alternativas de energía como por ejemplo:

- Para iluminación: velas, linternas a pilas, generador portátil eléctrico
- Para distracción: radios a pilas, televisión a baterías

Los costos mensuales que implican la utilización de estas fuentes alternativas de energía se muestran en el cuadro N°2.

Fuente Alternativas de Energía	Gasto mensual (US\$) cada familia	Porcentaje
Velas	5.00	11%
Pilas	10.00	22%
Diesel	5.00	11%
Gasolina	25.00	56%
TOTAL	45.00	100%

Cuadro N° 2: Gasto mensual en dólares por cada fuente alternativa de una familia

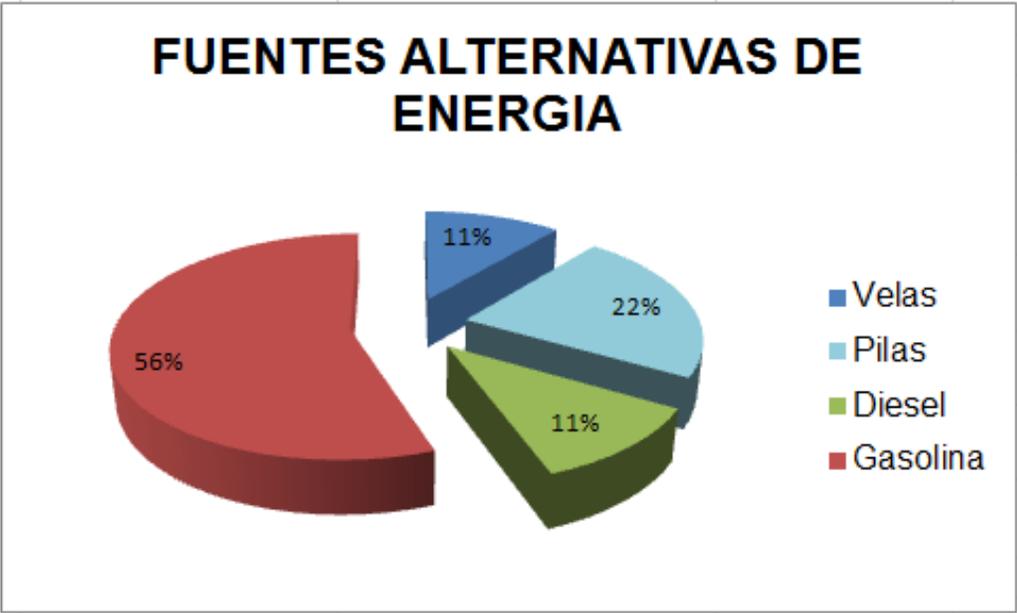


Gráfico N° 6: Gráfica 1.4 Porcentaje de utilización de fuentes alternativas

Por lo tanto el gasto mensual promedio total de los habitantes de la Cooperativa “Perla Esmeraldeña” por concepto de fuentes alternativas es de:

Gasto mensual promedio de la cooperativa= US\$ 45 x 30= US\$ 1,350

1.4 Marco Metodológico

1.4.1 Enfoque de la Modalidad

El enfoque de este estudio será mixto, pues se examinarán tanto datos cuantitativos (datos demográficos de la población, entre otros), como cualitativos (percepción y hábitos en relación al dinero, gastos, productiva, etc.).

1.4.2 Alcance del trabajo de investigación

Este trabajo de investigación es de tipo descriptivo, recolección de datos en campo, cálculos con variables eléctricas y cumplimiento de parámetros, normas constructivas, estándares de materiales que la Empresa Eléctrica de Esmeraldas exige para este tipo de proyectos de electrificación rural.

1.4.3 Diseño de la investigación

El diseño del presente trabajo de investigación es no experimental, es un trabajo de obtención de información de campo, tanto de la situación sociocultural, socioeconómica, geográfica de la población de la Cooperativa “Perla Esmeraldeña”.

1.4.4 Plan de recolección de la información

1.4.4.1 Métodos

En la presente investigación se utilizará los métodos más aplicados dentro de la investigación científica como:

Observación. Se desarrolló específicamente para conocer en el lugar mismo las características geográficas, poblacional, infraestructura, de viviendas y equipos eléctricos que utilizan en su diario vivir.

Inductivo. Mismo que permitió estudiar hechos particulares de la población de la Cooperativa “Perla Esmeraldeña”.

1.4.4.2 Técnicas

En este estudio se aplicaron las técnicas de observación directa, encuestas y entrevistas.

1.4.4.3 Instrumentos

Los instrumentos aplicados son:

- Guía de observación y registro de actividades para las visitas personales.
- Guía de encuestas, a ser aplicadas a los habitantes de la Cooperativa “Perla Esmeraldeña”.
- Guía de entrevista, a ser aplicada a los pobladores de la Cooperativa “Perla Esmeraldeña”.

1.4.5 Planes de procesamiento y análisis de la información

Tanto la información obtenida de las fuentes primarias como de las secundarias, fueron procesadas en función a su relevancia para el estudio, debiéndose revisar las normas y regulaciones de la CNEL Esmeraldas, CONELEC, MEER, publicaciones de periódicos, revistas, libros, enciclopedias, tesis de grado, internet.

1.4.6 Diseño de la encuesta

La encuesta diseñada para recolectar la información de campo (ver Anexo 1), se halla estructurada para obtener los datos generales del encuestado, que se limitan a explorar las características sociodemográficas, uso de fuentes alternas de energía, uso de equipos eléctricos, ingresos económicos, gastos en fuentes alternas de energía en la población estudiada.

CAPÍTULO II. PROPUESTA

Contribuir al desarrollo económico, cultural y al plan del buen vivir de los habitantes de la Cooperativa “Perla Esmeraldeña” aportando con el diseño, lista de materiales, presupuesto referencial para la construcción de la línea monofásica de media tensión y proveer de energía eléctrica a las casas de la Cooperativa.

La presente propuesta, es un Proyecto eléctrico rural, que a través de los diferentes entes estatales se requiere presentar para su aprobación y obtener el financiamiento necesario para la construcción del mismo.

MEMORIA TECNICA DESCRIPTIVA

DERIVACION DE LINEA MONOFASICA A 7,96 KV E INSTALACION DE 42 POSTES Y 7 TRANSFORMADORES MONOFASICOS DE 5 KVA, 10 KVA Y 15 KVA AUTOPROTEGIDOS

COOPERATIVA “PERLA ESMERALDEÑA”

ANTECEDENTES:

La Cooperativa “Perla Esmeraldeña” está ubicada en la zona rural. La misma que se encuentra ubicada en la parroquia Malimpia, Cantón Quininde, su ingreso queda a 9 Km de la vía Golondrinas - la Te donde se toma el desvío a mano derecha y 6 Km en la vía al Campamento de la Plywood se llega al sector de la Cooperativa, este lugar carece de energía eléctrica en las viviendas donde habitan 30 familias, nace la necesidad de diseñar y construir una red eléctrica monofásica de media tensión como un proyecto para el desarrollo social y programa del plan nacional del buen vivir de las personas que habitan en el sector.

OBJETIVO:

Solicitar la Factibilidad de Servicio, para la construcción de una línea de 6 Km monofásica a 7,96 KV, instalación de postes y transformadores de 5 KVA, 10 KVA y 15 KVA autoprotegidos. Será construida de acuerdo a las Normas establecidas en la CNEL ESMERALDAS.

ALCANCE:

Abastecer de energía confiable y potencia requerida a la Cooperativa “Perla Esmeraldeña” para que funcione de manera permanente y de servicio eléctrico al sector.

ESTUDIO DE LA DEMANDA:

Previa conversación con los habitantes de la Cooperativa “Perla Esmeraldeña” y realizar la inspección al lugar se ha determinado la carga que está por instalarse. El detalle se presenta a continuación en las Planillas de Estudio de Carga y Demanda. El usuario es residencial tipo E.

RED DE MEDIA TENSION:

Actualmente existe una red trifásica a 13,8 KV a lo largo de la vía Golondrinas – la Te y existe una derivación monofásica que ingresa 2 Km hasta el Campamento de la Plywood.

Desde el Poste (Pe1) existente en el Campamento de la Plywood se continuara la construcción e instalación de la línea monofásica a 7,96 KV hasta llegar a 6 Km donde se ubicará el último poste P42, esta línea por su distancia tendrá las características de vano flojo. El conductor a utilizarse será de aluminio ACSR 1x2+4 AWG.

Desde el poste P1(12x500Kg) y a través de una punta exterior, se continuara la línea a 7,96 KV a través de la vía de tercer orden existente en forma aérea por medio de postes de hormigón (12x500Kg), en una longitud de 6 Km., la misma que llegará hasta el área donde se encuentran las últimas viviendas de la Cooperativa “Perla Esmeraldeña”, desde el km 4 hasta el km 6 se ubicaran los transformadores que abastecerá de energía eléctrica de 120/240 voltios.

PROTECCIONES:

Se ha previsto la instalación de un seccionador portafusible al inicio de la continuación de la línea monofásica aérea. Sus características son 15 KV – 100 A con tirafusible de 15 A tipo K y un pararrayo tipo distribución para 10 KV.

Se conectará el tanque del transformador, el neutro y los pararrayos a tierra a través de una varilla copperweld de 5/8 x 1.8 m e interconecta con conductor de cobre desnudo calibre 2 AWG en cada transformador instalado.

El transformador auto protegido contendrá los elementos de seccionamiento y protección de media y baja tensión.

MEDICION DE ENERGIA:

El medidor de energía será monofásico 120/240 V, que irá ubicado en un tubo de 2" conduit a filo de carretera.

La instalación de la medición se lo realizará en coordinación con el usuario o cliente en cada vivienda.

DOCUMENTOS QUE SE NECESITA PRESENTAR PARA LA APROBACIÓN DEL PROYECTO EN LA EMPRESA ELECTRICA DE ESMERALDAS:

1. Estudio de Carga Demanda
2. Cálculo de la caída de tensión
3. Hoja de Estacamiento
4. Listado de materiales
5. Presupuesto referencial
6. Plano Descriptivo

ESTUDIOS DE CARGA Y DEMANDA					FECHA:			
NOMBRE DEL PROYECTO:		PERLA ESMERALDEÑA						
ACTIVIDAD TIPO:		RESIDENCIAL						
LOCALIZACION:		QUININDE						
USUARIO TIPO		RESIDENCIAL						
NUMERO D		CT-01		1				
PLANILLA PARA LA DETERMINACION DE DEMANDAS UNITARIAS DE DISEÑO								
No.	APARATOS ELECTRICOS Y DE ALUMBRADO				FFUN (%)	CIR (W)	Fsn (%)	DMU (W)
	DESCRIPCION	CANT.	Pn(W)	Pt(W)				
1	PUNTOS DE ILUMINACIÓN	5	20.00	100	100	100	70	70
2	EQUIPO AUDIO	1	150.00	150	100	150	60	90
3	TOMACORRIENTES SERVICIOS VA	5	200.00	1000	100	1000	20	200
4	VENTILADOR	2	70.00	140	100	140	80	112
5	COCINA DE INDUCCION	1	4000	4000	100	4000	30	1200
6	TELEVISOR	1	300	300	100	300	70	210
7	REFRIGERADOR	1	300	300	100	300	80	240
8	LICUADORA	1	100	100	100	100	20	20
9	BOMBA DE AGUA	1	745.00	745	100	745	20	149
Total				6835.0		6835.0		2291.0
Factor de potencia (FP) :		0.95						
DMUp :		2.4 KVA						
Alumbrado público:		0.1 KVA						
Cargas especiales:		0.0 KVA						
DEMANDA REQUERIDA:				2.5 KVA				
CAPACIDAD EN TRANSFORMADOR(ES):				2.0 KVA				
OBSERVACIONES: LA CAPACIDAD DE TRANSFORMACION REQUERIDA ES DE 5 KVA, 13,8/7,96 KV /240-120 V								

Tabla N° 1 ESTUDIO DE CARGA Y DEMANDA TRANSFORMADOR CT-01

ESTUDIOS DE CARGA Y DEMANDA					FECHA:			
NOMBRE DEL PROYECTO:		PERLA ESMERALDEÑA						
ACTIVIDAD TIPO:		RESIDENCIAL						
LOCALIZACION:		QUININDE						
USUARIO TIPO		RESIDENCIAL						
NUMERO I		CT-02		7				
PLANILLA PARA LA DETERMINACION DE DEMANDAS UNITARIAS DE DISEÑO								
No.	APARATOS ELECTRICOS Y DE ALUMBRADO				FFUN (%)	CIR (W)	Fsn (%)	DMU (W)
	DESCRIPCION	CANT.	Pn(W)	Pt(W)				
1	PUNTOS DE ILUMINACIÓN	5	20.00	100	100	100	80	80
2	EQUIPO AUDIO	1	150.00	150	100	150	70	105
3	SISTEMA DE TOMACORRIENTES	5	200.00	1000	100	1000	20	200
4	VENTILADOR	1	70.00	70	100	70	90	63
5	COCINA DE INDUCCION	1	4000	4000	100	4000	30	1200
6	TELEVISOR	1	300	300	100	300	70	210
7	REFRIGERADOR	1	300	300	100	300	80	240
8	LICUADORA	1	100	100	100	100	20	20
9	BOMBA DE AGUA	1	745.00	745	100	745	20	149
Total				6765.0	6765.0			2267.0
Factor de potencia (FP) :		0.95						
DMUp :		2.4 KVA						
Alumbrado público:		0.1 KVA						
Cargas especiales:		0.0 KVA						
DEMANDA REQUERIDA:				16.8 KVA				
CAPACIDAD EN TRANSFORMADOR(ES):				12.9 KVA				
OBSERVACIONES: LA CAPACIDAD DE TRANSFORMACION REQUERIDA ES DE 15 KVA, 13,8/7,96 KV /240-120 V								

Tabla N° 2 ESTUDIO DE CARGA Y DEMANDA TRANSFORMADOR CT-02

ESTUDIOS DE CARGA Y DEMANDA					FECHA:			
NOMBRE DEL PROYECTO:		PERLA ESMERALDEÑA						
ACTIVIDAD TIPO:		RESIDENCIAL						
LOCALIZACION:		QUININDE						
USUARIO TIPO:		RESIDENCIAL						
NUMERO D		CT-03		5				
PLANILLA PARA LA DETERMINACION DE DEMANDAS UNITARIAS DE DISEÑO								
No.	APARATOS ELECTRICOS Y DE ALUMBRADO				FFUN (%)	CIR (W)	Fsn (%)	DMU (W)
	DESCRIPCION	CANT.	Pn(W)	Pt(W)				
1	PUNTOS DE ILUMINACIÓN	5	20.00	100	100	100	80	80
2	EQUIPO AUDIO	1	150.00	150	100	150	70	105
3	SISTEMA DE TOMACORRIENTES	5	200.00	1000	100	1000	20	200
4	VENTILADOR	1	70.00	70	100	70	90	63
5	COCINA DE INDUCCION	1	4000	4000	100	4000	30	1200
6	TELEVISOR	1	300	300	100	300	70	210
7	REFRIGERADOR	1	300	300	100	300	80	240
8	LICUADORA	1	100	100	100	100	20	20
9	BOMBA DE AGUA	1	745.00	745	100	745	20	149
Total				6765.0		6765.0		2267.0
Factor de potencia (FP) :		0.95						
DMUp :		2.4 KVA						
Alumbrado público:		0.1 KVA						
Cargas especiales:		0.0 KVA						
DEMANDA REQUERIDA:		12.1 KVA						
CARGABILIDAD DEL TRANSFORMADOR		0.70						
CAPACIDAD EN TRANSFORMADOR(ES):		9.3 KVA						
OBSERVACIONES: LA CAPACIDAD DE TRANSFORMACION REQUERIDA ES DE 10 KVA, 13,8/7,96 KV /240-120 V								

Tabla N° 3 ESTUDIO DE CARGA Y DEMANDA TRANSFORMADOR CT-03

ESTUDIOS DE CARGA Y DEMANDA					FECHA:			
NOMBRE DEL PROYECTO:		PERLA ESMERALDEÑA						
ACTIVIDAD TIPO:		RESIDENCIAL						
LOCALIZACION:		QUININDE						
USUARIO TIPO		RESIDENCIAL						
NUMERO D		CT-04		4				
PLANILLA PARA LA DETERMINACION DE DEMANDAS UNITARIAS DE DISEÑO								
No.	APARATOS ELECTRICOS Y DE ALUMBRADO				FFUN (%)	CIR (W)	Fsn (%)	DMU (W)
	DESCRIPCION	CANT.	Pn(W)	Pt(W)				
1	PUNTOS DE ILUMINACIÓN	5	20.00	100	100	100	80	80
2	EQUIPO AUDIO	1	150.00	150	100	150	70	105
3	SISTEMA DE TOMACORRIENTES	5	200.00	1000	100	1000	20	200
4	VENTILADOR	1	70.00	70	100	70	90	63
5	COCINA DE INDUCCION	1	4000	4000	100	4000	30	1200
6	TELEVISOR	1	300	300	100	300	70	210
7	REFRIGERADOR	1	300	300	100	300	80	240
8	LICUADORA	1	100	100	100	100	20	20
9	BOMBA DE AGUA	1	745.00	745	100	745	20	149
Total				6765.0	6765.0			2267.0
Factor de potencia (FP) :		0.95						
DMUp :		2.4 KVA						
Alumbrado público:		0.1 KVA						
Cargas especiales:		0.0 KVA						
DEMANDA REQUERIDA:				9.7 KVA				
CAPACIDAD EN TRANSFORMADOR(ES):				7.4 KVA				
OBSERVACIONES: LA CAPACIDAD DE TRANSFORMACION REQUERIDA ES DE 10 KVA, 13,8/7,96 KV /240-120 V								

Tabla N° 4 ESTUDIO DE CARGA Y DEMANDA TRANSFORMADOR CT-04

ESTUDIOS DE CARGA Y DEMANDA

FECHA:

NOMBRE DEL PROYECTO: **PERLA ESMERALDEÑA**
 ACTIVIDAD TIPO: **RESIDENCIAL**
 LOCALIZACION: **QUININDE**
 USUARIO TIPO: **RESIDENCIAL**
 NUMERO DE **CT-05** **4**

PLANILLA PARA LA DETERMINACION DE DEMANDAS UNITARIAS DE DISEÑO

No.	APARATOS ELECTRICOS Y DE ALUMBRADO				FFUN (%)	CIR (W)	Fsn (%)	DMU (W)
	DESCRIPCION	CANT.	Pn(W)	Pt(W)				
1	PUNTOS DE ILUMINACIÓN	5	20.00	100	100	100	80	80
2	EQUIPO AUDIO	1	150.00	150	100	150	70	105
3	SISTEMA DE TOMACORRIENTES	5	200.00	1000	100	1000	20	200
4	VENTILADOR	1	70.00	70	100	70	90	63
5	COCINA DE INDUCCION	1	4000	4000	100	4000	30	1200
6	TELEVISOR	1	300	300	100	300	70	210
7	REFRIGERADOR	1	300	300	100	300	80	240
8	LICUADORA	1	100	100	100	100	20	20
9	BOMBA DE AGUA	1	745.00	745	100	745	20	149
Total					6765.0	6765.0		2267.0

Factor de potencia (FP) : **0.95**

DMUp : **2.4 KVA**

Alumbrado público: **0.1 KVA**

Cargas especiales: **0.0 KVA**

DEMANDA REQUERIDA: **9.7 KVA**

CAPACIDAD EN TRANSFORMADOR(ES): **7.4 KVA**

OBSERVACIONES: LA CAPACIDAD DE TRANSFORMACION REQUERIDA ES DE 10 KVA, 13,8/7,96 KV /240-120 V

Tabla N° 5 ESTUDIO DE CARGA Y DEMANDA TRANSFORMADOR CT-05

ESTUDIOS DE CARGA Y DEMANDA					FECHA:				
NOMBRE DEL PROYECTO:		PERLA ESMERALDEÑA							
ACTIVIDAD TIPO:		RESIDENCIAL							
LOCALIZACION:		QUININDE							
USUARIO TIPO		RESIDENCIAL							
NUMERO I		CT-06		1					
PLANILLA PARA LA DETERMINACION DE DEMANDAS UNITARIAS DE DISEÑO									
No.	APARATOS ELECTRICOS Y DE ALUMBRADO				FFUN (%)	CIR (W)	Fsn (%)	DMU (W)	
	DESCRIPCION	CANT.	Pn(W)	Pt(W)					
1	PUNTOS DE ILUMINACIÓN	5	20.00	100	100	100	80	80	
2	EQUIPO AUDIO	1	150.00	150	100	150	70	105	
3	SISTEMA DE TOMACORRIENTES	5	200.00	1000	100	1000	20	200	
4	VENTILADOR	2	70.00	140	100	140	90	126	
5	COCINA DE INDUCCION	1	4000	4000	100	4000	30	1200	
6	TELEVISOR	1	300	300	100	300	70	210	
7	REFRIGERADOR	1	300	300	100	300	80	240	
8	LICUADORA	1	100	100	100	100	20	20	
9	BOMBA DE AGUA	1	745.00	745	100	745	20	149	
Total				6835.0	6835.0			2330.0	
Factor de potencia (FP) :		0.95							
DMUp :		2.5 KVA							
Alumbrado público:		0.1 KVA							
Cargas especiales:		0.0 KVA							
DEMANDA REQUERIDA:				2.6 KVA					
CAPACIDAD EN TRANSFORMADOR(ES):				2.0 KVA					
OBSERVACIONES: LA CAPACIDAD DE TRANSFORMACION REQUERIDA ES DE 5 KVA, 13,8/7,96 KV /240-120 V									

Tabla N° 6 ESTUDIO DE CARGA Y DEMANDA TRANSFORMADOR CT-06

ESTUDIOS DE CARGA Y DEMANDA					FECHA:			
NOMBRE DEL PROYECTO:		PERLA ESMERALDEÑA						
ACTIVIDAD TIPO:		RESIDENCIAL						
LOCALIZACION:		QUININDE						
USUARIO TIPO		RESIDENCIAL						
NUMERO D		CT-07		3				
PLANILLA PARA LA DETERMINACION DE DEMANDAS UNITARIAS DE DISEÑO								
No.	APARATOS ELECTRICOS Y DE ALUMBRADO				FFUN (%)	CIR (W)	Fsn (%)	DMU (W)
	DESCRIPCION	CANT.	Pn(W)	Pt(W)				
1	PUNTOS DE ILUMINACIÓN	5	20.00	100	100	100	80	80
2	EQUIPO AUDIO	1	150.00	150	100	150	70	105
3	SISTEMA DE TOMACORRIENTES	5	200.00	1000	100	1000	20	200
4	VENTILADOR	1	70.00	70	100	70	90	63
5	COCINA DE INDUCCION	1	4000	4000	100	4000	30	1200
6	TELEVISOR	1	300	300	100	300	70	210
7	REFRIGERADOR	1	300	300	100	300	80	240
8	LICUADORA	1	100	100	100	100	20	20
9	BOMBA DE AGUA	1	745.00	745	100	745	20	149
Total				6765.0		6765.0		2267.0
Factor de potencia (FP) :		0.95						
DMUp :		2.4 KVA						
Alumbrado público:		0.1 KVA						
Cargas especiales:		0.0 KVA						
DEMANDA REQUERIDA:					7.3 KVA			
CAPACIDAD EN TRANSFORMADOR(ES):					5.6 KVA			
OBSERVACIONES: LA CAPACIDAD DE TRANSFORMACION REQUERIDA ES DE 10 KVA, 13,8/7,96 KV /240-120 V								

Tabla N° 7 ESTUDIO DE CARGA Y DEMANDA TRANSFORMADOR CT-07

CORPORACION NACIONAL DE ELECTRICIDAD - SANTO DOMINGO

HOJA DE ESTACAMIENTO

OBRA: **RED MONOFASICA A 7,96 KV E INSTALACION DE TRANSFORMADORES DE 5,10,15 KVA**
 LOCALIZACION: **MALIMPIA QUININDE**
 CONTRATISTA:
 PROYECTO

TERM. DE OBRA: **0-ene-00**
 REVISADO: **0-ene-00**
 FISCALIZADOR:
 PLANO DE REFERENCIA: **1 de 1**

POSTES				MEDIA TENSION						BAJA TENSION						ALUMBRADO PUBLICO			TENSOR				TIPO CONEX.		ACOMET.		Observaciones		
CODIGO	No.	Cant.	TIPO	ROT. Kg	V.atrás m	ESTRUCTURA Cant.	CONDUCTOR Tipo	Calibre	Tipo	Cant.	EQUIPO	V.atrás m	ESTRUCTURA Cant.	CONDUCTOR Tipo	Calibre	Tipo	Cant.	Tipo	Potencia	Cant.	M.T.	Cant.	B.T.	Cant.	Tipo	Cant.		Tipo	
	PEX	1	PHC11_350	350		1	ESV-1CD ESE-1EP	1X2+2	ACSR	1	SPV-1C300 SPT-1P18									1	TAT-OTS			1	PT0-0DC2_1				
P1	P1	1	PHC12_500	500	180	1	ESV-1CP ESE-1EP	1X2+2	ACSR																				SECCIONADOR 15 KV
P2	P2	1	PHC12_500	500	169	1	ESV-1CP ESE-1EP	1X2+2	ACSR																				
P3	P3	1	PHC12_500	500	215	1	ESV-1CD ESE-1ED	1X2+2	ACSR	1	SPT-1P18										2	TAT-OTS			1	PT0-0DC2_1			
P4	P4	1	PHC12_500	500	193	1	ESV-1CP ESE-1EP	1X2+2	ACSR																				
P5	P5	1	PHC12_500	500	203	1	ESV-1CP ESE-1EP	1X2+2	ACSR	1	SPT-1P18															1	PT0-0DC2_1		
P6	P6	1	PHC12_500	500	213	1	ESV-1CP ESE-1EP	1X2+2	ACSR																				
P7	P7	1	PHC12_500	500	122	1	ESV-1CD ESE-1ED	1X2+2	ACSR												2	TAT-OTS							
P8	P8	1	PHC12_500	500	230	1	ESV-1CD ESE-1ED	1X2+2	ACSR	1	SPT-1P18										2	TAT-OTS			1	PT0-0DC2_1			
P9	P9	1	PHC12_500	500	219	1	ESV-1CD ESE-1ED	1X2+2	ACSR																				
P10	P10	1	PHC12_500	500	130	1	ESV-1CA ESE-1EP	1X2+2	ACSR																				
P11	P11	1	PHC12_500	500	148	1	ESV-1CD ESE-1ED	1X2+2	ACSR	1	SPT-1P18										1	TAT-OTS			1	PT0-0DC2_1			
P12	P12	1	PHC12_500	500	124	1	ESV-1CD ESE-1ED	1X2+2	ACSR												2	TAT-OTS							
P13	P13	1	PHC12_500	500	261	1	ESV-1CD ESE-1ED	1X2+2	ACSR												2	TAT-OTS							
P14	P14	1	PHC12_500	500	101	1	ESV-1CP ESE-1EP	1X2+2	ACSR	1	SPT-1P18														1	PT0-0DC2_1			
P15	P15	1	PHC12_500	500	105	1	ESV-1CD ESE-1ED	1X2+2	ACSR												1	TAT-OTS							
P16	P16	1	PHC12_500	500	108	1	ESV-1CD ESE-1EP	1X2+2	ACSR												2	TAT-OTS							
P17	P17	1	PHC12_500	500	114	1	ESV-1CD ESE-1EP	1X2+2	ACSR												2	TAT-OTS							
P18	P18	1	PHC12_500	500	108	1	ESV-1CP ESE-1EP	1X2+2	ACSR	1	TRT-1A5 SPT-1S100							1	APD-0OLCS100AC	100W	1	TAT-OTS			1	PT0-0PC2_1	1	AC0-0J3X6	
P19	P19	1	PHC12_500	500	148	1	ESV-1CD ESE-1EP	1X2+2	ACSR												2	TAT-OTS							
P20	P20	1	PHC12_500	500	135	1	ESV-1CP ESE-1EP	1X2+2	ACSR					1PR3	2x2/0+1/0	PREENS							1	TAD-OTS	1	PT0-0PC2_1			
P21	P21	1	PHC12_500	500	94	1	ESV-1CA ESE-1EP	1X2+2	ACSR			94	1	1PP3	2x2/0+1/0	PREENS							1	TAD-OTS			1	AC0-0J3X6	
P22	P22	1	PHC12_500	500	74	1	ESV-1CD ESE-1EP	1X2+2	ACSR	1	TRT-1A10 SPT-1S100	74	1	1PD3	2x2/0+1/0	PREENS	1	APD-0OLCS100AC	100W	2	TAT-OTS	1	TAD-OTS	1	PT0-0PC2_1	2	AC0-0J3X6		
P23	P23	1	PHC12_500	500	119	1	ESV-1CA ESE-1EP	1X2+2	ACSR			119	1	1PP3	2x2/0+1/0	PREENS					1	TAT-OTS	1	TAD-OTS			1	AC0-0J3X6	
P24	P24	1	PHC12_500	500	67	1	ESV-1CA ESE-1EP	1X2+2	ACSR			67	1	1PR3	2x2/0+1/0	PREENS							1	TAD-OTS	1	PT0-0PC2_1	1	AC0-0J3X6	
P25	P25	1	PHC12_500	500	138	1	ESV-1CD ESE-1EP	1X2+2	ACSR					1PR3	2x2/0+1/0	PREENS					2	TAT-OTS			1	PT0-0PC2_1	2	AC0-0J3X6	
P26	P26	1	PHC12_500	500	131	1	ESV-1CA ESE-1EP	1X2+2	ACSR	1	TRT-1A10 SPT-1S100	131	1	1PR3	2x2/0+1/0	PREENS	1	APD-0OLCS100AC	100W	1	TAT-OTS			1	PT0-0PC2_1	3	AC0-0J3X6		
P27	P27	1	PHC12_500	500	149	1	ESV-1CP ESE-1EP	1X2+2	ACSR												2	TAT-OTS							

2488

ING. ELECTRICO
POR ONEL

ING. ELECTRICO

Tabla N° 9 HOJA DE ESTACAMIENTO 1

CORPORACION NACIONAL DE ELECTRICIDAD - ESMERALDAS

HOJA DE ESTACAMIENTO

OBRA: **RED MONOFASICA A 7,96 KV E INSTALACION DE TRANSFORMADORES DE 5,10,15 KVA**
 LOCALIZACION: **MALIMPIA QUININDE**
 CONTRATISTA:
 PROYECTO:

TERM. DE OBRA: **0-ene-00**
 REVISADO: **0-ene-00**
 FISCALIZADOR:
 PLANO DE REFERENCIA: **2 de 1**

POSTES				MEDIA TENSION						BAJA TENSION						ALUMBRADO PUBLICO			TENSOR				TIPO CONEX.		ACOMET.		Observaciones		
CODIGO	No.	Cant.	TIPO	ROT. Kg	V.atrás m	ESTRUCTURA		CONDUCTOR		Cant.	EQUIPO	V.atrás m	ESTRUCTURA		CONDUCTOR		Cant.	Tipo	Potencia	Cant.	M.T.		Cant.	B.T.	Cant.	Tipo		Cant.	Tipo
						Cant.	Tipo	Calibre	Tipo				Cant.	Tipo	Calibre	Tipo					Cant.	Cant.							
P28	P28	1	PHC11_350	350	137	1	ESV-1CD ESE-1EP	1X2+2	ACSR			1	1PR3	2x2/0+1/0	PREBNS				2	TAT-OTS			1		PT0-0PC2_1	1	ACO-0J3X6		
P29	P29	1	PHC12_500	500	143	1	ESV-1CA ESE-1EP	1X2+2	ACSR			143	1	1FP3	2x2/0+1/0	PREBNS				1	TAT-OTS	1	TAD-OTS			1	ACO-0J3X6		
P30	P30	1	PHC12_500	500	134	1	ESV-1CP ESE-1EP	1X2+2	ACSR	1	TRT-1A5 SPT-1S100	134	1	1PD3	2x2/0+1/0	PREBNS	1	APD-0OLCS100AC	100W	1	TAT-OTS	1	TAD-OTS	1	PT0-0PC2_1	1	ACO-0J3X6		
P31	P31	1	PHC12_500	500	139	1	ESV-1CD ESE-1EP	1X2+2	ACSR			139	1	1PR3	2x2/0+1/0	PREBNS				2	TAT-OTS	1	TAD-OTS	1	PT0-0PC2_1				
P32	P32	1	PHC12_500	500	134	1	ESV-1CD ESE-1EP	1X2+2	ACSR											2	TAT-OTS								
P33	P33	1	PHC12_500	500	164	1	ESV-1CA ESE-1EP	1X2+2	ACSR											1	TAT-OTS								
P34	P34	1	PHC12_500	500	117	1	ESV-1CA ESE-1EP	1X2+2	ACSR				1	1PR3	2x2/0+1/0	PREBNS				1	TAT-OTS				1	PT0-0PC2_1	1	ACO-0J3X6	
P35	P35	1	PHC12_500	500	123	1	ESV-1CD ESE-1EP	1X2+2	ACSR	1	TRT-1A5 SPT-1S100	123	1	1PD3	2x2/0+1/0	PREBNS	1	APD-0OLCS100AC	100W	2	TAT-OTS				1	PT0-0PC2_1	2	ACO-0J3X6	
P36	P36	1	PHC12_500	500	128	1	ESV-1CD ESE-1EP	1X2+2	ACSR			128	1	PR3	2x2/0+1/0	PREBNS				2	TAT-OTS				1	PT0-0PC2_1	1	ACO-0J3X6	
P37	P37	1	PHC12_500	500	289	1	ESV-1CD ESE-1EP	1X2+2	ACSR	1	TRT-1A5 SPT-1S100						1	APD-0OLCS100AC	100W	2	TAT-OTS				1	PT0-0PC2_1	1	ACO-0J3X6	
P38	P38	1	PHC12_500	500	250	1	ESV-1CP ESE-1EP	1X2+2	ACSR																				
P39	P39	1	PHC12_500	500	233	1	ESV-1CD ESE-1EP	1X2+2	ACSR											2	TAT-OTS								
P40	P40	1	PHC12_500	500	263	1	ESV-1CD ESE-1EP	1X2+2	ACSR	1	TRT-1A5 SPT-1S100						1	APD-0OLCS100AC	100W	2	TAT-OTS				1	PT0-0PC2_1	3	ACO-0J3X6	
P41	P41	1	PHC12_500	500	117	1	ESV-1CA ESE-1EP	1X2+2	ACSR											1	TAT-OTS								
P42	P42	1	PHC12_500	500	117	1	ESV-1CR ESE-1EP	1X2+3	ACSR	1	SPT-1P18									1	TAT-OTS								

ING. ELECTRICO
 POR CNEL

ING. ELECTRICO

Tabla N° 10 HOJA DE ESTACAMIENTO 2

**LISTA Y ESPECIFICACIONES TECNICAS
DE EQUIPOS Y MATERIALES DEL PROYECTO
COOPERATIVA "PERLA ESMERALDEÑA"**

PARTIDA A: TRANSFORMADORES

ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	ESPECIFICACION
A1	C/U	2	Transformador monofásico 5 KVA de distribución, sumergido en aceite, autorefrigerado, autoprotegido apropiado para instalación a la interperie a 2000msm; voltaje 7.,63KV
A2	C/U	4	Transformador monofásico 10 KVA de distribución, sumergido en aceite, autorefrigerado, autoprotegido apropiado para instalación a la interperie a 2000msm; voltaje 7,63 KV
A3	C/U	1	Transformador monofásico 15 KVA de distribución, sumergido en aceite, autorefrigerado, autoprotegido apropiado para instalación a la interperie a 2000msm; voltaje 7.,63 KV

PARTIDA B: EQUIPOS DE PROTECCION Y SECCIONAMIENTO

ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	ESPECIFICACION
B1	C/U	6	Tirafusible para alta tensión, cabeza removible de 2 Amp. Tipo "H" para usar con seccionador.
B2	C/U	1	Tirafusible para alta tensión, cabeza removible de 3 Amp. Tipo "H" para usar con seccionador.
B3	C/U	1	Tirafusible para alta tensión, cabeza removible de 15 Amp. Tipo "K" para usar con seccionador.
B4	C/U	8	Seccionador portafusible unipolar, tipo abierto, adecuado para una tensión máxima de diseño: 15/27KV. Capacidad nominal: 100Amp. Capacidad de interrupción simétrica: 8000A. Con tubo portafusible y accesorios de soporte para montaje en cruceta metálica.
B5	C/U	14	Seccionador portafusible 1P cerrado, NH, 160 A
B6	C/U	7	Pararrayo tipo distribución de 10KV para voltaje de servicio de 13,2KV, tensión máxima de descarga para

PARTIDA C: CONDUCTORES

ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	ESPECIFICACION
C1	m	13,600	Conductor desnudo ASCR No 2
C2	m	300	Cable de Cu, desnudo, cableado suave No 2 No.2AWG designación ASTM B-397

Cuadro N° 3 LISTA DE EQUIPOS Y MATERIALES PARTIDA A,B,C

PARTIDA D: AISLADORES

ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	ESPECIFICACION
D1	C/U	50	Aislador de retenida, porcelana, ANSI 54-2
D2	C/U	45	Aislador de suspensión, caucho siliconado, 15 KV, ANSI 55-5
D3	C/U	51	Aislador espiga (pin), porcelana, con radio interferencia 15 KV, ANSI DS-15
D4	C/U	79	Aislador rollo, porcelana, 0,25 KV, ANSI 53-2

PARTIDA E: POSTES DE HORMIGON

ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	ESPECIFICACION
E1	C/U	42	Poste de hormigón armado sección circular de 12.0 metros de longitud, carga de rotura horizontal 500 Kg y vertical de 8000Kg. Aplicados a 30cm de la punta

PARTIDA F: ACCESORIOS PARA CONDUCTORES

ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	ESPECIFICACION
F1	C/U	16	Grapa de aleación de Al, derivación para línea en caliente
F2	C/U	45	Grapa de aleación de Al, terminal apernado, tipo pistola
F3	m	132	Cinta de armar de aleación de aluminio temple cero de 1,27x7,62mm.
F4	m	150	Alambre de atar
F5	C/U	16	Estribos de aleacion de Al-Sn
F6	C/U	24	Protector de punta de cable, para red preensamblada forma cilíndrica
F7	C/U	38	Retención preformada para cable de Al
F8	C/U	210	Conector de aleación de Cu -Al, ranuras paralelas, con separador, dos pernos laterales
F9	C/U	14	Conector estanco, doble dentado, principal 35 a 150 mm ² (2 AWG - 300 MCM), derivado 35 a
F10	C/U	14	Conector estanco, simple dentado, principal 25 a 95 mm ² (4 - 3/0 AWG)

PARTIDA G: MATERIALES PARA CONEXIÓN A TIERRA

ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	ESPECIFICACION
G1	C/U	21	Varilla de copperwel de 5/8" de diámetro y 6 pies de longitud. Doble camada.
G2	C/U	21	Suelda Cadweld

Cuadro N° 4 LISTA DE EQUIPOS Y MATERIALES PARTIDA D,E,F,G

PARTIDA H:		HERRAJES GALVANIZADOS Y CABLES DE ACERO	
ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	ESPECIFICACION
H1	m	700	Cable desnudo de acero galvanizado de 7 hilos 3/8" de diámetro, designación ASTM A-122-41
H2	C/U	150	Retención preformada, para cable de acero galvanizado de 9,53 mm (3/8).
H3	C/U	44	Abrazadera de acero galvanizado , pletina 3 pernos de pletina de 38x4 x160 mm (1 1/2 x 5/32 x 6 1/2)
H4	C/U	14	Abrazadera de acero galvanizado 3 pernos 50x6 mm
H5	C/U	44	Abrazadera de acero galvanizado , pletina 4 pernos de pletina de 38x4 x160 mm (1 1/2 x 5/32 x 6 1/2)
H6	C/U	79	Bastidor de acero galvanizado, 1 vía, 38x4 mm (1 1/2 x 5/32")
H7	C/U	50	Varilla de anclaje de acero galvanizado, tuerca y arandela, 16x 1800 mm
H8	C/U	8	Cruceta centrada perfil L 70x70x6mm, 1,20m con apoyo
H9	C/U	50	Guardacabo de acero galvanizado para cable de acero 9,51 mm (3/8)
H10	C/U	45	Horquilla de acero galvanizado para anclaje 16x75 mm (5/8) x 3")
H11	C/U	7	Juego de escalones 30x 6 mm, 8 unidades
H12	C/U	8	Perno "U" de acero galvanizado, 2 tuercas, 2 arandelas planas y 2 presión, 16 x 152 mm
H13	C/U	1	Perno máquina de acero galvanizado, tuerca, arandela plana y presión, 16 x 38 mm (5/8 x 1 1/2)
H14	C/U	9	Perno pin punta de poste doble de acero galvanizado, con accesorios de sujeción, 19 x 457 mm
H15	C/U	33	Perno pin punta de poste simple de acero galvanizado, con accesorios de sujeción, 19 x 457 mm
H16	C/U	7	Perno U de 5/8, 140 mm
H17	C/U	1	Pie amigo de acero galvanizado, perfil "L" 38 x 38 x 6 x 700mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 27)
H18	C/U	7	Soporte de FE angulo galvanizado L 50 x 50 x 4 x 500 mm para seccionadores
H19	C/U	45	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, perno de 16 mm (5/8)
H20	C/U	7	Tubo rígido metálico de 2" x 6 m
H21	C/U	21	Sunchos de acero con Hebilla
H22	C/U	5	Cajas de distribución acometidas longitud.

Cuadro N° 5 LISTA DE EQUIPOS Y MATERIALES PARTIDA H

PARTIDA I: CONDUCTORES AISLADOS			
ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	ESPECIFICACION
I1	m.	21	Cable de Cu, cableado 600 V, THHN No 2, 19 hilos
I2	m.	5000	Cable triplex de Al, ASC, neutro desnudo 600 V, PE 3 x 6 AWG, 7 hilos
I3	m.	140	Conductor de Cu aislado THHN No 2
I4	m.	56	Conductor de Cu aislado tipo TW No 12 AWG
I5	m	800	Preensamblado 2 x 2/0 + 1/0 XLPE o,6 KV
PARTIDA J: LUMINARIAS			
ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	ESPECIFICACION
J1	C/U	7	Luminaria con lámpara de vapor de Na de alta presión 150 W, completa con brazo par montaje en poste
PARTIDA K:		MISCELANEOS	
ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	ESPECIFICACION
K1	C/U	50	Bloque de hormigón para anclaje, con agujero de 20 mm
K2	C/U	50	Pinza termoplastica para acometida
K3	C/U	25	Medidor Monofásico a 3 hilos
K4	C/U	25	Caja de protección antihurto
K5	C/U	25	Interruptor termomagnético

Cuadro N° 6 LISTA DE EQUIPOS Y MATERIALES PARTIDA I,J,K

(EEQ Parte C, 2014)

**PRESUPUESTO PARA LA CONSTRUCCION DEL
PROYECTO "PERLA ESMERALDEÑA"**

CLIENTE: COOPERATIVA "PERLA ESMERALDEÑA"
DIRECCION: SECTOR MALMPIA, CANTON QUININDE
FECHA: ENERO DE 2015

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	C/UNITARIO	C/TOTAL
TRANSFORMADOR 1F, DE 5 KVA, 13,2 KV	2	1,023.50	2,047.00
TRANSFORMADOR 1F, DE 10 KVA, 13,2 KV	4	1,230.50	4,922.00
TRANSFORMADOR 1F, DE 15 KVA,, 13,2 KV	1	1,391.50	1,391.50
Tirafusible, cabeza removible 2 Amp. Tipo H para seccionador	6	2.88	17.28
Tirafusible, cabeza removible 3 Amp. Tipo H para seccionador	1	11.50	11.50
Tirafusible, cabeza removible 15 Amp. Tipo K para seccionador	1	6.90	6.90
Seccionador unipolar, tipo abierto, 15/27KV,	8	103.50	828.00
Seccionador portafusible 1P cerrado, NH 60	14	92.00	1,288.00
Pararrayo tipo distribución de 10 KV polimerico	7	51.75	362.25
Conductor desnudo ASCR No 2	13,600	0.63	8,568.00
Cable de Cobre desnudo, cableado suave No 2	300	3.57	1,071.00
Aislador de retenida, porcelana, ANSI 54-2	50	2.88	144.00
Aislador de suspensión, caucho siliconado, 15 KV, ANSI DS-15	45	14.38	647.10
Aislador espiga (pin), porcelana, 15 KV, ANSI 55-5	51	6.33	322.83
Aislador rollo, porcelana, 0,25 KV, ANSI 53-2	79	0.92	72.68
POSTE DE 12X 500 Kg.	42	345.00	14,490.00
Grapa de aleación de Al, derivación para línea en caliente	16	5.75	92.00
Grapa de aleación de Al, terminal apemado, tipo pistola	45	10.35	465.75
Cinta de armar de aleación de aluminio temple cero	132	0.92	121.44
Alambre de atar	150	0.75	112.50
Estribos de aleación de Al-Sn	16	5.75	92.00
Protector de punta de cable, para red preensamblada, cilindrica	24	2.30	55.20
Retención prformada para cable de Al	38	2.19	83.22
Conector de aleación de Cu- Al, ranuras paralelas con separador	210	7.48	1,570.80
Conector estanco, doble dentado, 35 a 150mm ² (2AWG-300MCM)	14	9.20	128.80
Conector estanco simple dentado, 25 a 95mm ² (4-3/0 AWG)	14	5.52	77.28
Varilla de copperwel de 5/8", 6", doble camada	21	10.93	229.53
Suelda cadweld	21	5.75	120.75
Cable de acero galvanizado, 7hilos, 9.52mm (3/8") 3155 Kgf	700	0.89	623.00
Retención preformada cable de acero galvanizado 9.53mm, 3/8"	150	4.03	604.50
Abrazadera de acero galvanizado, pletina, 3 pernos, 38x4x160mm	44	4.14	182.16
Abrazadera de acero galvanizado, pletina, 3 pernos, 50x6 mm	14	8.28	115.92
Abrazadera de acero galvanizado, pletina, 4 pernos, 38x4x160mm	44	5.41	238.04
Bastidor de acero galvanizado, 1 vía, 38x4 mm (1 1/2x 5/32")	79	3.11	245.69
Varilla de anclaje de acero galvanizado, 16x1800mm (5/8x71")	50	9.78	489.00
Cruceta centrada perfil L 70x70x6mm, 1,20m con apoyo	8	25.30	202.40
Guardacabo de acero galvanizado para cable acero 9,51mm, 3/8"	50	0.69	34.50
Horquilla de acero galvanizado, para anclaje 16x75mm, 5/8x3"	45	3.34	150.30
Juego de escalones 30x6mm, 8 unidades	7	69.00	483.00

Perno U de acero galvanizado, 16x152	8	4.03	32.24
Perno máquina de acero galvanizado 16x38 mm, 5/8x1"	1	0.92	0.92
Perno sin punta de poste doble de acero inoxidable, 19x457 mm	9	17.25	155.25
Perno sin punta de poste simple de acero inoxidable, 19x457 mm	33	12.65	417.45
Perno U de 5/8", 140 mm	7	3.22	22.54
Pie amigo de acero galvanizado, perfil L, 38x38x6 x700mm	1	4.37	4.37
Soporte de Fe angulo galvanizado L 50x50x4x500mm	7	4.60	32.20
Tuerca ojo ovalado de acero galvanizado, perno de 16 mm, 5/8"	45	2.53	113.85
Tubo rígido metalico galvanizado de 2"x6 m	25	17.25	431.25
Sunchos de acero con hebilla	21	2.07	43.47
Cajas de distribución acometidas	5	100.74	503.70
Cable de cobre, cableado 600 V, THHN No 2, 19 hilos	21	369.15	7,752.15
Cable Triplex, Al, ASC, neutro desnudo, 600V, PE, 3x6AWG, 7 hilos	5000	1.04	5,200.00
Conductor de cobre aislado THHN No 2	140	4.52	632.80
Conductor de cobre aislado tipo TW No 12 AWG	56	0.81	45.36
Preensamblado 2x2/0+1/0 XLPE, 0,6KV	800	4.01	3,208.00
Luminaria con lámpara, vapor de sodio de alta presión completa	7	172.50	1,207.50
Bloque de hormigon para anclaje con agujero de 20 mm	50	5.75	287.50
Pinza termoplastica para acometida	50	2.59	129.50
Medidor monofasico a 3 hilos	25	57.50	1,437.50
Caja de protección antihurto	25	51.75	1,293.75
Interruotor termomagnetico	25	6.90	172.50
			65,831.62
		IVA 12%	7,899.79
		TOTAL MATERIALES	73,731.41

Cuadro N° 7 COSTO TOTAL DE MATERIALES DEL PROYECTO

GRUPO DE TRABAJO REQUERIDO

GRUPO DE TRABAJO TIPO	
Cantidad	Descripción
1	Ingeniero Eléctrico a medio tiempo
1	Supervisor de obra
2	Linieros 1
2	Linieros 2
2	Ayudantes
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	
1	Bailarin (dispensador de conductor)
1	Camión grua
1	Camión de 3 Ton
1	Camioneta doble cabina 4x4
2	Tecles
1	Par de trepadoras con línea de vida
1	Cabo de servicio de 14 m
1	Caja de rachas con copas
1	Juego de llaves pico
8	Equipo de protección personal EPP (Uniforme, casco, gafas, zapatos dielectricos punta de acero, guantes)

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

PROYECTO: COOPERATIVA PERLA ESMERALDEÑA
 UBICACION: PARROQUIA MALIMPIA, CANTON QUININDE

CRONOGRAMA DE EJECUCION DE OBRA

DESCRIPCION ACTIVIDAD	DIAS CALENDARIO																																						
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72			
REPLANTEO Y ACTUALIZACION PLANOS, VISITAS FISCAL																																							
DESBROCE DEL DERECHO DE VIA																																							
ELABORACION DE LISTADOS DEFINITIVOS DE MATERIALES																																							
PROCESO DE ADQUISICION DE MATERIALES																																							
TRANSPORTE POSTES Y DISTRIBUCION																																							
EXCAVACION DE HUECOS																																							
ERECION DE POSTES																																							
ERECION DE POSTES A MANO																																							
ENSAMBLAJE ACCESORIOS TENSORES																																							
ENSAMBLAJE DE ESTRUCTURAS																																							
TENDIDO/REGULADO DE CONDUCTORES																																							
MONTAJE DE TRANSFORMADORES																																							
INSTALACION DE EQUIPOS																																							
PROCESO DE LIQUIDACION DE LA OBRA																																							
REVISION FINAL Y PRUEBAS																																							

2.2 Análisis económico de la extensión de la red de distribución monofásica

El análisis económico y financiero del proyecto se realiza para orientar la toma de decisión de ejecutarlo o no. Puesto que proveer de energía eléctrica a las casas es muy importante para el desarrollo socioeconómico, cultural y para elevar el nivel de vida de los moradores de la Cooperativa “Perla Esmeraldeña”.

En el presente estudio, para el análisis económico de electrificación se empleará el método de análisis beneficio/costo.

2.2.1 Método de análisis beneficio/costo

Consiste en comparar todos los beneficios con todos los costos a los que se incurrirá a lo largo de la vida útil del proyecto. La regla indica que debe realizarse el proyecto sólo si los beneficios son mayores que los costos.

Debido a que estos costos y beneficios ocurren en años diferentes, para poder compararlos es necesario actualizarlos a una misma tasa de descuento (o interés) y a un año que normalmente es el primer año del proyecto.

Una vez actualizados los beneficios y los costos, la evaluación se realizará determinando tres indicadores: el valor actual neto (VAN), la relación beneficio-costo (B/C), y la tasa interna de retorno (TIR).

2.2.1.1 Valor actual neto (VAN)

Es la diferencia de la suma total de los beneficios actualizados, menos la suma total de los costos actualizados, a una misma tasa de descuento i .

La regla de decisión señala que el proyecto será rentable si el valor actual del flujo de beneficios netos que genera es positivo, descontando estos flujos a la tasa de descuento (o interés) pertinente para la persona o grupo que realiza el proyecto.

2.2.1.2 Relación beneficio-costo (B/C)

Es el cociente entre el valor actual de todos los beneficios dividido para el valor actual de todos los costos, a una misma tasa de descuento i .

Si este cociente es mayor que 1, significa que para la tasa de descuento i , los beneficios son mayores que los costos, y si es menor que 1, los costos son mayores que los beneficios. La regla señala que debe realizarse el proyecto sólo si la relación de beneficios a costos es mayor que la unidad.

2.2.1.3 Tasa interna de retorno (TIR)

Es la tasa de descuento (o interés) que hace que la suma de todos los beneficios sea igual a la suma de todos los costos, actualizados a esa tasa de descuento.

Se deduce que si los costos son iguales a los beneficios, el proyecto sólo cubrirá sus costos y no dejará ninguna utilidad monetaria. En este caso, el VAN es igual a cero, y la relación B/C igual a uno. La regla de decisión señala que es conveniente realizar el proyecto cuando la tasa de descuento (o interés) es menor que la tasa interna de retorno.

2.2.1.4 Viabilidad económica

La viabilidad económica del proyecto se determina en base a los resultados de los indicadores económicos. El criterio para evaluar dichos indicadores es el siguiente:

VAN		TIR		B/C	
Resultado	Condición	Resultado	Condición	Resultado	Condición
> 0	Viable	> tasa de descuento	Viable	> 1	Beneficioso
< 0	No viable	< tasa de descuento	No viable	< 1	No cubre costos
= 0	Indiferente	= tasa de descuento	Indiferente	= 1	Indiferente

Cuadro N° 8 Criterios para evaluar los indicadores económicos

Una vez establecido el método de análisis económico que se empleará, a continuación se presenta el análisis económico para la electrificación en base a la extensión de la red monofásica.

2.2.2 Análisis económico para la red monofásica

Para el análisis económico del proyecto de electrificación, se utilizará la tabla de Excel “EVALUACIÓN ECONÓMICA DE INVERSIONES - EEQ”, la cual es utilizada por la Empresa Eléctrica Quito para la evaluación económica de proyectos.

2.2.3 Evaluación Económica de Inversiones – E.E.Q.

La Evaluación Económica de Inversiones de la E.E.Q. utiliza el método de análisis beneficio/costo. Los rubros que considera este análisis se dividen en dos grupos:

- Inversiones + Costos

- Ingresos

2.2.3.1 Determinación de las Inversiones + Costos

Para determinar el valor de las inversiones + Costos se tiene los siguientes rubros:

- Costo de inversión
- Costo de reposición y mantenimiento
- Costo de energía de alumbrado público

- **Costo de inversión**

Una vez diseñada la red de distribución en el programa DISREQ, se procede a la obtención del presupuesto total del proyecto.

Para esto se hace uso en primera instancia del documento de Excel “HOMOLOGACIÓN – EEQ”, que a su vez utiliza los datos generados por el programa DISREQ.

Posteriormente se utiliza el documento de Excel “EVALUACIÓN ECONÓMICA DE INVERSIONES - EEQ”, para obtener los valores de los rubros de inversión y el presupuesto total del proyecto.

Para el presente caso, los valores obtenidos son los siguientes:

Item	Rubro	Valor (US\$)
1	Materiales	73,731.41
2	Mano de Obra y dirección técnica	25,805.99
3	Administración Ingeniería Estudios	7,373.14
4	Fiscalización	3,686.57
5	Otros	0.00
	TOTAL	110,597.12

Cuadro N° 9 Rubros de inversión y presupuesto total del proyecto¹

Rubro de mano de obra y dirección técnica se considera el 35% del presupuesto de Materiales

Rubro de Administración, Ingeniería, Estudios se considera el 10% del presupuesto de Materiales

Rubro de Fiscalización se considera el 5% del presupuesto de Materiales

Por lo tanto, el costo de inversión del proyecto es de:

Costo de Inversión = US\$ 110,597.12

¹ Nota: I.V.A. del 12% incluido en rubros Materiales y Mano de Obra

- **Costo de reposición y mantenimiento**

El costo anual de reposición y mantenimiento de la red eléctrica representa el 9% de la inversión inicial, es decir:

$$\text{Costo reposición y mantenimiento} = 110,597.12 \times 9\%$$

$$\text{Costo reposición y mantenimiento} = \text{US\$ } 9,953.74$$

- **Costo de energía de alumbrado público**

En el presente proyecto no se considera la implementación de alumbrado público. Sin embargo, en el diseño de la red, se ha determinado que es conveniente utilizar luminarias en los postes en los que se encuentran los transformadores.

Por esta razón, el costo de energía de alumbrado público corresponderá al costo de energía de estas luminarias.

El costo de energía de alumbrado público es el producto de los siguientes parámetros:

- Consumo mensual de la luminaria (kWh/mes)
- Número de luminarias
- Precio por kWh de alumbrado público
- Número de meses de uso al año (12 meses)

El valor de cada parámetro se muestra a continuación:

- Consumo mensual de la luminaria (kWh/mes): Se lo determina mediante la siguiente expresión:

$$\text{Consumo mensual luminaria} = \text{Potencia luminaria} \times 12 \text{ horas} \times 30 \text{ días}$$

Como se estableció en el diseño de la red, la potencia de las luminarias empleadas es de 0,15 (kW).

Por lo tanto, el consumo mensual de cada luminaria es de:

$$\text{Consumo mensual luminaria} = 0,15 \times 12 \times 30$$

$$\text{Consumo mensual luminaria} = 54,0 \text{ (KWh/mes)}$$

- Número de luminarias: Para el presente caso se emplearán 7 luminarias, por lo tanto:

- Precio por kWh de alumbrado público: El precio establecido por la E.E.Q. para cada kWh de alumbrado público tiene el siguiente valor:

$$\text{Precio por KWh (A/P)} = \text{US\$ } 0,089$$

Por lo tanto, el costo anual de energía de alumbrado público tiene un valor de:

$$\text{Costo de energía (A/P)} = 54 \times 7 \times 0,089 \times 12$$

$$\text{Costo de energía (A/P)} = \text{US\$ } 403,70$$

2.2.3.2 Determinación de los Ingresos

Dentro de este grupo se encuentran:

- Ingreso por venta de energía incorporada
- Ingreso por tasa de alumbrado público
- Ingreso por beneficio social

- **Ingreso por venta de energía incorporada**

El ingreso anual por venta de energía incorporada es el producto de los siguientes parámetros:

- Consumo mensual promedio por usuario (kWh/mes).
- Número de usuarios.
- Precio del kWh.

- Número de meses al año (12 meses).

El valor de cada parámetro se muestra a continuación:

ARTEFACTO	N°	A	B	Horas utilizadas (h)		C	D	E	F
		POTENCIA (W)	POTENCIA (KW)	AM	PM	h/día	Consumo diario (kWh/día)	Días de uso al mes (días/mes)	Consumo Mensual (kWh/mes/usuario)
foco ambiente 1	1	20	0.02	1.0	5.0	6.00	0.12	30	3.60
foco ambiente 2	1	20	0.02	1.0	5.0	6.00	0.12	30	3.60
foco ambiente 3	1	20	0.02	1.0	0.5	1.50	0.03	30	0.90
foco ambiente 4	1	20	0.02	1.0	0.5	1.50	0.03	30	0.90
foco ambiente 5	1	20	0.02	1.0	0.5	1.50	0.03	30	0.90
televisor	1	120	0.12	1.0	5.0	6.00	0.72	30	21.60
DVD	1	25	0.03	0.0	5.0	5.00	0.13	30	3.75
radio	1	30	0.03	2.0	7.0	9.00	0.27	30	8.10
refrigeradora	1	350	0.35	4.0	4,5	4.00	1.40	30	42.00
licuadora	1	400	0.40	0.1	0.1	0.20	0.08	30	2.40
cargador celular	1	5	0.01	1.0	1.0	2.00	0.01	30	0.30
TOTAL							2.94		88.05

Cuadro N° 10 Cuadro de carga con focos eficientes (Consumo residencial)

De la encuesta realizada a los moradores de la Cooperativa “Perla Esmeraldeña” se llenó el cuadro de carga de un usuario tipo.

Consumo mensual por usuario = 100 (KWh/mes)

- Número de usuarios: Actualmente el número de usuarios que accedería al servicio de energía eléctrica es de 25. Este número de usuarios se incrementará cada año de acuerdo a la tasa de crecimiento establecido por la E.E.Q. Esta tasa de crecimiento considera el número de lotes y las viviendas sin servicio. De acuerdo a esta tasa de crecimiento, en cada año se incrementa 1 usuario, así al término de la vida útil del proyecto (20 años), el número total de usuarios será de 45 usuarios.

- Precio del kWh: Con respecto al precio por kWh, este tendrá el valor indicado en el Pliego Tarifario Vigente de la E.E.Q. correspondiente al período de consumo del 01 al 30 de Diciembre de 2014, cuyos datos más relevantes se muestran a continuación:

TARIFAS BAJA Y MEDIA TENSION		
SECTOR RESIDENCIAL		
Rango de consumo mensual (kWh)	Cargos Tarifarios (US\$)	Descripción
0 - 50	0.0784	Por cada kWh de consumo en el mes
51 - 100	0.0814	Por cada uno de los siguientes 50 kWh de consumo
101 - 150	0.0834	Por cada uno de los siguientes 50 kWh de consumo
151 - 200	0.0904	Por cada uno de los siguientes 50 kWh de consumo
201 - 250	0.0974	Por cada uno de los siguientes 50 kWh de consumo

Cuadro N° 11 Rango de consumo y cargos tarifarios para el sector residencial.

Fuente: **(EEQ pliego tarifario, 2014)**

Puesto que el consumo mensual por usuario para esta alternativa de electrificación es de 100 (kWh/mes), entonces el precio por kWh que será utilizado para el análisis económico es el siguiente:

$$\text{Precio por kWh} = \frac{0,0784 + 0,0814}{2}$$

$$\text{Precio por kWh} = \text{US\$ } 0,0799$$

- **Ingreso por tasa de alumbrado público**

Aunque se van a colocar luminarias en los postes en los que se encuentran los transformadores y en aquellos postes que se encuentran cerca de las viviendas,

estas luminarias no pueden ser consideradas como una fuente de ingreso por tasa de alumbrado público. Es por esta razón que para el análisis económico de esta alternativa de electrificación no se considera este ingreso.

- **Ingreso por beneficio social**

Por lo general, los proyectos de electrificación mediante redes de distribución de la E.E.Q. no son rentables económicamente por sí solos. Por esta razón, con la finalidad de mejorar las condiciones económicas de los proyectos, la E.E.Q. considera un ingreso adicional por beneficio social.

El ingreso por beneficio social es igual al producto de los siguientes parámetros:

- Ingreso por beneficio social por cada usuario (US\$/kWh).
- Porcentaje de distribución del beneficio social (%).
- Consumo mensual por usuario (kWh/mes).
- Número de usuarios por cada año.
- Número de meses al año (12).

El valor de cada parámetro se muestra a continuación:

- Ingreso por beneficio social por cada usuario: La E.E.Q ha establecido un valor para este ingreso de:

$$\text{Ingreso por beneficio social por cada usuario} = 1,40 \text{ (US\$/KWh)}$$

- Porcentaje de distribución del beneficio social: Se ha establecido un valor para este parámetro de:

$$\text{Porcentaje de distribución del beneficio social} = 50\%$$

Los restantes tres parámetros ya fueron definidos anteriormente.

Una vez establecidos los costos y los ingresos del proyecto, a continuación se presenta la evaluación económica del proyecto.

2.2.3.3 Evaluación económica del proyecto

Como se mencionó anteriormente, la Evaluación Económica de Inversiones de la E.E.Q. utiliza el método de análisis beneficio/costo. Por esta razón, en este análisis se determinan tres indicadores económicos: el valor actual neto (VAN), la relación beneficio-costo (B/C) y la tasa interna de retorno (TIR). Los resultados de la evaluación económica del proyecto son los siguientes:

INVERSIONES + COSTOS (USD)						INGRESOS (USD)									
AÑO	COSTO 1 INVERSION [A]	COSTO 2 REPOSIC. Y MANTENIM. [B]	COSTO 3 ENERGIA ALUMBR PÚBLICO [C]	OTROS COSTOS [D]	TOTAL COSTOS [A+B+C+D]	INGRESOS VENTA ENERGIA INCORPORADA [H]	INGRESO 2 TASA DE ALUMBRAD O PÚBLICO [I]	INGRESO 3 REDUCCION PÉRDIDAS TÉCNICAS [J]	OTROS INGRESOS [K]	APORTES DE TERCEROS [L]	TOTAL INGRESOS [H+I+J+K+L]	DIFERENCIA INGRESOS COSTOS	BENEFICIOS SOCIALES	DIFERENCIA INGRESOS COSTOS INCLUYENDO SOCIALES	NUMERO DE USUARIO S NUEVOS
0	110,597.12	0.00	0.00	0,00	110,597.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-110,597.12	0.00	-110,597.12	
1		9,953.74	403.70		10,357.44	2,397.00	0.00			0.00	2,397.00	-7,960.44	21,000.00	13,039.56	25
2		9,953.74	403.70		10,357.44	2,492.88	0.00			0.00	2,492.88	-7,864.56	21,840.00	13,975.44	26
3		9,953.74	403.70		10,357.44	2,588.76	0.00			0.00	2,588.76	-7,768.68	22,680.00	14,911.32	27
4		9,953.74	403.70		10,357.44	2,684.64	0.00			0.00	2,684.64	-7,672.80	23,520.00	15,847.20	28
5		9,953.74	403.70		10,357.44	2,780.52	0.00			0.00	2,780.52	-7,576.92	24,360.00	16,783.08	29
6		9,953.74	403.70		10,357.44	2,876.40	0.00			0.00	2,876.40	-7,481.04	25,200.00	17,718.96	30
7		9,953.74	403.70		10,357.44	2,972.28	0.00			0.00	2,972.28	-7,385.16	26,040.00	18,654.84	31
8		9,953.74	403.70		10,357.44	3,068.16	0.00			0.00	3,068.16	-7,289.28	26,880.00	19,590.72	32
9		9,953.74	403.70		10,357.44	3,164.04	0.00			0.00	3,164.04	-7,193.40	27,720.00	20,526.60	33
10		9,953.74	403.70		10,357.44	3,259.92	0.00			0.00	3,259.92	-7,097.52	28,560.00	21,462.48	34
11		9,953.74	403.70		10,357.44	3,355.80	0.00			0.00	3,355.80	-7,001.64	29,400.00	22,398.36	35
12		9,953.74	403.70		10,357.44	3,451.68	0.00			0.00	3,451.68	-6,905.76	30,240.00	23,334.24	36
13		9,953.74	403.70		10,357.44	3,547.56	0.00			0.00	3,547.56	-6,809.88	31,080.00	24,270.12	37
14		9,953.74	403.70		10,357.44	3,643.44	0.00			0.00	3,643.44	-6,714.00	31,920.00	25,206.00	38
15		9,953.74	403.70		10,357.44	3,739.32	0.00			0.00	3,739.32	-6,618.12	32,760.00	26,141.88	39
16		9,953.74	403.70		10,357.44	3,835.20	0.00			0.00	3,835.20	-6,522.24	33,600.00	27,077.76	40
17		9,953.74	403.70		10,357.44	3,931.08	0.00			0.00	3,931.08	-6,426.36	34,440.00	28,013.64	41
18		9,953.74	403.70		10,357.44	4,026.96	0.00			0.00	4,026.96	-6,330.48	35,280.00	28,949.52	42
19		9,953.74	403.70		10,357.44	4,122.84	0.00			0.00	4,122.84	-6,234.60	36,120.00	29,885.40	43
20		9,953.74	403.70		10,357.44	4,218.72	0.00			0.00	4,218.72	-6,138.72	36,960.00	30,821.28	44
VAN	110,597.12	74,348.90	2,692.33	0.00	167,822.71	22,215.75	0.00			0.00	22,215.75	-147,987.22	194,631.07	25,790.52	

Cuadro N° 12 Flujo de caja interno

INDICADOR ECONOMICO	SIN BENEFICIO SOCIAL		CON BENEFICIO SOCIAL	
	Valor Actual Neto (VAN)	-147,987	No viable (VAN < 0)	25,790.52
Tasa Interna de Retorno (TIR)	-	-	15%	Si es viable (TIR > 12%)
Relación Beneficio/Costo (B/C)	0.13	No cubre costos (B/C < 1)	1.16	Si cubre costos (B/C > 1)

Cuadro N° 13 Indicadores económicos para una tasa de descuento del 12%.

Para realizar la evaluación económica se la hizo para una tasa de descuento del 12%, que es la tasa de descuento que recomienda utilizar la SENPLADES para proyectos.

Como se puede apreciar en el cuadro N° 13, los resultados de los indicadores económicos señalan que el proyecto, tal como se ha analizado hasta el momento, no es viable económicamente sin beneficio social pero si incluimos el beneficio social si es viable ya que el Valor Actual Neto es mayor que cero (VAN > 0) y la tasa Interna de Retorno TIR es del 15% que es mayor que la Tasa de descuento del 12%.

BENEFICIOS ECONOMICOS				
	SIN PROYECTO	CON PROYECTO		
		CONSUMO ELECTRICO	TARIFA	
Gasto en fuentes alternativas	\$45/mes	100 KW/mes	\$0,08	\$8/mes
Uso de gas domestico con subsidio	\$10/mes			
Uso de cocina de inducción		135 KW/mes	\$0,08	\$10,8/mes
TOTAL	\$55/mes	235 KW/mes		\$18,8/mes
BENEFICIOS SOCIALES				
	SIN PROYECTO		CON PROYECTO	
Iluminación	3 horas al día		Todo el día	
Salud	Contaminación ambiental (ruido,humo)		No existe contaminación ambiental	
Alimentación	No se puede conservar alimentos frescos		Conservación de alimentos	
Educación	Limitado tiempo para realizar tareas, leer, escribir		Facilidad durante las 24 horas	
Comunicación	Aislado de lo que pasa en el país y en su entorno		Esta en conocimiento de todo lo que pasa en el país y en su entorno	
Entretenimiento	3 horas al día		Las 24 horas del día	
Agua	Dificultad para llevar el agua a la casa		Instalación de bomba eléctrica	
Vida Social, reuniones	Limitadas		Las veces que necesiten la Comunidad	

CONCLUSIONES

- La situación actual de los moradores de la Cooperativa “Perla Esmeraldeña” debido a que no poseen permanentemente energía eléctrica en las casas a frenado y estancado el desarrollo personal, económico y cultural de los habitantes, a esto se suma que los gastos que realizan para tener energía eléctrica con fuentes alternativas es alto, alrededor de \$45/mes por cada vivienda del sector, por lo que es necesario realizar el diseño y construcción del proyecto para dar energía eléctrica a las 25 casas que existen en el sector y futura demanda.
- El financiamiento para el proyecto una vez que sea aprobado por la Empresa Eléctrica de Esmeraldas debe ser gestionado por el Estado Ecuatoriano por medio del plan del buen vivir y el fondo de electrificación rural y urbano marginal (FERUM).
- Para realizar el diseño y construcción del proyecto de la red eléctrica de medio voltaje monofásico de la Cooperativa “Perla Esmeraldeña” se tuvieron que realizar varias visitas de campo y obtener un levantamiento de datos georreferenciales de la línea eléctrica existente, distancias, topografía del camino, terreno, cruces de ríos, realizar encuestas a los moradores para definir la cantidad de casas que van a formar parte del proyecto, definir ubicación de postes, transformadores, centros de carga, luminarias, acometidas a viviendas, con todos estos datos de campo son requerimientos necesarios para realizar el diseño del proyecto cumpliendo, normas y especificaciones técnicas de la Empresa Eléctrica de Esmeraldas.
- La recopilación de datos sirvió para diseñar y generar los documentos que son necesarios presentar a la Empresa Eléctrica para aprobar el proyecto como son: Estudio y Cálculo de la Demanda, Cálculo de la caída de tensión a media tensión, hoja de Estacamiento, Listado de materiales, presupuesto referencial y plano descriptivo.

- El hecho de realizar las visitas de campo y dar a conocer que se va a realizar el levantamiento de datos para diseñar y construir la red monofásica de medio voltaje y alimentar de energía eléctrica a las casas de la Cooperativa “Perla Esmeraldeña”, los moradores prestaban su ayuda desinteresada y estaban dispuestos a entregar información y sacrificio para obtener un servicio tan indispensable para el desarrollo social, económico y cultural de los moradores del sector.
- Los beneficios sociales y económicos para los moradores son altos como tener mayor desarrollo personal, cultural, de salud, económico, bienestar del hogar, comunicación, alimentación y tener capacidad para producir más en el campo de la agricultura, ganadería que son las fuentes de ingresos económicos de la población.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda presentar el presente proyecto desarrollado a la Empresa Eléctrica de Esmeraldas para su revisión, aprobación y por su intermedio sea incluido en el programa Nacional del FERUM para obtener el financiamiento para la Construcción y energización de las casas de los moradores de la Cooperativa “Perla Esmeraldeña”
- Se recomienda la Construcción del Proyecto para mejorar las condiciones de vida, desarrollo social, cultural, comunicación, salud, acogándose al Programa Nacional del buen vivir de los ecuatorianos que viven en la zona Rural.
- Se recomienda la Construcción del Proyecto debido a que ya existe una inversión realizada por parte de la Empresa Plywood que tiene la derivación de la línea monofásica de media tensión en una distancia de 2 km desde la red trifásica del sector la T hasta su campamento y constituye un ahorro para el presupuesto total del proyecto.

Bibliografía

- CENEL. (s.f.). *Concejo Nacional de Electricidad*. Obtenido de <http://www.cnel.gov.ec>
- CONELEC 008/08. (s.f.). *Regulación No. CONELEC 008/08: Procedimientos para presentar, calificar y aprobar los proyectos FERUM*. Obtenido de <http://www.conelec.gob.ec>
- CONELEC 009/06. (s.f.). *Regulación N° CONELEC 009/06: Precios de la Energía producida con Recursos Energéticos Renovables No Convencionales*.
- EEQ Parte A. (28 de febrero de 2014). *Normas para sistemas de distribución*. Obtenido de <http://www.eeq.com.ec>
- EEQ Parte B. (28 de febrero de 2014). *Unidades de Propiedad y de Construcción*. Obtenido de <http://www.com.ec>
- EEQ Parte C. (28 de febrero de 2014). *Normas para Sistemas de Distribución - Especificaciones Técnicas de Equipos y Materiales*. Obtenido de <http://www.eeq.com.ec>
- EEQ pliego tarifario. (2014). [p://www.eeq.com.ec:8080/servicios/pliego-tarifario](http://www.eeq.com.ec:8080/servicios/pliego-tarifario). Obtenido de Servicios pliego tarifario: <http://www.eeq.com.ec>
- google.com. (s.f.). *Esquema de un sistema Eléctrico de Potencia*. Obtenido de <http://google.com.ec>
- GUAMANQUISPE, A. S. (Quito de Noviembre de 2013). Metodología para identificar proyectos sustentables y factibles de electrificación Rura y Urbano Marginal (FERUM). Pichincha.
- JUNIA/PRIETO, C. M. (Octubre de 2014). Estudio Técnico-Económico de suministro eléctrico de la EEQ para la Comunidad Rural San Juan de Quitasol. Quito, Pichincha.
- MEER. (2010). Documento de Homologación y Estandarización de las Unidades de Propiedad y Unidades del Sistema de Distribución Eléctricas, Proyecto SIGDE.
- MEER. (s.f.). *Ministerio de Electricidad y Energía Renovable*. Obtenido de <http://www.energia.gob.ec>
- RIVERA, C. J. (2013). Eficiencia Eléctrica en alimentadores primarios de distribución de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C. A. Cuenca.
- Tech4cdm. (s.f.). *Proyecto: Electrificación rural en el Ecuador*. Obtenido de <http://www.tech4cdm>
- WWF / ADENA. (Julio de 2008). Guía para el ahorro energético en el hogar. Madrid, España.
- ZOPPETTI, J. G. (1981). *Redes Eléctricas de alta y baja tensión para conducir y distribuir la energía eléctrica*. México: Ediciones G. GILI, S. A.

ANEXOS

Anexo N° 1. Encuesta aplicada a la población

Encuesta

Aplicada a los habitantes de la Cooperativa “Perla Esmeraldeña”

Objetivo: Investigar y analizar la situación actual de los moradores de la Cooperativa “Perla Esmeraldeña”, parroquia Malimpia, cantón Quininde

Sección I. Datos básicos del encuestado

1. Edad

20 años o menos [...]

21-30 años [...]

31-40 años [...]

41-50 años [...]

51 años o más [...]

2. Sexo

a) Mujer [...] b) Varón [...]

3. Procedencia

a) Urbana [...]

b) Rural-Provincias [...]

4. Nacionalidad

a) Ecuatoriana [...]

b) Extranjera [...]

5. Nivel de Instrucción

a) Primaria incompleta [...]

b) Primaria completa [...]

c) Secundaria incompleta [...]

- d) Secundaria completa [...]
 - e) Universitaria incompleta [...]
 - f) Universitaria completa [...]
 - g) Otro:
6. Ocupación: _____

Sección II. Información sobre el número de beneficiarios del Proyecto

1. ¿Cuántas personas forman su familia en total (incluid@ usted)?
 - a) 2-3 [...]
 - b) 4-5 [...]
 - c) 6 o más [...]
2. ¿Cuántas personas mayores de 18 y menores de 60 años hay en su familia (incluid@ usted)?
 - a) Solo una [...]
 - b) 2-3 [...]
 - c) 4 o más [...]
3. ¿Cuántas personas trabajan en su familia (incluid@ usted)?
 - a) Solo una [...]
 - b) 2-3 [...]
 - c) 4 o más [...]
4. ¿A cuánto ascienden aproximadamente los ingresos de toda su familia al mes?
 - a) U\$D 340 o menos
 - b) U\$D 341-500
 - c) U\$D 501-750
 - d) U\$D 751-1.000
 - e) U\$D 1.001 o más

5. Hagamos una lista de los electrodomésticos que posee:

Electrodomésticos

Ítem	Cantidad	Horas al Día que utiliza
------	----------	--------------------------

Radio

Nevera / Refrigeradora

Licuadora

Cocina

Televisor

Teléfono Celular

Licuadora

Plancha

DVD

Focos iluminación

6. Del total de que acabamos de detallar, ¿cuáles considera realmente imprescindibles? :

R.

7. Como se provee de energía para la iluminación y utilización de estos equipos eléctricos?

Generador eléctrico portátil [.....], Baterías [.....], Paneles fotovoltaicos [.....]

8. ¿Cuánto del ingreso mensual destinan a la provisión de energía al mes como familia?

a) Muy poco o nada [...]

b) U\$D 35 o menos [...]

c) U\$D 36-50 [...]

d) U\$D 51-75 [...]

- e) USD 76-100 [...]
- f) USD 101 o más [...]

9. Si tuviera servicio de energía eléctrica se incluiría en el programa de Gobierno de cambiar la cocina con gas a cocina de Inducción?

10. ¿Están de acuerdo y apoyarían para que se realice el proyecto de diseñar y construir una red monofásica de medio voltaje y proveer de energía eléctrica a las casas de la Cooperativa “Perla Esmeraldeña”?

SI [.....] NO [.....]

¡Gracias por su colaboración!

Anexo N° 2. Fotos casas de moradores



Foto 1: Casa de bloque y techo de zinc



Foto 2: Casa de madera con techo de zinc



Foto 3: Casa de madera con techo de zinc

Anexo N° 3. Lista de Moradores de la Cooperativa “Perla Esmeraldeña”

EMPRESA ELECTRICA ESMERALDAS		LISTADO DE MORADORES				
SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD		LISTADO DE MORADORES				
REVISION:						PAGINA:
NOMBRE DEL PROYECTO:						
No.	No. CEDULA	APELLIDOS Y NOMBRES	LOTE	TIPO DE VIVIENDA	OBSERVACIONES	
1	7795824955	Mera Delgado Carlos				
2	170240597-6	Mora Bowen Marcelo				
3	1790743698-9	Roberto Vega Carbaljal				Roberto Vega
4	230057170-6	William Vega Andy				
5	771748365-9	Jameta Andi Liang				Jameta Andi
6	080238776-7	Jama Arroyo Nilder				
7	120736420-3	Contreras Santa Fe Pedro Rafael				
8	120589367-8	Contreras Troya Eisver				
9	120580307-6	Contreras Trexa Elias				
10	170992367-6	Revela Santos José Antonio				

VIVIENDA CON SERVICIO PROVISIONAL: VSP

VIVIENDA CON SERVICIO: VCS

VIVIENDA SIN SERVICIO: VSS

TIPO DE VIVIENDA:

Cuadro N° 14 Lista 1 de Moradores Cooperativa “Perla Esmeraldeña”

EMPRESA ELECTRICA ESMERALDAS		LISTADO DE MORADORES					
SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD							PAGINA:
REVISION:							
NOMBRE DEL PROYECTO:							
LISTADO DE MORADORES							
No.	No. CEDULA	APELLIDOS Y NOMBRES		LOTE	TIPO DE VIVIENDA	OBSERVACIONES	
11	770324920-5	Guaicha	Stalin			<i>[Signature]</i>	
12	171501424-5	Ochoa Zuniga	Fernando			Fernando Ochoa Zuniga	
13	770788004-7	Benitez	Segundo			Segundo Benitez	
14	737362811-5	Darwin Ramon	Mejia Bonal			Darwin	
15	770670709-2	Mejia	Cedeno Jacinto Manuel			<i>[Signature]</i>	
16	0018349-7	Ochoa Marquez	Daniel Neón			<i>[Signature]</i>	
17	1721956827	Mejia	Barre Jaime			Jaime Barre	
18	170670783-7	Mejia	Cedeno Luis			Luis Mejia Cedeno	
19	185061803-#	Dario Daniel	Salazar no. Gigenea			Dario Daniel Salazar no. Gigenea	
20	1800143677	Lederma	Ocampo José Miguel			DARIO Ocampo	

TIPO DE VIVIENDA: VSS VIVIENDA SIN SERVICIO: VSS VIVIENDA CON SERVICIO: VCS VIVIENDA CON SERVICIO PROVISIONAL: VSP

Cuadro N° 15 Lista 2 de Moradores de la Cooperativa "Perla Esmeraldeña"

EMPRESA ELECTRICA ESMERALDAS		LISTADO DE MORADORES				
SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD						
REVISION:						PAGINA:
NOMBRE DEL PROYECTO:						
LISTADO DE MORADORES						
No.	No. CEDULA	APELLIDOS Y NOMBRES		LOTE	TIPO DE VIVIENDA	OBSERVACIONES
21	130943280-3	Zambrano Lara	Angel Abel			Angel Zambrano
22	190755777-4	Piwas Pilaso	Pablo Francisco			
23	130622277-9	Mejia Cedeno	Angel Ramon			Angel Mejia
24	130589542-5	Zambrano	Lucia Marcanta			Lucia Zambrano
25	140370206-5	Mejia Cedeno	Bartolo Primitivo			Bartolo Mejia
26	172039384	Ibarra Tobar	Leonardo			Leonardo Ibarra
27	170687742-7	Ibarra Arias	Efraín Abdon			Efraín Ibarra
28	177768696	Zambrano Lara	Leonor Benedita			Leonor Zambrano
29	170505690-9	Rivas Fernandez	José Raúl		MIXTA	José Rivas
30	080309610-6	Mejia Barre	Wilfredo			Wilfredo Mejia

TIPO DE VIVIENDA: VSS VIVIENDA SIN SERVICIO: VSS VIVIENDA CON SERVICIO: VCS VIVIENDA CON SERVICIO PROVISIONAL: VSF

Cuadro N° 16 Lista 3 de Moradores de la Cooperativa "Perla Esmeraldeña"

EMPRESA ELECTRICA ESMERALDAS		LISTADO DE MORADORES				
SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD						
REVISION:		PAGINA:				
NOMBRE DEL PROYECTO:						
LISTADO DE MORADORES						
No.	No. CEDULA	APELLIDOS Y NOMBRES	LOTE	TIPO DE VIVIENDA	OBSERVACIONES	
31	1801082167	VENUSTIANO DOMINGUEZ WENYUENYABER			<i>[Signature]</i>	
32	1730869978-2	RUDEA AMADOR METIA MARCILLO.			<i>[Signature]</i>	
33	080394377-9	Glady's Benitez			<i>[Signature]</i>	
34	1020350048	2. Elio Leonor Roman			<i>[Signature]</i>	
35	Código ANEC. 08H00929	Escuela de Educacion Basica Fisal "San Jose"			<i>[Signature]</i>	
36	170847002-0	Macias. Balson. Simona Justenia			<i>[Signature]</i>	
37	080467198-6	Ayo Vi. Valencia. Duma. Orestes. Justenia			<i>[Signature]</i>	
38	120333746-2	Adolfo. Icaza.			<i>[Signature]</i>	
39	120329608	Hilda Mirian Solarte Solarte			<i>[Signature]</i>	
40						

TIPO DE VIVIENDA: VIVIENDA SIN SERVICIO: VSS VIVIENDA CON SERVICIO: VCS VIVIENDA CON SERVICIO PROVISIONAL: VSP

Cuadro N° 17 Lista 4 de Moradores de la Cooperativa "Perla Esmeraldeña"