



RONALD  
ALONSO  
VILLALOBOS  
VALERIO  
(FIRMA)

Firmado digitalmente por  
RONALD ALONSO VILLALOBOS  
VALERIO (FIRMA)  
Fecha: 2019.12.02 12:47:35  
-06'00'

## **Informe de Viaje a la ciudad de Managua, Nicaragua**

**17 al 20 de noviembre 2019**

**Elaborado por:  
Ronald Villalobos Valerio**

**02 de diciembre, 2019**



## **Contenido**

Introducción.....	3
Programa PSEN Nicaragua 2019-2023.....	3
Contexto de la visita:.....	5
Descripción de actividades.....	5
DIA 1. Lunes 18 de noviembre .....	5
DIA 2. Martes 19 de noviembre. ....	7
Puntos de Agenda.....	8
Acuerdos de la Reunión:.....	9
Datos generales de la inversión en la gestión de pérdidas de energía en Nicaragua.....	9
Expectativas del Ministerio de Energía y Minas con la participación de CNFL .....	10
Análisis preliminar para una eventual propuesta comercial a desarrollar y formular.....	11

## **Introducción**

A solicitud del Ministro de Energía y Minas de Nicaragua, el señor Salvador Masell y con la aprobación de la Gerencia General de CNFL, se realiza la visita para analizar los posibles aportes, métodos de análisis, experiencias y lecciones aprendidas de la Compañía Nacional de Fuerza y Luz S.A. para establecer ruta de apoyo a la gestión de los objetivos del Programa de Sostenibilidad del Sector Eléctrico de Nicaragua (PSEEN), el cual tiene como alcances:

### **Componente 1**

Normalización de la red de distribución con la instalación de medidores bi-cuerpos en lugares donde existe una red inadecuada que permita el hurto de energía eléctrica y tendrá un costo directo de **USD 49.6 millones**

Formalización de 66000 suministros eléctricos bi-cuerpo a nivel nacional, reducción de pérdidas del 42.36 % a un 5%

### **Componente 2**

- Mejora sustancial a la calidad y continuidad del servicio de energía, mediante la renovación y ampliación de redes de distribución y la inclusión de elementos de automatización en las zonas intervenidas por el proyecto con un costo directo de **USD 95.3 millones**

## **Programa PSEEN Nicaragua 2019-2023**

El Programa de Sostenibilidad del Sector Eléctrico de Nicaragua pretende reducir las pérdidas por fraude de energía y elevar el índice de calidad del servicio eléctrico dentro de los sectores más vulnerables de la población nicaragüense, en un periodo comprendido entre el 2017 y el 2021, beneficiando aproximadamente a un millón cuarenta y ocho mil personas.

El PSEEN permitirá hacer frente a la reducción de las pérdidas de energía eléctrica, lo cual representa casi cien millones de dólares al año que el país deja de percibir, recursos que podrán ser eventualmente utilizados para reducir la tarifa de los consumidores. Para la ejecución de este programa se cuenta con fondos provenientes del Banco Centroamericano de Integración Económica, BCIE a través del Ministerio de Hacienda y Crédito Público, siendo el Organismo Ejecutor del Programa la Empresa Nacional de Transmisión Eléctrica, por un monto que asciende a los USD 168,5 millones.

Para cumplir estas metas se han desarrollado los Componentes 1 de Reducción de Pérdidas y 2 de Rehabilitación por Obsolescencia de la Red. El Componente 1 comprende la normalización de la red de

distribución con la instalación de medidores bi-cuerpos en lugares donde existe una red inadecuada que permita el hurto de energía eléctrica y tendrá un costo directo de USD 49.6 millones. Se normalizarán aproximadamente 100,000 suministros a nivel nacional, lo que reducirá las pérdidas del 42.36 % a un 5% en las zonas intervenidas por el proyecto.

El Componente 2 constituye la mejora sustancial a la calidad y continuidad del servicio de energía que se brinda a la población, mediante la renovación y ampliación de redes de distribución y la inclusión de elementos de automatización, proyectando a lo largo del período de operación del proyecto un mejoramiento del 5% anual de los indicadores de calidad del suministro eléctrico de distribución, tales como la FMIK y el TTIK, y se programa la construcción de aproximadamente 1,324 km de redes MT y BT, así como la normalización de aproximadamente 7,200 transformadores de distribución para garantizar y reforzar la calidad del sistema de distribución actual, con un costo directo de USD 95.3 millones.

Mediante la presente consultoría realizada por la firma Decon International GMBH que brinda seguimiento y monitoreo de los avances físicos y financieros de los Componentes 1 y 2 del PSEN para reducir las pérdidas, mediante la supervisión técnica, la verificación del cumplimiento de los PGAS, la elaboración de informes control, la certificación del cumplimiento de la ejecución presupuestaria, capacitaciones al personal de la Unidad Ejecutora, asesorías técnicas y ambientales para la implementación de nuevas tecnologías, mecanismos, procedimientos, y consolidación de experiencias que contribuyan a la ejecución de las actividades, logros y resultados alcanzados por el programa, así como el acompañamiento para la identificación de lecciones aprendidas en un proceso de mejora continua.

### **Contexto de la visita:**

El Ministerio de Energía de Nicaragua se encuentra desarrollando un plan de mejora sustancial en las prestaciones de la red eléctrica de dicho país, se logra anotar algunos logros en los últimos quince años tales como:

- Producción de energía renovable pasó del 25% al 60%.
- Cobertura eléctrica del país pasó del 50% al 95,7%.
- Se han construido cerca de 24 Subestaciones reductoras.

Sin embargo el Sistema Eléctrico de Nicaragua aún adolece de una serie de oportunidades de mejora en materia de calidad de las obras e infraestructura de red, alta vulnerabilidad a las pérdidas de energía, un modelo tarifario de larga data, muy poca carga de tipo industrial, tarifas relativamente altas; entre otros aspectos de interés.

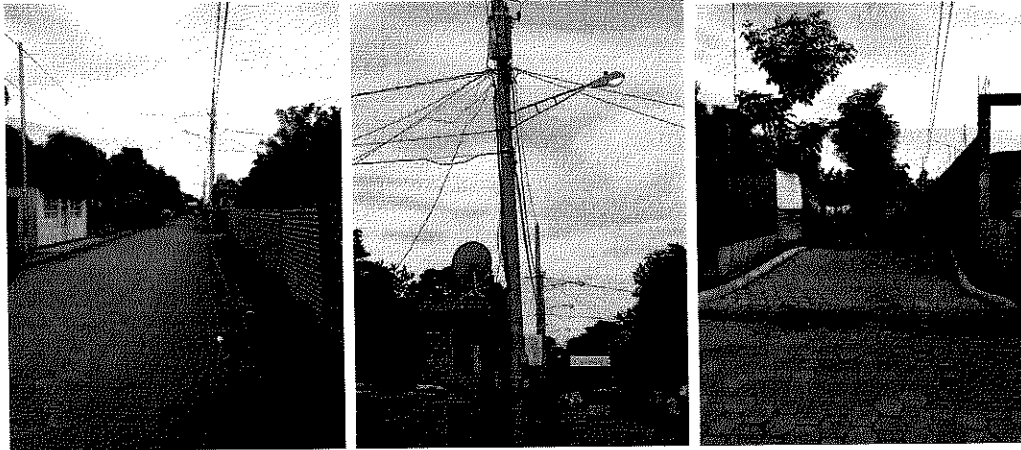
### **Descripción de actividades**

DIA 1. Lunes 18 de noviembre

**Reunión con el Consultor del Ministro de Energía, Señor Héctor Khalona y con el Ing, Edwin Guillen de ENATREL.** Durante la mañana del día lunes, se realiza la reunión que tuvo como temas principales, los alcances de los proyectos de reconstrucción de la red, recuperación de pérdidas de energía en zonas de vulnerabilidad social. Se expone la duda sobre las sostenibilidad económica de las inversiones

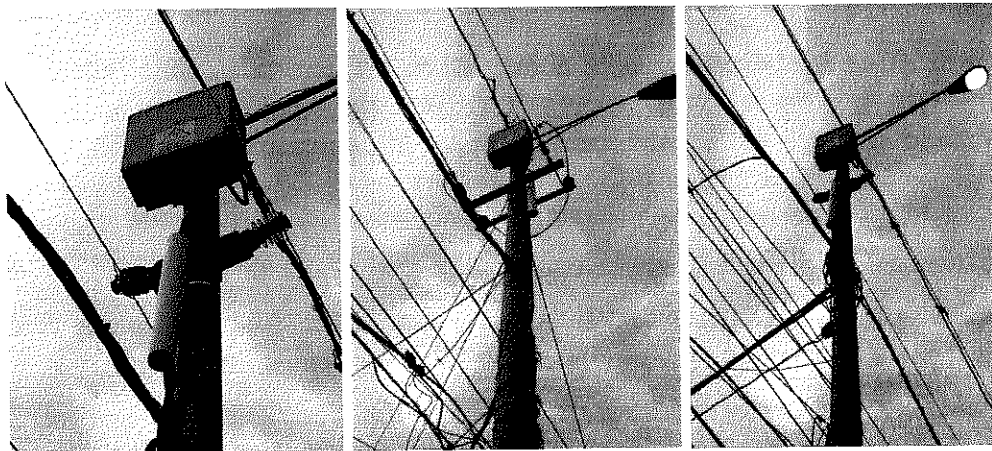
### **Visita de proyectos de formalización de servicios en zonas de vulnerabilidad social. Barrio Carolina Calero, Ciudad Sandino**

La visita se realizó en compañía de ingenieros de ENATREL, responsables de las obras de campo. En dicha visita se determina que la zona presenta serias deficiencias en la vulnerabilidad de la red eléctrica, además el nivel social de la población económicamente es bajo, lo cual genera presión para que los proyectos sean sostenibles económicamente. Este proyecto pretende invertir U\$ 2 millones para el cambio total de la red, a red blindada con medición bi-cuerpo.



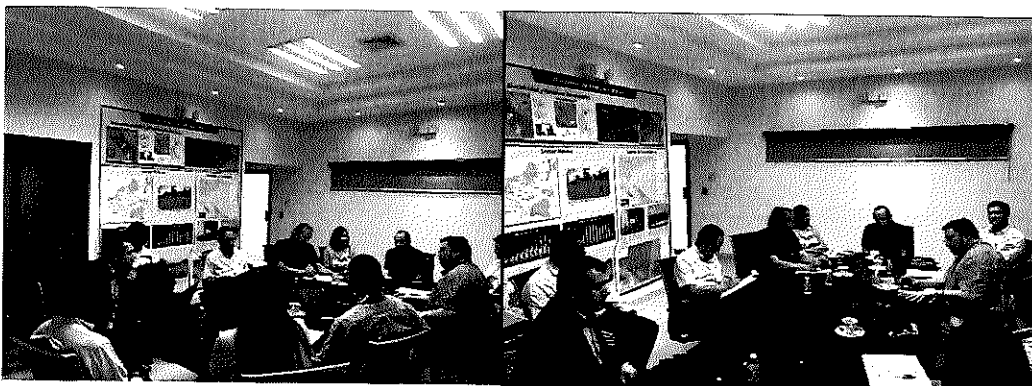
**Imagen 1. Vistas de sectores de vulnerabilidad en Managua.**

Además se visita un sector en el cual se han instalado mediciones bi-cuerpo, los cuales tienen como particularidad, que las redes de media tensión se encuentra debajo de los equipos de medición, esto para resguardar eléctricamente el acceso a los gabinetes.



**Imagen 2. Instalacion de equipos de medición bi cuerpo**

DIA 2. Martes 19 de noviembre.  
**Reunión en Sala de Reunión de la Gerencia de Ingeniería y Proyectos.**



**Imagen 3. Reunión en el Ministerio de Energía y Minas de Nicaragua**

**Objetivo de la reunión:** Seguimiento de acuerdos y puntos de agenda en el marco de las Metas del Componente 2 del PSEN. Presentación de Logros de CNFL Costa Rica aplicables a PSEN. Se adjunta la lista de participantes en la reunión.

<b>Asistentes</b>		
<b>Nombre/Apellido</b>	<b>Cargo</b>	<b>Institución</b>
Ing. SALVADOR MANSELL	Ministro de Energía y Mina	MEM-ENATREL
Ing. ESTELA MARTINEZ	Gerente de Ingeniería y Proyectos	ENATREL
EDWIN GUILLEN	Coordinador Técnico PSEN	ENATREL
MAURO MOLINA	Dirección Distribución	DNDS
MANUEL DESHON	Unidad Financiera	DNDS
MARIA AURORA CERDA	Unidad Comercial	DNDS
HECTOR KHALONA	Representante legal de FSTA - Consultor	Decon International
CARLOS FERNANDEZ	Gerente General	INGENICA
ERNESTINA ESTRADA	INE	INE
MANUEL OBANDO	Miembro Consejo Directivo	INE
WALTER V: LEDEBUR	Experto Clave PSEN	Decon International
RAFAEL CUEVAS	Experto Clave PSEN	Decon International
RONALD VILLALOBOS	Recuperación de Pérdidas	CNFL.COSTA RICA

## **Puntos de Agenda**

Se resumen los puntos atendidos en la reunión:

- Estudiar y Analizar los posibles aportes, métodos de análisis, experiencias y lecciones aprendidas de CNFL Costa Rica para establecer ruta definida y poder compartir con el equipo del comité técnico entre DNDS y ENATREL para alcanzar los objetivos:
  - Reducir las pérdidas técnicas y no técnicas (ejecución y priorización de inversiones eficientes)
  - Mejoramiento de la calidad de servicio (rehabilitar redes, reducción de fallas y tiempos de respuesta)
  - Beneficio/costo que reflejen recuperación de la inversión y aporte positivo al flujo de caja con las acciones de reducción de pérdidas en el marco del PSEN y otros programas en marcha.
  - Impacto positivo para la percepción de la población con un servicio de calidad y permanente.
  - Identificar oportunidades de mejoras de las gestiones mediante una evaluación objetiva e integral de la gestión de Reducción de Pérdidas.
  - Presentación breve de delegado de Costa Rica de Metas del Componente 1: Bi-cuerpos/red blindada y Componente 2 – Reducción de horas fallas, incremento de Entradas de energía, asociarles el análisis económico en cada componente producto, 1) reducción de pérdidas en los proyectos a intervenir, 2) reducción de fallas, incremento de ventas, reducción de pérdidas Técnicas. Recuperación de inversión – años.
  - Circuitos a incluir a parte de los 41 ya propuestos
  - Plan de conectividad que incluye los elementos de protección del plan de compras.
  - Conocer la ACTUAL política de manejo de deuda en los asentamientos y en los futuros proyectos de medición bi-cuerpo.
  - Beneficios del proyecto. ENATREL explico te que siendo quien contrató, ejecutará y pagará el préstamo de USD163.5 MM al BCIE, la Unidad Ejecutora del PSEN es la única responsable por la aprobación de todo lo referente a su diseño y ejecución, DNDS podrá realizar observaciones a los diseños, pero la decisión final y la aprobación de los mismos es de ENATREL como ejecutor, ejecutor y pagador del préstamo.
1. Presentación CNFL. Se presentó el alcance de la labor de seguimiento, experiencias, vivencias particulares, posibles aplicaciones y productos de control que pueden ser aplicables al caso nicaragüense. Se explicó que el seguimiento se realiza a través de extraer mediante interfaces de las bases de datos intocables y



no manipulables de toda la data necesaria para el análisis y calculo, se explica las características del seguimiento, la necesidad de un diagnostico que identifique los cuellos de botella y las vulnerabilidades para obtener una información fiable de verdad para una análisis y seguimiento de los resultados del plan.

#### **Acuerdos de la Reunión:**

- CNFL analizara sus posibilidades de participar en el proyecto a la par del consultor Decon International, para lo cual estudiara el requerimiento de acompañamiento presentado en la reunión por el Ministro y preparara la hoja de ruta y los siguientes pasos para poder llegar a delinear alcances concretos, específicos, planes trazables y solicitará adicionalmente la información que sea necesaria para la preparación del plan.
- Dicho plan estará acompañado de los costos y tiempos asociados. Decon International realizará el cálculo de dicha integración en el marco de su contrato para ver cuales, en el orden de prioridades pueden entrar en corto plazo y cuales serían objeto de un tratamiento que requiera más tiempo y financiamiento
- El responsable del PSEEN y director técnico PNESER explica que es posible conseguir e incluir financiamientos para las labores y planes que resulten aceptados tras la revisión y acuerdos que se logren obtener con la CNFL.

#### **Datos generales de la inversión en la gestión de pérdidas de energía en Nicaragua**

Actualmente el gobierno dispone de los siguientes montos para invertir en la recuperación de pérdidas de energía:

- Crédito adicional por invertir \$ 168 Millones / BCIE
- Contrapartida y otros Fondos \$ 5 Millones.

El Costo anual aproximado de las pérdidas de energía \$70/\$80 Millones, considerando que el nivel de perdidas Nacionales en Distribución es de 20,36%, distribuidas en pérdidas técnicas 8,5%, pérdidas no técnicas 11,86% y un valor de pérdidas nacionales en transmisión de un 3%.

Actualmente las inversiones del Gobierno a través del programa PNCR ascienden a \$ 540 Millones, el cual considera los siguientes aspectos:

- I) Cobertura Eléctrica 250 Proyectos
- II) Normalización de Asentamientos 422 de 642.
- III) Programa de Sostenibilidad y Energía Renovable
- IV) Reconstrucción de red
- V) Calidad de la red.

El Gobierno subsidia al cliente residencial con consumos menores a 150 KWh, en un 50%

### **Expectativas del Ministerio de Energía y Minas con la participación de CNFL**

A continuación se presentan los puntos generales en los cuales muestra interés de una posible participación de CNFL en el proyecto PSEN:

1. Apoyo y por parte de CNFL, en conocer el mecanismo de colaboración y costes asociados por su participación para el aporte al programa de Sostenibilidad del Sector Eléctrico de Nicaragua (PSEN) y a solicitud de ENATREL.
2. Aportes, análisis, experiencia y ruta definida para compartir con el equipo del comité técnico entre DNDS y ENATREL para alcanzar los objetivos:
  - Reducir las pérdidas (inversiones eficientes)
  - Mejoramiento de la calidad (rehabilitar redes, reducción de fallas y tiempos)
  - Beneficio/costo que reflejen recuperación de la inversión y aporte positivo al flujo de caja.
  - Impacto positivo en la población con un servicio de calidad y permanente.
  - Identificar oportunidades de mejoras

### **Conclusiones y hallazgos de la visita**

1. El Ministerio requiere el apoyo para la replantear el programa PSEN, de tal manera que se prioricen las inversiones de manera clara y sustantiva, considerando la sostenibilidad y el retorno de inversión.
2. El Ministerio de Energía y Minas Nicaragüense, hace una propuesta inicial a la CNFL para que valore las posibilidades de participar de manera activa en el programa PSEN, inicialmente podría considerarse la participación a nivel de asesoría
3. Existe una posibilidad importante de proyectar a la CNFL como empresa asesora, en temas de planificación, diseño e inspección de proyectos de redes de distribución, además en el direccionamiento del programa de inversión de pérdidas de energía, considerando para esto el apoyo en el proceso de formulación y seguimiento en proyectos de vulnerabilidad social
4. CNFL deberá analizar sus posibilidades de participar en el proyecto a la par del consultor Decon International, para lo cual estudiara el requerimiento de acompañamiento presentado en la reunión por el Ministro y preparara la hoja de ruta y los siguientes

pasos para poder llegar a delinear alcances concretos, específicos, planes trazables y solicitará adicionalmente la información que sea necesaria para la preparación del plan.

5. Dicho plan estará acompañado de los costos y tiempos asociados. Decon International realizará el cálculo de dicha integración en el marco de su contrato para ver cuales, en el orden de prioridades pueden entrar en corto plazo y cuales serían objeto de un tratamiento que requiera más tiempo y financiamiento
6. El responsable del PSEN y director técnico PNER indica que es posible conseguir e incluir financiamientos para las labores y planes que resulten aceptados tras la revisión y acuerdos que se logren obtener con la CNFL.
7. Se requiere remitir al Ministerio de Energía y Minas de Nicaragua, cuál será la posición que CNFL, asumirá ante esta propuesta, para lo cual se adjunta la siguiente ruta:

## **Ruta de eventual propuesta comercial a desarrollar y formular para el Ministerio de Energía y Minas de Nicaragua.**

### **Análisis de Situación, Diagnóstico**

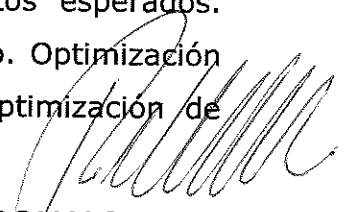
Estado de la red Primaria, Secundaria y transformación. Red Urbana, Red Rural

### **Acompañamiento, Asesoría**

Con el objetivo de desarrollar un modelo de seguimiento de la gestión de pérdidas, KPI's, indicadores de desempeño y recuperación de energía

### **Componentes de la Inversión**

Analizar obras propuestas, justificaciones, impactos esperados. Valorar obras alternativas, según impacto esperado. Optimización de inversiones en la red, (Pérdidas Técnicas). Optimización de inversiones comerciales, (Pérdidas Comerciales).

  
RONALD ALONSO VILLALOBO S VALERIO (FIRMA)  
Firmado digitalmente por RONALD ALONSO VILLALOBO VALERIO (FIRMA)  
Fecha: 2019.12.02 12:48:08 -06'00'

