

**Universidad de Costa Rica
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Eléctrica**

Trabajo Comunal Universitario

**Creación de un Departamento de Conservación de
Energía en COOPELESCA R.L.**

Por:

Denic Murillo Murillo

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	ii
CAPÍTULO 1: Introducción	1
1.1 Objetivos	1
1.1.1 Objetivo general	2
1.1.2 Objetivos específicos	2
1.2 Metodología	2
CAPÍTULO 2: ICE y CNFL, Conservación de Energía	4
2.1 Antecedentes	4
2.2 Aspectos generales de la DCE	6
2.2.1 Misión	6
2.2.2 Visión	6
2.2.3 Objetivos	6
2.2.4 Valores	7
2.2.5 Políticas Generales	8
2.3 Estructura funcional	9
2.3.1 Departamento de Eficiencia Energética	9
2.3.2 Departamento CEPCE	13
CAPÍTULO 3: COOPELESCA R.L.	15
Pasos para la creación del Departamento de Conservación de la Energía	15
CAPÍTULO 4: Conclusiones	19

RESUMEN

Para la realización de este trabajo primero se visitaron las oficinas centrales del ICE en donde se solicitó información acerca de la UEN de Conservación de Energía. El Ing. Bernal Muñoz explicó la forma de operación de esta UEN y su importancia, y a la vez se ofreció a colaborar preparando y exponiendo una charla sobre este tema en la Cooperativa de Electrificación Rural de San Carlos, COOPELESCA R.L., la cual fue posible de realizar en el mes de enero del 2005.

Además se solicitó la colaboración de la CNFL, en donde el Ing. Henry Chinchilla nos brindó toda la información que le pedimos en referencia al Departamento de Conservación de la Energía que opera en esa institución.

Ambos ingenieros coincidieron en la importancia que tiene la creación de un departamento de este tipo en la Zona Norte, y el impacto positivo que tendría este evento en la concientización hacia un desarrollo sostenible en donde se vele por el uso correcto y eficiente de la energía eléctrica.

En este proyecto se documentó la información obtenida mediante entrevistas y datos brindados por ambas instituciones, y además se agregan sugerencias y opiniones de cómo debe comenzar a funcionar un departamento de Eficiencia Energética en COOPELESCA R.L.

CAPÍTULO 1: Introducción

Por medio de este documento, se pretende desarrollar un departamento de Conservación de Energía en la cooperativa de electrificación rural de San Carlos, Coopelesca R.L.

Esta idea surge del compromiso que tiene la empresa con sus clientes y con el país, y su principal meta es que este departamento atienda, asesore y oriente a clientes de alto consumo, así como también al sector residencial, en la implementación de PEE's que conlleven a la optimización en el uso de su recurso energético en sus instalaciones y hogares. Además, como una función igualmente importante, debe preocuparse porque internamente, es decir, dentro de la misma institución, se le dé un uso adecuado a la energía.

El fin primordial de este trabajo es describir la manera correcta de cómo debe trabajar este departamento, con la intención de que la Cooperativa pueda montarlo y ponerlo en funcionamiento cuando lo considere pertinente.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo general

Elaborar un documento que describa la estructura y funciones de un Departamento de Conservación de la Energía, que elabore Programas de Eficiencia Energética (PEE's), y que este departamento se adapte para funcionar en COOPELESCA R.L., para beneficio tanto de la cooperativa como de sus abonados.

1.1.2 Objetivos específicos

- Investigar y visitar departamentos que elaboren PEE's en entidades como el ICE y el CNFL.
- Solicitar capacitación y ayuda al ICE y a la CNFL acerca del tema de Conservación de Energía y la elaboración de PEE's.
- Documentar toda la información posible sobre cómo debe trabajar este departamento, su estructura y las funciones que debe realizar.

1.2 Metodología

Como primer paso, se realizó una visita a la Unidad Estratégica de Negocios (UEN) del Área de Conservación de la Energía, donde nos reunimos con el Ing. Bernal Muñoz, esto con el fin de observar el funcionamiento de dicha unidad en el Instituto Costarricense de Electricidad, ICE.

En esta reunión se explicó de manera general, las obligaciones y responsabilidades que tiene el Área de Conservación de Energía, y la manera como asume y solventa las mismas.

Además, se pudo coordinar una visita por parte de Ing. Muñoz a la Cooperativa, para así motivar la creación de un departamento similar dentro de COOPELESCA.

Fue posible también coordinar una reunión con el Ing. Henry Chinchilla, jefe de la Dirección de Conservación de la Energía en la Compañía Nacional de Fuerza y Luz (CNFL). En esta reunión se expuso un poco de historia de esta dirección, la forma como está estructurada y los proyectos que tiene a cargo.

Con la información recopilada en ambas reuniones, se empezó a elaborar este documento, que pretende ser una guía para quien esté interesado en implementar esta área, prácticamente inexistente en la Cooperativa.

CAPÍTULO 2: ICE y CNFL, Conservación de Energía

2.1 Antecedentes

A partir de 1992, la CNFL fue nombrada coordinadora del Proyecto de Manejo de la Demanda y Uso Racional de la Energía en el Istmo Centroamericano, bajo el auspicio de la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE).

Como una de las medidas iniciales en el proyecto, se procedió a caracterizar las cargas, lo que permitió determinar la contribución de cada sector y uso final a la demanda máxima y los consumos de energía eléctrica.

Sobre la base de los resultados del estudio de caracterización de la carga en el Sistema Eléctrico de la CNFL, se concluyó y definió los aspectos a los cuales se debe prestar mayor atención, para lograr los objetivos propuestos.

A la luz de todo lo indicado anteriormente, se creó en el CNFL el Programa Conservación de la Energía.

En sus inicios, se abocó a analizar y efectuar estudios encaminados a definir las acciones más apropiadas a seguir. Estos esfuerzos, junto con los cambios que sufrió el sector energía de Costa Rica durante 1994, se concretizaron dentro del Programa con el establecimiento de actividades y

proyectos, que en la actualidad se tienen en ejecución, junto con otras estrategias que se manejan y que vienen a reforzar su labor.

A partir de abril del 2002 como resultado del ajuste del organigrama institucional y en procura de la formalización de distintas unidades de trabajo, en beneficio del servicio al cliente, el Programa de Conservación de la Energía se convirtió en Dirección.

Hoy en día la DCE se aboca a instaurar medidas y soluciones técnicas que logren un adecuado uso de la energía. En este sentido desarrollará programas y acciones que se extienden en las áreas de alumbrado público, ahorro energético, el manejo de la demanda, la corrección del factor de potencia, análisis de la curva de carga, el desarrollo de tarifas de tiempo y uso, así como la educación y promoción del uso eficiente de la energía dirigida a toda la población servida por el CNFL. También le corresponde impulsar e introducir tecnologías de transporte limpio, principalmente el transporte eléctrico.

Para lograr lo anterior, las funciones y actividades que se llevan a cabo en esta Dirección, se han venido intensificando durante los últimos años, dada la magnitud de sus proyectos y el gran interés que muestran los clientes sobre el tema del uso racional de la energía.

Lo que se ha logrado gracias a la labor de su grupo interdisciplinario de funcionarios especializados en áreas tales como: Administración con énfasis en Mercadeo, Finanzas,

Recursos Humanos, Administración Pública, Ingeniería Eléctrica, Industrial, Electromecánica, Relaciones Públicas, Secretariado Bilingüe, Psicología y Educadores en I y II Ciclo.

Cabe destacar que este equipo está continuamente capacitándose para ofrecer valor agregado en las acciones cotidianas según sus campos de acción.

2.2 Aspectos generales de la DCE

2.2.1 Misión

La Dirección de Conservación de la Energía realiza programas, proyectos y asesorías orientadas al uso eficiente de la energía y la rentabilidad bilateral entre los clientes y la CNFL, aportando recursos humanos y tecnológicos en el compromiso con el ambiente, el desarrollo y la eficiencia.

2.2.2 Visión

La Dirección de Conservación de la Energía en el 2007 será líder por su excelencia en investigación, aplicación y enseñanza de tecnologías de eficiencia energética y transporte eléctrico, para el mejoramiento de la calidad de vida de la población nacional.

2.2.3 Objetivos

- **Objetivo General:** Posicionar a lo interno y a lo externo de CNFL el desarrollo y la implementación de programas técnicos y educativos de eficiencia energética.

- **Objetivos Específicos:**

- Desarrollar un plan de introducción de la energía como fuente energética para el transporte.
- Mantener un plan de promoción de las acciones de la DCE.
- Mejorar la eficiencia del sistema de alumbrado público en la CNFL.
- Mantener permanentemente un plan de mercadeo de las opciones de implementación de medidas de eficiencia energética.
- Gestionar recursos financieros y cooperación internacional, para fortalecer el desarrollo de los programas de la DCE.
- Investigar e implementar oportunidades de conservación de energía.
- Implementar un sistema que permita evaluar el impacto de las medidas de uso racional de energía.

2.2.4 Valores

Al identificar los valores que reflejen el espíritu de los funcionarios de esta Dirección, el objetivo se centró en generar en todos un sentido de compromiso y pertenencia con la institución, y a la vez, crear una cultura de calidad, servicio, respeto, justicia y equidad.

- Todos los empleados están comprometidos con un desempeño de excelencia.
- El trabajo en equipo puede y debe producir mucho más que la suma de esfuerzos individuales.

- En toda actividad, la innovación y la investigación son esenciales.
- La comunicación nos permite alcanzar el éxito.
- En la toma de decisiones se incorpora la opinión y la participación de todos.
- Nuestros esfuerzos contribuyen a mantener la calidad de vida de nuestros clientes.
- Estamos comprometidos con la naturaleza y las generaciones futuras.

2.2.5 Políticas Generales

- Toda correspondencia deberá generar una respuesta en un lapso no mayor a 48 horas.
- Cada jefe deberá buscar mecanismos de motivación para todo su personal.
- Todo funcionario que reciba capacitación deberá transmitir el conocimiento adquirido a todos los funcionarios de la DCE.
- Cada jefe de área debe difundir entre su personal la información de interés general.
- Cada jefe debe velar porque los funcionarios a su cargo cumplan con las normas de seguridad, calidad y salud laboral.
- Todo documento preliminar se debe imprimir en papel reciclado y en calidad de impresión baja, y en la medida de lo posible, imprimir en ambos lados de la hoja.

- Todo funcionario debe conocer los procedimientos de la Dirección y los de acatamiento general de la CNFL.
- Toda la información de la DCE debe ser resguardada y protegida adecuadamente.
- Los documentos finales deben estar debidamente numerados y con respaldo escrito y electrónico.

2.3 Estructura funcional

En aras de lograr una adecuada utilización del recurso humano, que permita una mayor coordinación entre ellos y en cada uno de los proyectos, se estableció una distribución del personal en cuatro departamentos y una área de staff claramente definidos en sus funciones.

2.3.1 Departamento de Eficiencia Energética

Está conformado por los profesionales en el campo de la administración y la ingeniería con énfasis en las áreas de electricidad, electromecánica e industrial. Este departamento es responsable de brindar soporte técnico a los proyectos y actividades regulares de la Dirección y a los clientes del sector Residencial, Comercial e Industrial, así como el de realizar estudios energéticos bajo las normas de calidad y eficiencia energética, y estudiar e investigar nuevas alternativas de fuentes de energía.

- **Visión:** Se destacará en cinco años a nivel nacional, por sus servicios e investigaciones sobre eficiencia energética utilizando alternativas tecnológicas y normas técnicas, con un alto nivel de profesionalismo, calidad y compromiso, en busca de la satisfacción de nuestros clientes internos y externos.

- **Misión:** Implementar medidas de uso eficiente y racional de energía con el apoyo de tecnologías eficientes. Además, investiga y desarrolla proyectos en el área de fuentes renovables alternativas de energía, contribuyendo al desarrollo sostenible del país

- **Objetivo General:** Investigar e implementar oportunidades estratégicas de uso eficiente y racional de la energía eléctrica, así como proyectos de fuentes alternas de energía para beneficio de los distintos sectores de consumo, tanto rural como urbano del país.

- **Objetivos Específicos:**
 - Brindar el servicio de mediciones y auditorías eléctricas para implementar medidas de uso racional de la energía.
 - Promover los proyectos de manejo de la demanda en los sectores comercial e industrial que motiven acciones para reducir o desplazar la demanda pico.

- Investigar y ejecutar proyectos sobre fuentes alternas de energía, contribuyendo al beneficio económico y social de los costarricenses.
 - Elaborar un manual de normas para la adquisición de materiales y equipos con indicadores de rendimiento energético para estandarizar el uso de tecnología.
 - Especializar al recurso humano en las diferentes oportunidades de ahorro para el desarrollo de proyectos.
- **Políticas del Departamento de Eficiencia Energética**

De relación laboral:

- Comunicación abierta y oportuna para fomentar la flexibilidad e innovación en los procesos y servicios.
- Realizar cuatro reuniones generales por mes.
- Implementar equipos de mejora continua.
- Conservar un ambiente laboral fundado en el respeto a las personas y a su dignidad.
- Velar por la vigencia y cumplimiento de condiciones seguras e higiénicas de seguridad ocupacional en el entorno laboral para la protección física de los funcionarios.

- Toda la capacitación recibida deberá ser transmitida y expuesta al resto del personal del departamento.
- Apego a las normas de seguridad y custodia de los equipos y tecnologías en uso.
- Mantener un control permanente sobre los diversos equipos y ejecutar inventarios periódicos cada seis meses de esos activos.
- Los instrumentos de trabajo deberán mantenerse en buen estado de operación y propiciarse además su oportuna calibración por parte del usuario.
- Toda herramienta u accesorio extraviada deberá ser sustituida por el usuario responsable.

De documentación:

- Los gastos generados por la dependencia contarán siempre con un respaldo documental para el control de los presupuestos de efectivo y gastos que mantiene el funcionario encargado.
- Toda la información generada por las diversas actividades del departamento deberá quedar debidamente registrada e identificada según el orden vigente del archivo.

- Cada actividad y proceso del departamento deberá estar respaldado con un procedimiento que lo describa y será sujeto de actualización en forma periódica.

De clientes:

- Mantener contacto permanente con los clientes y proveedores, que conlleven a mejorar la calidad de nuestros servicios en todos los aspectos.
- Se atenderán las solicitudes de los clientes internos y externos a la mayor brevedad, brindando una adecuada respuesta en un plazo no mayor de tres días hábiles.

2.3.2 Departamento CEPCE

El Centro de Enseñanza Permanente de Conservación de Energía conocido como CEPCE, desarrolla estrategias de información, de capacitación y tiene a cargo la ejecución de todos los programas educativos sobre el tema de conservación de energía, dirigido a la población costarricense clasificada por segmento y sectores de acuerdo al área geográfica que atiende la CNFL.

Crea y desarrolla un centro de información tecnológico que permite a la población buscar información de URE, uso de tecnologías renovables y mantiene información actualizada sobre las características de los equipos eficientes que se encuentran en el mercado nacional.

- **Visión:** El CEPCE se consolidará en un máximo de tres años, como ente líder en brindar a nivel Nacional y Regional, actividades de excelencia en Formación, Capacitación y Difusión de actividades que conllevan a un Uso Eficiente y Racional de la Energía.
- **Misión:** Brindar Programas de Formación, Capacitación y Difusión a los diferentes sectores de la población, con el fin de satisfacer la necesidad existente al conocimiento de medidas sobre Uso Eficiente y Racional de la Energía.
- **Objetivos Generales Estratégicos:**
 - Desarrollar programas de Formación y Capacitación en Uso Eficiente y Racional de la Energía, dirigidos a diferentes clientes y actores de la sociedad.
 - Desarrollar programas de Difusión permanente, mediante el cual se atiendan las necesidades de información sobre temas relacionados con el Uso Eficiente y Racional de la Energía, a través de espacios físicos, demostrativos y de divulgación de información.

CAPÍTULO 3: COOPELESCA R.L.

La cooperativa de electrificación rural de San Carlos, COOPELESCA R.L., actualmente atiende consultas de los grandes consumidores, pero sin realizar un análisis completo que permita determinar su estado con respecto al uso correcto y eficiente de la energía, lo cual debe ser un compromiso no sólo de la cooperativa, sino también de las empresas y de todos los que utilizamos el servicio eléctrico.

Con la consigna de mejorar, de aprovechar adecuadamente los recursos en armonía con el ambiente y de crecer como cooperativa, es que se debe crear conciencia y seguir el ejemplo de instituciones como la CNFL e ICE, las cuales poseen un Área de Conservación de la Energía dedicada a velar por el buen manejo de la energía en cuanto a eficiencia se refiere.

El crear un departamento con éstas características no se puede hacer de golpe, ya que para obtener buenos resultados es necesaria una reestructuración que empiece desde los niveles

jerárquicos más altos, de manera que este departamento cuente con los recursos necesarios para su buen funcionamiento.

A continuación se dan algunas sugerencias que pueden ser tomadas en cuenta para la creación de este departamento.

Pasos para la creación del Departamento de Conservación de la Energía

Decisión

Estar convencidos de la importancia de crear este departamento y tener las ganas de llevarlo a cabo.

Ubicación

Debe ser ubicado dentro del esquema organizacional de la cooperativa (organigrama), preferiblemente cerca de la gerencia general para que de esta forma el nuevo departamento cuente con la autonomía y los recursos suficientes para un buen desempeño.

Personal y Recursos

Definir los requisitos y la cantidad de personal que debe laborar en este departamento. Una posibilidad que fue comentada tanto con el Ing. Bernal Muñoz (ICE), así como con el Ing. Henry Chinchilla, es la de iniciar con la colaboración de uno o dos ingenieros Eléctricos y de dos a cuatro técnicos asistentes.

En el caso que le sean trasladadas otras funciones tales como la oficina de educación y el alumbrado público, por ejemplo, debe tomarse en cuenta el personal necesario para poder asumir las responsabilidades de cada uno de los trabajos.

Es muy importante definir también los recursos con que debe contar el DCE (Departamento de Conservación de la Energía). Un vehículo como medio de transporte, oficina de trabajo, equipos modernos de medición, que inicialmente pueden ser los que posee la cooperativa, y conforme va madurando el DCE se pueden ir adquiriendo más equipos, y la base de datos que contiene los nombres de los clientes de alto consumo, ya que se podría empezar a trabajar con algunos de ellos y luego tratar de extender el servicio a todos aquellos que lo soliciten.

Educación

La educación es un factor de mucho peso, ya que es la forma más directa de llevar información a la mayor cantidad de hogares, y a la vez se esta contribuyendo en la formación de los futuros empresarios y trabajadores de la Zona Norte. Una buena forma de empezar sería trasladar este compromiso al Departamento de Conservación de Energía y darle así al área de educación un enfoque más apegado a este tema.

Asesorías

Brindar asesorías a los clientes de alto consumo puede servir como una fuente de ingresos, que permita la compra de equipos avanzados de medición y otras herramientas que se consideren necesarias conforme crece el departamento.

Iniciativa

Diseñar y ejecutar proyectos que incentiven a toda la población a utilizar de manera eficiente la energía. Para citar un ejemplo, la CNFL tiene un proyecto de utilizar transporte eléctrico para trasladar a sus trabajadores.

PEE`s

Realizar programas de eficiencia energética, también conocidos en el ICE como PEE`s, los cuales van dirigidos a clientes de alto consumo y donde cada PEE es específico para cada empresa, y consisten en un análisis por medio de mediciones, de la eficiencia de cada uno de los equipos eléctricos instalados. También se observan los hábitos y horarios de la empresa para así determinar si son los más adecuados para minimizar el impacto de éstos en la red eléctrica y además, en la economía de la misma empresa.

Autoevaluación

Este departamento debe encargarse de analizar la red de distribución de la Cooperativa con el fin de evaluar las posibles fallas, sugerir las medidas correctivas y reportarlo a quien corresponda para que sea solucionado el problema. Las instalaciones con que cuenta COOPELESCA deberán

ser también evaluadas, de tal forma que la Cooperativa sea todo un ejemplo de las buenas prácticas en el uso eficiente de la energía eléctrica.

CAPÍTULO 4: Conclusiones

- Al visitar las instalaciones del ICE como las de la CNFL se pudo comprobar la importancia del área de Conservación de la Energía, y la seriedad con la que dichas empresas asumen esta responsabilidad.
- Ambas instituciones, tanto el ICE como la CNFL, mostraron gran interés de que COOPELESCA asumiera el reto de crear un DCE, y se mostraron anuentes a colaborar y brindar la ayuda necesaria, así como de dar asesoramiento sobre el tema de Conservación de Energía y la elaboración de PEE's.
- En este trabajo se documentó la forma como opera un DCE, y se sugiere una manera de cómo debería adaptarse y funcionar un departamento de este tipo en COOPELESCA. Ahora hay que dar el siguiente paso y que la Cooperativa haga todo lo posible por poner a trabajar este departamento, ya que el beneficio sería para todos en general, y nos acercáramos cada vez más a la meta de lograr un desarrollo sostenible.