

**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE  
HIDALGO**

**FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA**

**TESIS**

**“ESTUDIO Y MEJORA AL DEPARTAMENTO DE  
ALUMBRADO PÚBLICO DE ZIHUATANEJO DE AZUETA,  
GUERRERO”**

**Que para obtener el Titulo de  
INGENIERO ELECTRICISTA**

**Presenta**

**PEDRO GONZALEZ ESPINO**

**Asesor de Tesis**

**ING. VICTOR QUINTERO ROJAS**

**Marzo del 2011**

# Agradecimientos

Primero que nada tengo que agradecer a Dios por dejarme llegar hasta este momento y poderme dar el valor de salir siempre adelante y dejarme realizar este sueño tan importante en mi vida.

Las personas más importantes en mi vida, han sido mi familia, mi papa, mi mama y mi hermana. Por lo tanto agradezco a ellos el apoyo que me han brindado para poder dar este paso tan importante en mi vida.

Agradezco todo el esfuerzo que hicieron para poder salir adelante y superar todos los retos que me han surgido en mi vida como estudiante y en la vida misma. El enseñarme a trabajar para que me diera cuenta desde pequeño lo importante que era estudiar y animarme a cursar mis estudios profesionales.

Y lo más importante agradecer todo el esfuerzo que realizaron para que todo esto sea posible y el haberme ayudado a ver mis sueños cumplidos.

Agradezco a todos los profesores que he tenido en mi vida como estudiante, por ellos e podido aprender muchísimas cosas tan importantes y poder ver culminadas mis etapas de estudiante, no puedo decir que he tenido maestros malos porque de todos se aprende algo y te enseñan a esforzarte y no darte por vencido a la primera si no a buscar siempre más alternativas de solución.

No puedo dejar de agradecer a mi querido tío Salvador Gonzalez, que sus consejos me han ayudado a superarme siempre en la vida.

# **Dedicatoria**

Este trabajo de tesis se lo dedico a mis padres, que son la clave para que pueda superarme en la vida.

Se la dedico a mis abuelitos paternos Salvador Gonzalez Cuevas y María de Jesús Alcalá Corza.

Y a mí querida abuelita materna María de Jesús Valdovinos León.

Esto también se lo dedico a mis amigos que siempre han estado a mi lado en las buenas y en las malas.

# Resumen

En esta tesis abordaré los principales problemas del Departamento de Alumbrado Público del Municipio de Zihuatanejo Azueta, Guerrero, desde su organigrama, sus principales funciones, hasta el porqué el municipio es el encargado de brindar este servicio.

Por principio de cuentas hablaré sobre los artículos 116, de la Constitución Política Mexicana y 15 del Diario Oficial de la Federación, en su apartado de la Ley de Servicio Público, que señalan: “es obligación de los municipios brindar servicios de calidad a la ciudadanía y se deben de encargar desde la creación de nuevas instalación hasta el mantenimiento de las mismas.

La Dirección de Servicios Públicos Municipales es la encargada de brindar servicios de confort a la ciudadanía, y ésta debe implementar estrategias para mantener en buenas condiciones el municipio, esto lo puede hacer teniendo un buen servicio de jardinería, parques limpios y lo más importante una ciudad perfectamente iluminada, siendo esta nuestra parte en cuestión, en estas condiciones puede brindar mayor seguridad a todos sus habitantes.

El censo de alumbrado público es el método empleado por la Comisión Federal de Electricidad, para el cobro de energía eléctrica, esto se hace haciendo recorridos minuciosos y anotando cada una de las potencias de las luminarias, se establece un método de amparo para que el municipio se defienda de cobros excesivos de dicha paraestatal.

Con la ayuda de equipos de software ya establecidos como lo son el Autocad 2007 y Deprored 4.1 (software que brinda la CFE a sus contratistas para el diseño de construcciones), podemos establecer nuevos planes de trabajo para optimizar en tiempo y tener un mayor control sobre el personal. Con esto se puede tener la ambición de tener un 95% de las luminarias del municipio funcionando.

Con el fin de hacer el pago más justo a dicha paraestatal, en zonas muy importantes del municipio se estableció la colocación de equipos de medición, debido a que la empresa (FONATUR) que se encarga del mantenimiento de estas zonas está implementando buenos planes de ahorro, los cuales no se veían reflejados monetariamente, debido a que se estaba cobrando por medio de un número estimado de lámparas que tiene registradas CFE.

Se hacen comparaciones muy importantes cuando la carga es cobrada por un censo real elaborado por el Departamento de Alumbrado Público y cuando se tiene colocados equipos de medición, esto puede ser muy fructífero para las finanzas del municipio.

<b>CONTENIDO</b>	<b>PAG.</b>
Agradecimientos	i
Dedicatoria	ii
Resumen	iii
Lista de Figuras	Vii
Lista de Abreviaciones	Vii
<b>Capítulo 1. Introducción</b>	<b>1</b>
1.1. Antecedentes	1
1.2. Objetivos de la Tesis	2
1.3. Justificación	
1.4. Metodología	
1.5. Contenido de la tesis	4
<b>Capítulo 2. Servicios Públicos Municipales</b>	<b>6</b>
2.1. Introducción	6
2.2. Dirección de Servicios Públicos	6
2.3. Departamento de Alumbrado Público	6
2.3.1. Organigrama del Departamento de Alumbrado Público	
2.3.1.1. Funciones que realizan cada uno de los miembros del Departamento de Alumbrado Público	
2.4. Problemática actual del departamento de alumbrado público	13
2.4.1 Tipos de luminarias con las que se cuentan en el municipio de Zihuatanejo de Azueta.	
<b>Capítulo 3. Censo de Alumbrado Público</b>	<b>16</b>
3.1 Introducción	16
3.2 Realización del censo de alumbrado público	16
3.3 Elaboración de plano de localización de las luminarias	19
3.4 DeproRED 4.1	20
3.5 Diferencias más importantes entre el censo del año 2009 y el 2010	22
<b>Capítulo 4. Mejoramiento del funcionamiento del Departamento de Alumbrado Público</b>	<b>28</b>
4.1 Introducción	28
4.2 Utilización del plano realizado para tener el detalle de las luminarias del municipio	28
4.3 Planos realizados para comunidades	29
4.4 Obtención de medidores con la CFE	32
4.4.1 Requisitos de CFE para la colocación de equipos de medición en dichos circuitos	
4.5 Colocación de medidores en los circuitos de Alumbrado Público	35

4.6	Resultados que se pretenden obtener con la colocación de equipos de medición	34
	<b>Conclusiones</b>	37
	<b>Trabajos Futuros</b>	40
	<b>Anexos</b>	40
A.	Reglamento de la ley del servicio público de energía eléctrica	42
	<b>Referencias</b>	43

<b>LISTAS DE FIGURAS</b>	<b>PAG.</b>
2.1 Utilización de maneadas para escalar el poste	7
2.2 Utilizando escalera para la reparación de la luminaria.	8
2.3 Personal trabajando en el canasto de la grúa	8
3.1 Revisión de lámpara de vapor de sodio	17
3.2 En esta imagen se muestra la revisión de una luminaria tipo OB-15.	18
3.3 Ubicación del Poblado el Coacoyul	20
3.4 Ubicación del Poblado de Pantla	20
3.5 Pantalla de DeproRed 4.1	22
3.6 Inspección de luminarias	23
4.1 Ubicación de una luminaria y obtención de los datos de la misma.	29
4.2 Plano de la Comunidad del Coacoyul	30
4.3 Plano de la comunidad Vallecitos de Zaragoza.	31
4.4 Plano de la Comunidad de Pantla	32
4.5 Transformador de Alumbrado Público con medidor instalado	35

### **Lista de Símbolos y Abreviaturas**

DAP    Derecho de alumbrado Público

CFE    Comisión Federal de Electricidad

FONATUR    Fondo Nacional de Fomento al Turismo

# Capítulo 1

## Introducción

En este trabajo de tesis se mostraran las aplicaciones y usos del DAP (Derecho de Alumbrado Público), debido que por experiencia se ha notado que hay muy poca información sobre el uso de este impuesto, desde la forma en que es recaudado hasta en la forma que es usado.

Serán presentados algunos antecedentes de este impuesto, así como de la forma de operar del Departamento de Alumbrado Público, porque se ha notado que existe falta de información sobre la operación de este departamento.

Se hablara también de las formas en cómo es gastado el DAP, en cómo es erogado el presupuesto por el gobierno Municipal, para beneficios del mismo.

El desarrollo de este tema fue motivado por la necesidad de informar al H. Ayuntamiento de Zihuatanejo sobre el uso de este impuesto.

También se plantearán distintas alternativas de cómo ahorrar para que quede el mayor saldo a favor de los ingresos del DAP.

En este trabajo también se tocara una parte fundamental del DAP, que es el censo de alumbrado que es una pieza fundamental para el cobro que hace CFE (Comisión Federal de Electricidad) a los gobiernos Municipales.

### 1.1 Antecedentes

En la investigación realizada, se han encontrado muy pocos artículos que hablen sobre el funcionamiento del DAP, la mayoría de los artículos que se han encontrado hablan sobre asuntos de cómo omitir este impuesto, porque se piensa que este impuesto es inútil para la sociedad, y lo que solamente encarece el recibo de energía eléctrica.

El artículo 115 de nuestra constitución señala que:

Los municipios tendrán a su cargo las funciones y servicios públicos siguientes:

- a) Agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de sus aguas residuales;
- b) *Alumbrado público.*
- c) Limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos;
- d) Mercados y centrales de abasto.
- e) Panteones.
- f) Rastro.
- g) Calles, parques y jardines y su equipamiento;
- h) Seguridad pública, en los términos del artículo 21 de esta constitución, policía preventiva municipal y tránsito.
- i) Los demás que las legislaturas locales determinen según las condiciones territoriales y socio-económicas de los municipios, así como su capacidad administrativa y financiera.

Con esto tenemos que los gobiernos municipales tienen que hacerse cargo del funcionamiento del alumbrado público.

En el Reglamento de la ley del Servicio Público de energía eléctrica, publicado en el diario oficial de la federación, en su capítulo cuarto **de las obras para alumbrado público y urbanización de fraccionamientos**, en el artículo 16 menciona:

“La construcción, operación, mantenimiento y reparación de las obras e instalaciones requeridas para la prestación del servicio municipal de alumbrado público, así como la ejecución de los proyectos correspondientes y de cualquier trabajo relacionado con dicho servicio, estarán a cargo de la dependencia o entidad competente.

Las obras e instalaciones del servicio municipal de alumbrado público en ningún caso formarán parte integrante del sistema eléctrico del suministrador y, para los efectos del presente Reglamento, se equiparán a las destinadas al uso de la energía eléctrica en lo concerniente a las relaciones entre el prestador del servicio de alumbrado público y el suministrador.

Para fijar los límites de la responsabilidad del suministrador, en los contratos de suministro que celebre el prestador del servicio de alumbrado público con el suministrador se determinarán con toda precisión las condiciones del mismo, la tarifa aplicable y, especialmente, los puntos de entrega de la energía eléctrica.

Los proyectos y la construcción de sistemas de alumbrado público se sujetarán, en lo conducente, a las normas oficiales mexicanas.”

Con estas leyes y reglamentos se entiende el porqué de la administración del alumbrado público es manejado por los Ayuntamientos, y no por la CFE, como muchas personas los piensan.

## **1.2 Objetivo**

El objetivo de esta tesis es presentar una alternativa para obtener un ahorro de energía considerable en el alumbrado público del Municipio de Zihuatanejo de Azueta (mejor conocido como Ixtapa-Zihuatanejo) y otorgar información sobre el funcionamiento del DAP.

## **1.3 Justificación**

Este tema fue elegido debido a que actualmente laboro en el Departamento de Alumbrado Público, y me he encontrado con una falta de información muy importante sobre:

- Censo de alumbrado público para el cobro que hace la CFE al municipio
- Gasto del impuesto de alumbrado público
- La falta de un plano donde se encuentren localizadas las luminarias con las que cuenta el municipio.
- Él porque FONATUR (Fondo Nacional de Fomento al Turismo) es la encargada del mantenimiento del alumbrado público de la zona de Ixtapa.

El desarrollo de esta tesis es para proponer mejoras en alumbrado público del municipio de Ixtapa-Zihuatanejo.

Aplicaremos métodos para la disminución de pago de energía para el municipio, y también el ahorro de energía mediante las luminarias que se tienen instaladas.

## **1.4 Metodología**

Para el desarrollo de esta tesis, se realizará una investigación minuciosa de los gastos de energía que tiene el municipio.

Se realizará una investigación sobre el estado del alumbrado público (esto se podrá llevar a cabo a la par con el censo de alumbrado público, en lo cual estoy comisionado para la realización de dicho censo), revisando todas las colonias de Ixtapa-Zihuatanejo, como también todas las comunidades que abarca dicho municipio.

A la par se hará una relación de cuantas dependencias del gobierno municipal son pagadas por medio del método de descuento por vía DAP, para dar una alternativa de ahorro en estas dependencias. Se realizarán propuestas de ahorro de energía para las dependencias que se encuentren en estado más crítico y tenga un gasto excesivo de energía eléctrica, debido a que es una misión primordial el ahorro de energía para el municipio, ésto con el fin de tener un excedente mayor del impuesto de alumbrado público, lo cual se espera que haya mayor ingreso para el municipio y utilizar este excedente no solo pago de energía si no también en obra eléctrica (como puede ser ampliación de redes eléctricas en colonias populares y comunidades serranas que carecen de servicio de energía eléctrica),

## **1.5 Contenido de la tesis**

En el primer capítulo de nuestra tesis se da una introducción al Derecho de Alumbrado Público, también como de la metodología que se utilizará en nuestra investigación.

En el segundo capítulo daremos una remembranza sobre la operación de servicios públicos municipales y principalmente del Departamento de Alumbrado Público que es el que más interesa en nuestro tema a desarrollar.

En el tercer capítulo se mostrará la obtención de datos, como el número de dependencias que dependen del descuento del pago de energía por el descuento por vía DAP.

El cuarto capítulo, daremos la solución más conveniente para que el municipio obtenga un ahorro considerable de energía eléctrica y bajar los gastos de consumo.

En nuestro último capítulo mostraremos los costos de las obras que se propongan y mostraremos los ahorros que se pretenden obtener.

# Capítulo 2

## Servicios públicos municipales

### 2.1 Introducción

En este capítulo hablaremos sobre el funcionamiento de la dirección de Servicios Municipales pero nos enfocaremos en el departamento de Alumbrado Público debido que es nuestra área en investigación y operación de este proyecto.

### 2.2 Dirección de Servicios públicos

La dirección de servicios públicos es la encargada de dar el mantenimiento al municipio, a los parque y jardines, operación del rastro municipal, funcionamiento de mercado municipal, se encarga de la operación de los panteones municipales (en el municipio de Zihuatanejo de Azueta la recolección de la basura, reciclaje de materiales no le compete a la dirección de servicios públicos) y el más importante en nuestro caso es el departamento de alumbrado público.

Esta dirección es la encargada de darle el mantenimiento de toda la red de alumbrado público de la ciudad y darle vista a este hermoso destino turístico.

Cabe mencionar que la Zona dorada “Ixtapa”, el mantenimiento no le compete a esta dirección, el mantenimiento de dicha zona es realizado por el Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR), debido a que esta zona fue creada por el gobierno federal. (Esta dependencia cobra a los habitantes de dicha zona una aportación para el mantenimiento, por lo tanto el municipio de Zihuatanejo de Azueta de lo único que se encarga es de pagar la energía consumida por las luminarias.)

### 2.3 Departamento de alumbrado público

El Departamento de Alumbrado Público, es el encargado de la prolongación de la vida útil de las luminarias del municipio y todas las comunidades correspondientes.

Otras de sus funciones primordiales es dar apoyos a los eventos que se realizan con motivos festivos (como por ejemplo fiesta patrias colocación de adornos para dicha fecha, colocación de series e iluminación extra para el evento), también como la elaboración instalaciones extras que se pueden ocupar para dichos eventos.

Este departamento cuenta con una jefa de departamento con dos auxiliares y cuatro brigadas encargadas de dar el mantenimiento por zonas, tres de las brigadas son encargadas de reparación y colocación de luminarias y la cuarta brigada es la denominada auxiliar y de proyectos, esta se encarga de realizar levantamientos para nuevas obras de iluminación y dar apoyos en eventos extras, además de realizar el censo de alumbrado público.

Dicho departamento cuenta con personal especializado para realizar trabajos en poste para la reparación de luminarias. Como se observa en las figuras 2.1, 2.2 y 2.3.



Figura 2.1- Utilización de maneas para escalar el poste.



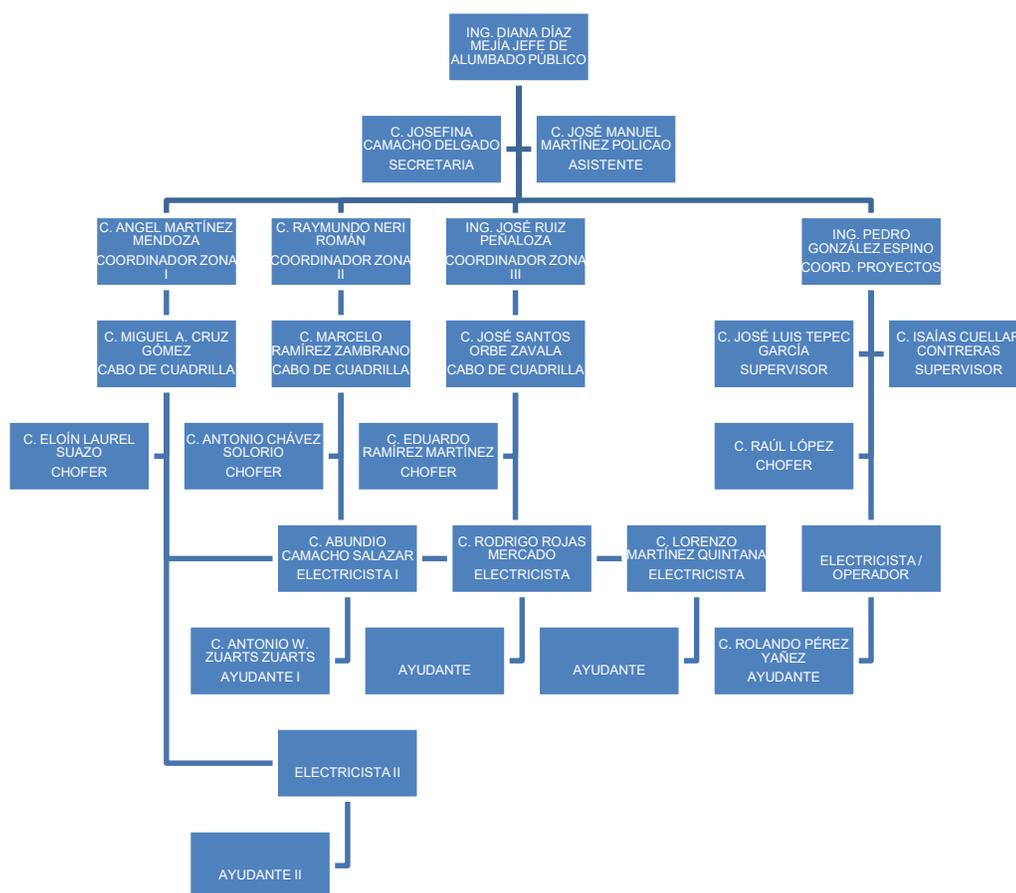
Figura 2.2- Utilizando escalera para la reparación de la luminaria.



Figura 2.3- Personal trabajando en el canasto de la grúa.

## 2.3.1 Organigrama del Departamento de alumbrado público

A continuación se muestra; como está compuesto el departamento de alumbrado público, su organización y forma de operar, tomando en cuenta que en este organigrama en la parte superior de todos se encuentra el director de servicios públicos.



### 2.3.1.1. Funciones que realizan cada uno de los miembros del Departamento de Alumbrado Público:

#### JEFE DEL DEPARTAMENTO.

- Vigila normas, procedimientos y control de operaciones.
- Aplicación de estudios y procedimientos para el ahorro de energía.
- Plantea políticas, normas y procedimientos para la aplicación del mantenimiento correctivo de alumbrado público.

- Vigila que se devuelva el Derecho de Alumbrado Público en accesorios y equipos a los ciudadanos.
- Revisa y analiza facturaciones mensuales de alumbrado.
- Ejecuta el censo de carga en los tiempos establecidos.
- Realiza proyectos de rehabilitación de alumbrado público.
- Elabora solicitudes de equipos y accesorios eléctricos de acuerdo a las necesidades.
- Revisa precios unitarios y marcas para la compra de material eléctrico.
- Elabora reporte mensual estadístico y financiero de las actividades de alumbrado.
- Vigila la distribución de luminarias de acuerdo a las necesidades.
- Realiza proyectos en coordinación con Obras Públicas para la ampliación de alumbrado público.
- Vigila que se aplique capacitación al personal.
- Entrega órdenes de trabajo y reportes telefónicos al cabo de cuadrilla para su seguimiento y ejecución.
- Programa el mantenimiento preventivo en los equipos de control y los transformadores de alumbrado público.
- Apoya al personal en trámites y procedimientos administrativos.

#### **ASISTENTE.**

- Control de los reportes telefónico, órdenes de trabajo y solicitudes de luminarias.
- Apoyo en la elaboración de los generadores de obra para la comprobación de material a través de la partida del ramo XXXIII.
- Elaboración de formatos y documentos administrativos.
- Control del archivo del departamento.

## **SECRETARIA.**

- Captura los reportes telefónicos, órdenes de trabajo y solicitudes de luminarias.
- Elaboración de la tarjeta informativa de las actividades que se realizaron en el departamento.
- Atención a los ciudadanos que vienen a realizar un reporte.
- Atención al ciudadano que hace su reporte vía telefónica.

## **COORDINADOR DE ZONA.**

- Recibe de su Jefe del Departamento, las órdenes de trabajo e instrucciones laborales.
- Realiza recorridos a su área de trabajo, y vigila y controlar el funcionamiento correcto del alumbrado público de su zona.
- Realiza los informes correspondientes del estado actual de cada luminaria de su área asignada y lo entrega al Jefe del Departamento.
- Vigila y revisa que todos los trabajos se realicen en completo orden y que se ejecuten con la mayor seguridad en sus procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo.

## **COORDINADOR DE PROYECTOS.**

- Elabora las propuestas para el mejoramiento del alumbrado público, en vialidades, parques y edificios públicos.
- Lleva el seguimiento del censo de alumbrado público y realiza análisis para su mantenimiento y renovación de luminarias.
- Realiza los apoyos requeridos por las diferentes áreas del H. Ayuntamiento, así como también los apoyos requeridos por la ciudadanía.
- Entrega cada semana los informes de los análisis realizados a los trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo, a través de los formatos correspondientes a cada caso.

### **CABO DE CUADRILLA.**

- Vigila que el personal bajo su mando use su equipo de seguridad correctamente.
- Planea el trabajo a ejecutar.
- No permite laborar a quien no use su equipo de seguridad.
- No permite bromas en su equipo de trabajo que puedan causar accidentes.
- Elabora el reporte de actividades diarias.
- Busca a la persona que realizó el reporte (orden de trabajo y/o reporte telefónico) y le pide que esté presente durante la ejecución del trabajo.

### **ELECTRICISTA.**

- Revisa que su equipo de seguridad esté en buen estado.
- Escala postes ya sea con maneadas o escalera.
- Detecta la posible falla de las luminarias.
- Baja o sube accesorios eléctricos por medio de mandaderas.
- Rehabilita correctamente las luminarias.

### **CHOFER.**

- Revisa el estado del vehículo antes de operarlo.
- Revisa el sistema hidráulico de la pluma (en caso de que se utiliza la grúa).
- Revisa los líquidos y aceites de los vehículos.
- Manejo del vehículo.
- Mantener en óptimas condiciones el vehículo asignado.

### **AYUDANTE.**

- Transporta la escalera portátil de un lugar a otro.
- Asegura la escalera portátil.

- Asegura a la mandadera los accesorios eléctricos.
- Prende, acelera y apaga el motor de la pluma (en caso de que se utilice la grúa).
- Realiza funciones laborales que les encomienden sus superiores.
- Está atento a cualquier llamado de sus superiores

## **2.4 Problemática actual del Departamento de Alumbrado Público.**

El departamento de alumbrado público cuenta en estos momentos con un déficit de material, lo que no impide que se hagan las inspecciones necesarias y algunas correcciones de luminarias.

La Operación del departamento es buena, debido a que se aprovechan hasta el último momento los materiales, como por ejemplo “se aprovechan las partes que aún sirven de luminarias reportadas con daño, para reemplazar y dar mantenimiento a otras luminarias, con la finalidad de aprovechar al 100% la vida útil de los materiales”.

La única limitante que tienen las brigadas es que en momento no cuentan con materiales específicos que no pueden ser reemplazados por uno de recicle, como son el caso de las fotoceldas, en estos casos buscan soluciones con los vecinos, un ejemplo muy importante es que los vecinos se cooperan para comprar el material.

En términos de organización del departamento de alumbrado público es muy buena, debido a que están perfectamente divididos en brigadas, que abarcan todas las colonias y comunidades del municipio de Zihuatanejo de Azueta.

Todos los miembros de este equipo de trabajo tienen tareas bien definidas, mencionadas anteriormente.

El personal administrativo, es el que en ocasiones sufre por falta de equipo para realizar sus funciones específicas, las computadoras con las que cuentan son obsoletas, en muchas ocasiones tienen que aportar con sus propias computadoras para realizar el trabajo y poner de su propia bolsa para la compra de consumibles.

Pero ante todo este el departamento trata de llevar el funcionamiento lo mejor posible.

#### **2.4.1 Tipos de luminarias con las que se cuentan en el municipio de Zihuatanejo de Azueta.**

El municipio de Zihuatanejo de Azueta cuenta con una gran cantidad de variedad de luminarias de diferentes tipos, unas que operan con balastro electromagnético, luminarias incandescentes, etc.

Ahora mencionaremos el tipo de luminarias que se encuentran instaladas, el orden con el que se van a mencionar son desde las más comunes hasta las que se encuentran en menor cantidad en el municipio:

1. Vapor de sodio: tenemos focos de una capacidad de 70, 100, 150 y 250 watts. Cabe mencionar que este tipo de luminarias son las que se operan en toda la zona urbana de Zihuatanejo y bulevares. Estas trabajan con un balastro electromagnético.
2. Fluorescentes: de este tipo tenemos capacidades de 13 y 65 watts. En el caso de las lámparas de 13 watts (con tres de ellas) se arman lámparas suburbanas de 39 watts que cuentan con pequeños balastos electrónicos. Las lámparas fluorescentes de 65 watts en estos momentos han sido las más utilizadas por el departamento de alumbrado, dado que da una buena intensidad de luminosidad y no impactan fuertemente al censo de alumbrado público, de cual hablaremos más adelante. Una de la gran desventaja de este tipo de luminarias es que son muy susceptibles a las variaciones de voltajes y deben ser conectadas en partes donde se tenga una carga estable, como es el caso de colonias o comunidades ya bien definidas donde se a detectado que la red eléctrica ya es estable. Hacemos mención de dicha problemática con estas lámparas, debido a que en el municipio se tienen muchas colonias populares que no cuentan con una red eléctrica definida, estas colonias son las denominadas como “irregulares”. Y se ha tenido la experiencia que dichas luminarias bajo estas circunstancias, el tiempo de vida útil se acorta.
3. Aditivos metálicos: este material es utilizada para los reflectores que se tienen en áreas deportivas (en el caso de Zihuatanejo de Azueta la gran mayoría están

colocados estos tipos en cancha de basquetbol), se cuentan con lámparas de 250 watts y de 400 watts.

4. Vapor de Mercurio: estas lámparas son de 175, 250 y 400 watts, este tipo de luminarias no necesitan de balastro, se les llama del tipo autobalastro. Cabe mencionar que este tipo de lámparas ya no son utilizados por el departamento de alumbrado público debido a que son altamente contaminantes (el gas de mercurio es muy perjudicial para la naturaleza y el departamento de ecología ordenó que ya no se instalaran este tipo de luminarias) y estamos preocupados por el medio ambiente, es una de las filosofías de la dirección de servicios públicos. Este tipo de lámparas son adquiridas por la ciudadanía cuando ellos compran el material para la reparación de sus luminarias o en algunos casos ellos mismo los colocan.
5. Incandescentes: este tipo de luminarias son colocadas por los vecinos en las colonias populares o colonias nuevas y en la mayoría de los casos son colonias irregulares. Se cuentan con focos de 60, 100, 200 y 300 watts. Estos focos no cuentan con balastos (son los focos que se utilizan comúnmente en las casas).
6. Reflectores de yodo: este tipo de luminarias cuentan con filamento que disipan mucho calor, este tipo de reflectores son utilizado en colonias populares y en comunidades para iluminar espacios de recreación (en su gran mayoría canchas de volleybol de tierra), esto son de una capacidad 300, 500 y 1000 watts. Estos trabajan de la misma manera que un foco incandescente (como una resistencia).

# Capítulo 3

## Censo de alumbrado público

### 3.1 Introducción

En este capítulo se hablará sobre el censo de alumbrado público que es el medio por el cual la CFE hace el cobro a los municipios de gasto de energía eléctrica, se mencionará cómo se lleva a cabo y que resultado arroja.

También hablaremos sobre la realización de un plano para el respaldo de la información recabada en campo y la utilización de programa DEPROED 4.1, con una base en AUTOCAD, para tener una información más detallada de toda la red de alumbrado público.

### 3.2 Realización del censo de alumbrado público

El censo de alumbrado público es el levantamiento de todas las luminarias que se encuentran en el municipio de Zihuatanejo de Azueta para el cobro de energía que hace la CFE al municipio.

Debido a que la CFE es la encargada de cobrar el impuesto de derecho de alumbrado público, que para el caso del municipio de Zihuatanejo de Azueta es del 13% al consumo total en pesos del recibo de energía eléctrica.

La CFE concentra todo este capital y lo va descontando en consumos de energía que tiene mensual el municipio por concepto de alumbrado público, por lo tanto cada año se elabora un censo para saber la cantidad de kilowattthora que consume el municipio.

Esto se hace recorriendo todas las calles, pasillos, andadores, vías principales, bulevares y comunidades. Los recorridos son realizados por una persona de CFE y una persona del Departamento de Alumbrado Público.

Se recaban los datos por medio de la observación desde abajo del poste, debido que las lámparas tipo OV- 15 tienen especificada su capacidad en una cinta en la parte de afuera, los tipos suburbanas de vapor de sodio es en las que hay diferencias entre las partes, debido a que el personal de CFE, realiza esto se hace solamente observando el filamento del foco, y el personal de Alumbrado Público baja los focos para observar la capacidad que marca el foco y más cuando se muestra inconformidad en ambas partes, a continuación se muestra en las figuras 3.1 y 3.2, como se lleva a cabo minuciosamente el revisado de las luminarias:



Figura 3.1.- Revisión de lámpara de vapor de sodio.



Figura 3.2- Revisión de una luminaria tipo OB-15.

Cabe mencionar que ambos procedimientos tienen la finalidad de obtener los datos con exactitud. En las lámparas que se dude sobre la capacidad, se tiene que subir al poste y verificarlo, el convenio que se tiene entre las dos Dependencias es que el personal de CFE es el primero en subir al poste y el siguiente el personal del Departamento de Alumbrado Público, haciendo hincapié que esto se hace solo en las luminarias que haya diferencia entre ambas partes.

En la mayoría de los casos, el personal de la CFE es el que empieza con las diferencias ya que ellos llevan objetivo aumentar la cantidad de kilowatts para mayor cobro.

Los datos que se toman de las luminarias de ambas partes son los siguientes:

- Colonia donde se está realizando el levantamiento
- La calle donde se está haciendo el levantamiento.
- Capacidad de la lámpara.
- Tipo de lámpara.

Los datos que recaba exclusivamente por el departamento de alumbrado:

- Modelo de la luminaria

- Tipo de poste en el que está colocado la luminaria (este punto es el primer año en que se recaba este dato, esto fue para la elaboración de un plano del cual hablaremos más adelante).
- Tipo de balastro
- Localización en un croquis (este punto fue tomado debido por primera vez, esto con el fin de evitar discusiones posteriores con el personal de la CFE).

### **3.3 Elaboración de plano de localización de las luminarias**

Este plano fue ideado porque empezó haber incongruencias entre el personal de la CFE y el personal de alumbrado, debido que en el censo del 2009 había información que presentaba diferencias entre ambas dependencias, por lo que se vio en la necesidad de respaldar la información que se estaba obteniendo y de esta manera evitar el cobro excesivo que la CFE hacia el Municipio de Zihuatanejo de Azueta.

Para la elaboración de este proyecto de mejoramiento y respaldo de ahorro de energía se realizaron las acciones, que se describen a continuación.

Como primer paso se consiguió el plano del mosaico del municipio de Zihuatanejo de Azueta, con todas sus colonias regulares e irregulares, este se consiguió con el departamento de desarrollo urbano de este municipio. Después se consiguieron los planos de algunas comunidades importantes, en formato electrónico (para ser editados en Autocad) como los son:

Coacoyul la comunidad más grande ubicada hacia el Este del municipio (a 17.2 kilómetros sobre la carretera Zihuatanejo-Acapulco). Lo cual se ilustra en la figura 3.3, en la imagen Coacoyul está al lado derecho de Zihuatanejo.



Figura 3.3- Ubicación del poblado del coacoyul.

Vallecitos de Zaragoza esta es la comunidad más grande del municipio en la sierra norte (67 kilometros sobre la carretera Zihuatanejo-Ciudad Altamirano (camino viejo a Toluca Edo de México)).

Pantla, esta comunidad está ubicada hacia el Oeste del Municipio (a 19.15 kilómetros sobre la carretera Zihuatanejo-Lázaro Cárdenas). Figura 7.



Figura 3.4- Ubicación del poblado de Pantla.

Paso siguiente fue la instalación de AUTOCAD en la computadora para empezar con la impresión de las colonias para hacer el levantamiento manual de las luminarias y empezar a desarrollar este proyecto.

En los recorridos que se hicieron se localizaban lámparas por lámpara, se tomaban todos los datos que se mencionaron en la sección 3.2.

Para la realización de este proyecto se utilizó una plataforma que proporción la CFE a todos los contratistas que son dedicados a la construcción para unificar parámetros y simbología, el nombre de esta plataforma es DeproRED 4.1 esta aplicación se encuentra instalada en Autocad. Este programa fue otorgado por el departamento de planeación de la CFE.

### **3.4 DeproRED 4.1**

Es el Sistema Desarrollador de Proyectos de Redes Eléctricas de Distribución, que permite operar información por Circuito de las Redes Eléctricas de Distribución, Proyectos realizados por Contratistas, Desarrolladores urbanos y otros. El Sistema tiene la finalidad de elaborar proyectos digitalizados de instalaciones Eléctricas Aéreas y Subterráneas que se añaden a la Base de Datos de las Redes de Distribución de CFE.

En esta plataforma la forma de trabajar es abrir el archivo del plano y posicionarte en el punto donde se desee ubicar la luminaria como se muestra en la figura 8 y se genera el cuadro donde se anota los siguientes datos:

- Material del foco con el que cuenta la luminaria
- Modelo de la luminaria
- Tipo de balastro
- Capacidad de la luminaria
- Tipo de poste

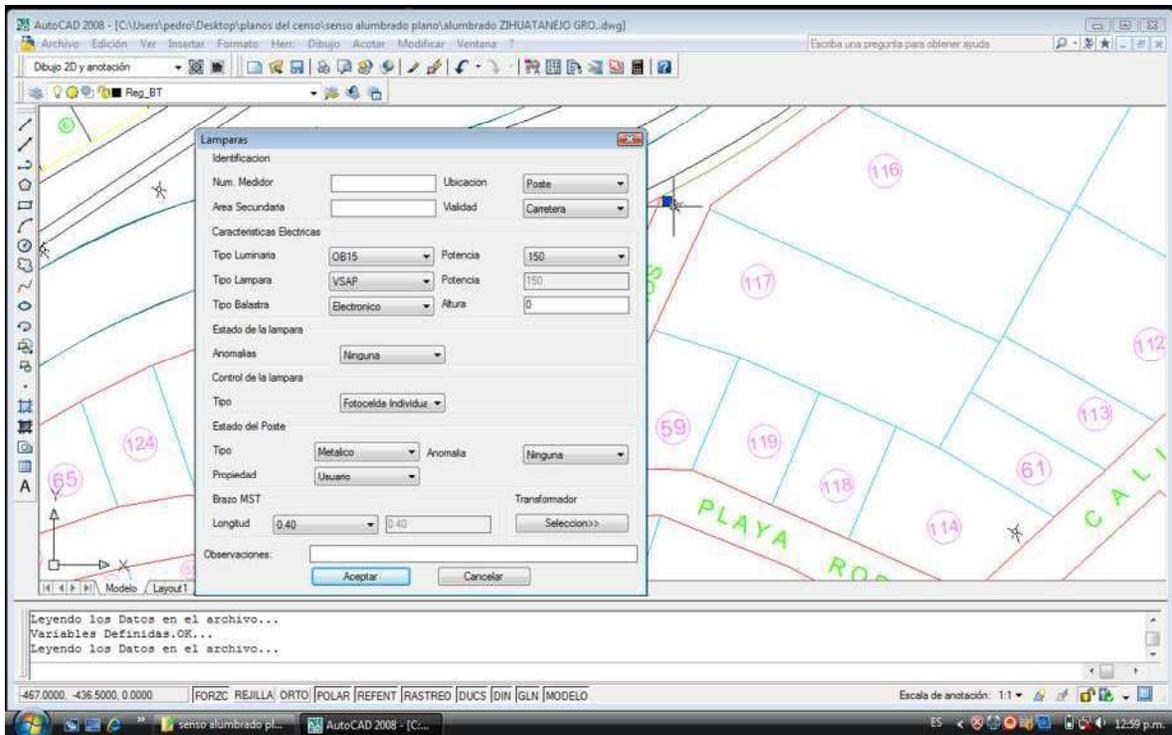


Figura 3.5.- Pantalla de DeproRed 4.1.

Se hizo el levantamiento de todas las colonias del Zihuatanejo de Azueta, se realizó minuciosamente para reducir el porcentaje de error y ampararnos ante cualquier discusión con el personal de CFE.

A continuación se muestra una imagen que muestran el proceso del censo, cómo se está inspeccionando las luminarias, ya que había dudas en ambas partes por son lámparas no muy comunes.



Figura 3.6.- Inspección de luminarias

### **3.4 Diferencias más importantes entre el ceso del año 2009 y el 2010.**

Mostraremos los logros más importantes del censo:

En las cuentas del año 2009 se tenían 985 luminarias con una carga 124582.5 kilowatts.

En el censo actual tenemos 1030 luminarias con una carga 118295 kilowatts.

Con una diferencia muy importante de 3539 kilowatts.

Esto se muestra en las Tablas 1, 2,3 de las siguientes páginas:





Ahora mostraremos una comparación muy importante donde se nota que la CFE, esta colocando mayor número de luminarias y esto se determina debido a que esta comunidad en el año 2009 no se colocó ninguna lámpara, solo se hizo reparación de diez luminarias en todo el año debido a que no se tuvieron más reportes.

Año 2009 se tenían 136 luminarias con una carga de 12751.25 kilowatts.

Año 2010 se tienen 131 luminarias con una carga de 12413.75 kilowatts.

Con una diferencia de 890 kilowatts.

TABLA 3

GRUPO DE ALUMBRADO PILONERO LIMITADO BUCA BUCA, ATEL. MARZO 2011  
 BUCA FUNDACIONES CORPORALES A MANEJO DE JOSE ADRIAN  
 ATENCION POR LA ASISTEN. ZHUATANEJO ZONA: ZHUATANEJO,  
 CANTON BUCA, CUBA

COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD  
 DIVISION CENTRO SUR

HIZTANUK 1 DE 1  
 CONTRATO N.º \_\_\_\_\_  
 ANTERIOR \_\_\_\_\_ ACTUAL \_\_\_\_\_  
 NUMERO DE CUENTA: \_\_\_\_\_  
 TIPO DE ALUMBRADO \_\_\_\_\_

NOMBRE DE LA CATEGORIA	LAMPARAS DE MANGUETAS										TOTAL WATTS	LAMPARAS DE OTRO TIPO (*)										TOTAL WATTS			
	CANT.	CA. W.	CANT.	CA. W.	CANT.	CA. W.	CANT.	CA. W.	CANT.	CA. W.		CANT.	CA. W.	CANT.	CA. W.	CANT.	CA. W.	CANT.	CA. W.						
OTRAS LAMPARAS	2	100									31	31	4	48	67	70	11	110	1	100	5	250	2	400	1771
TOTAL	2	100									31	31	4	48	67	70	11	110	1	100	5	250	2	400	1771

RESUMEN DE CANTIDAD INSTALADA  
 LAMPARAS MANGUETAS: 211 WATTS  
 LAMPARAS DE OTRO TIPO: 131 WATTS  
 TOTAL LAMPARAS EN OBRA: 342 WATTS

TOTAL CANTIDAD INSTALADA: 342 WATTS  
 CANTIDAD EN OBRA: 342 WATTS  
 DIFERENCIA: 0 WATTS  
 VALOR ESTIMADO: \$0.00  
 VALOR REAL: \$0.00  
 DIFERENCIA: \$0.00

ING. ALEJANDRO BRAVO ALVARO  
 PRESIDENTE MUNICIPAL  
 NOMBRE Y FIRMA:

ING. PEDRO GONZALEZ ESPINO  
 EN COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD  
 QUE ATENDE EN EL GRUPO  
 NOMBRE Y FIRMA:

ING. ANGEL LLAMAS  
 PRESIDENTE FEDERAL  
 NOMBRE Y FIRMA:

ING. GUSTAVO GARRON MALDONADO  
 DIRECTOR DE SERVICIOS BUCA  
 NOMBRE Y FIRMA:

ZHUATANEJO, GRO., A 09 DE JUNIO DEL 2010



## **Capítulo 4.**

# **Mejoramiento del funcionamiento del Departamento de Alumbrado Público**

### **4.1 Introducción**

En este capítulo se darán propuestas para el mejor funcionamiento del departamento de alumbrado público, también se darán alternativas para que el cobro por parte de CFE, refleje el consumo de energía por dicho servicio.

### **4.2 Utilización del plano realizado para tener el detalle de las luminarias del municipio.**

En un principio se pensó en la utilización de un plano geográfico, que permitiera tener un censo más confiable en las luminarias instaladas y de esta manera argumentar ante CFE el cobro excesivo del consumo de energía hacia el municipio. Teniendo un respaldo y tratar de que el cobro disminuya.

Pero se vio que se le puede dar otra función, cuando llegan los reportes de la comunidad sobre las luminarias que no están funcionando, se pueden ubicar éstas desde el plano y se puede saber qué tipo de material ay que llevar para la reparación.

Así tener un mayor control sobre el material que manejamos y con esto tratar de tener un mayor control con la salida de material.

Como por ejemplo si se nos dice que la luminaria que esta la calle Juan N. Álvarez esquina con Vicente Guerrero en la colonia centro, “no enciende”, nosotros nos vamos al plano y ubicamos dicha lámpara, de ahí determinamos que es una luminaria con las siguientes características: Lámpara de vapor de sodio, de 250 watts, tipo futura, colocada en un poste metálico propiedad del municipio, con un balastro electromecánico. Esto se puede ver en la figura 10.

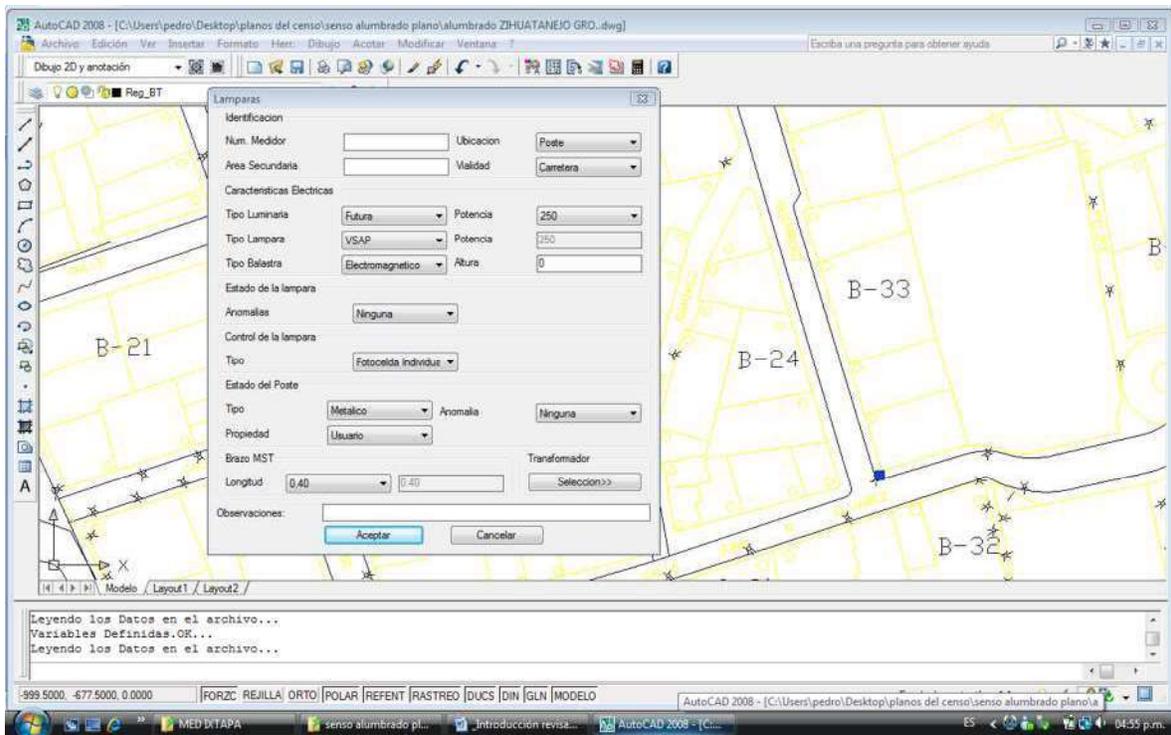


Figura 4.1- Ubicación de una luminaria y obtención de los datos de la misma.

Con esto podemos obtener una mayor rapidez de operación de los trabajadores y realizando su trabajo con una mayor eficiencia, solo se llegará a hacer los trabajos de reparación y con esto atender más reportes en un día.

Actualmente se atienden 20 reportes diarios, con la ayuda de este plano se pretenden atender 40 reportes al día, en el municipio actualmente tenemos 10074 luminarias a las que se les da mantenimiento en el municipio (en el caso de que se tuviera incluido Ixtapa serían 13085 luminarias), siempre se pretende tener un 85 % de las luminarias operando adecuadamente.

### 4.3 Planos realizados para comunidades

El plano más importante que se realizó fue el de la zona urbana de este municipio, pero también se empezó con la realización de tres comunidades muy importantes que anteriormente se mencionaron en el capítulo tres.

Con la realización de estos planos podemos obtener mayor atención a estas zonas, debido a que se podrá realizar planes de trabajos bien definidos y darles la atención en el menor tiempo posible. Por lo regular en estas zonas se acumulan diez reportes antes de ir a dar la atención, debido a que estas zonas no se encuentran cerca de la zona urbana y no es eficiente atender solo un reporte de una luminaria.

En la figura 11, mostraremos el plano realizado en la comunidad del Coacoyul que es de las más importantes de este municipio debido que es la que tiene un mayor número de habitantes y colonias. Cuenta con nueve colonias (Lomas de sotelo, Los reyes, Mielera, Paraíso coacoyul, Fraccionamiento azucenas, Las pozas, Progreso, Ampliación progreso, y la Quebradora), por lo tanto es necesario organizar un plan de trabajo (una opción de plan de trabajo sería dividir el trabajo a las tres cuadrillas, que cada una atendiera tres colonias y esto puede ser más fácil con el plano debido a que podemos determinar los límites de las colonias y determinar a partir de que calle van a empezar a trabajar las cuadrillas).

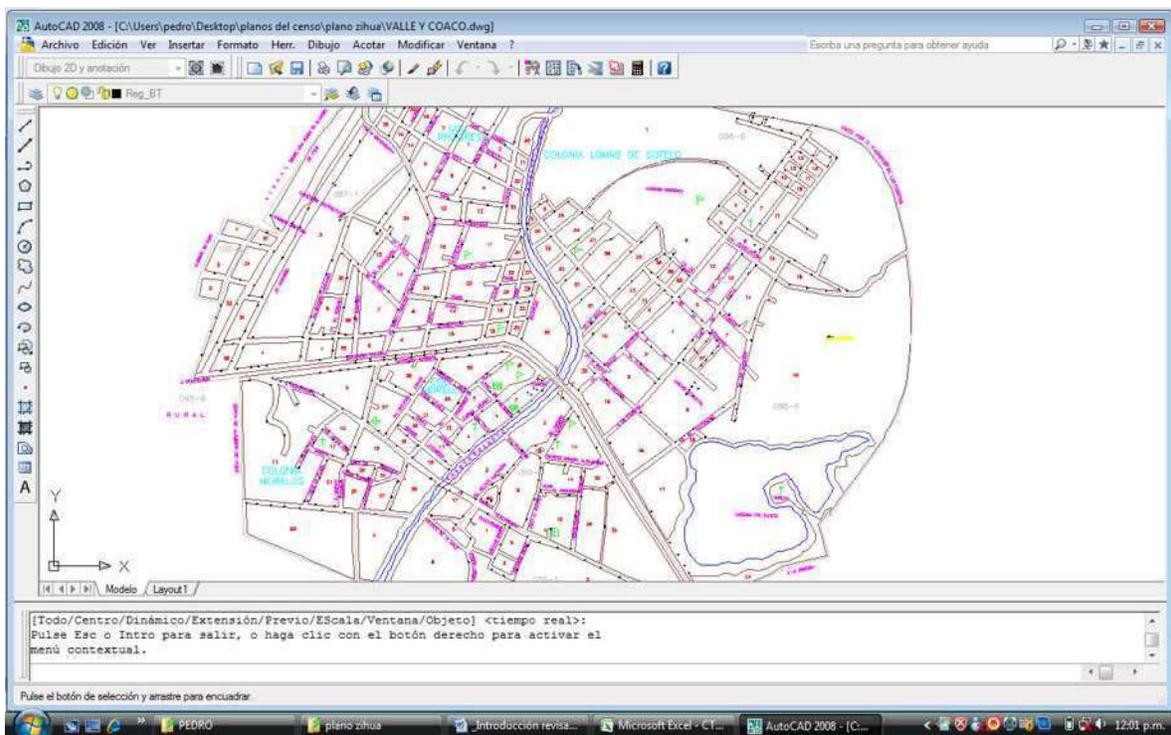


Figura 4.2 Plano de la comunidad del Coacoyul.

En la figura 12, mostramos la comunidad serrana de Vallecitos de Zaragoza, la cual es la más importante de la zona, debido a que es la que cuenta con mayor número de habitantes y de luminarias. Es considera también por haber muchas comunidades pequeñas a sus alrededores y como cabecera municipal para éstas.

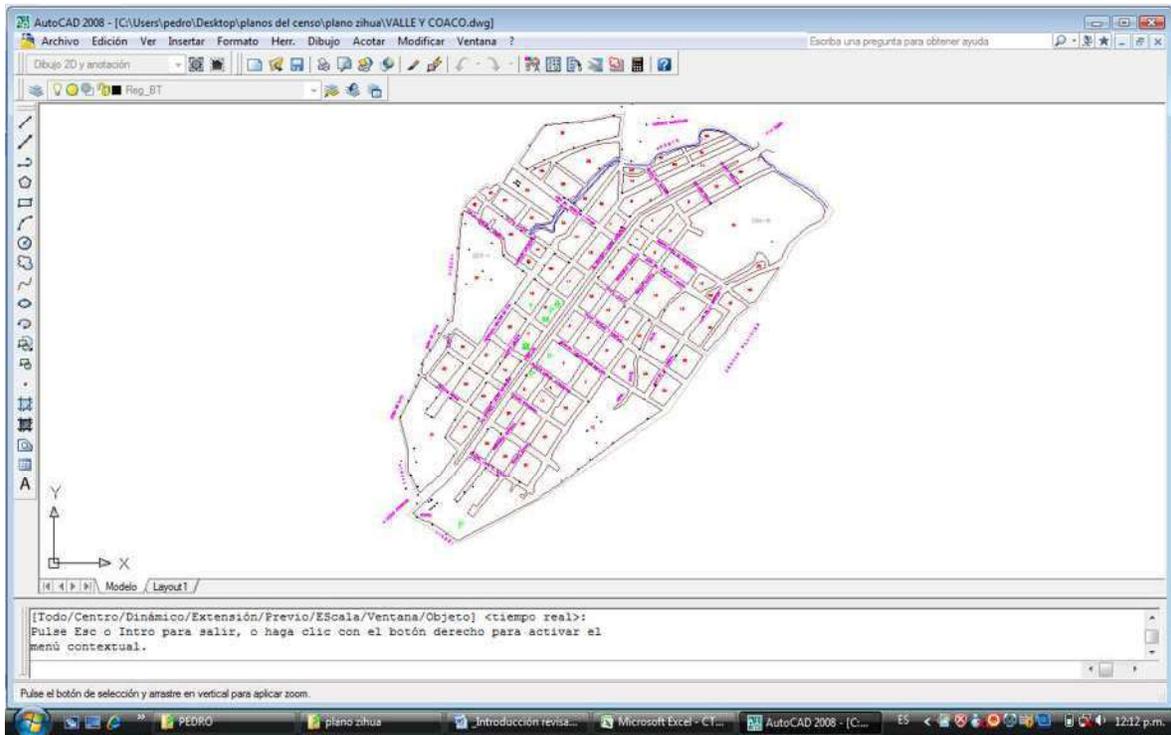


Figura 4.3 Plano de la comunidad de Vallecitos de Zaragoza.

En la figura 4.4, mostramos la comunidad de Pantla. Esta es considerada como importante debido al crecimiento que ha tenido en estos últimos años y por la forma ordenada en que se ha dado su desarrollo, lo que es digno de reconocer, que para mí fue una sorpresa encontrar un plano digitalizado de esta comunidad, lo que hace ver lo bien organizada que ha sido dicha comunidad.

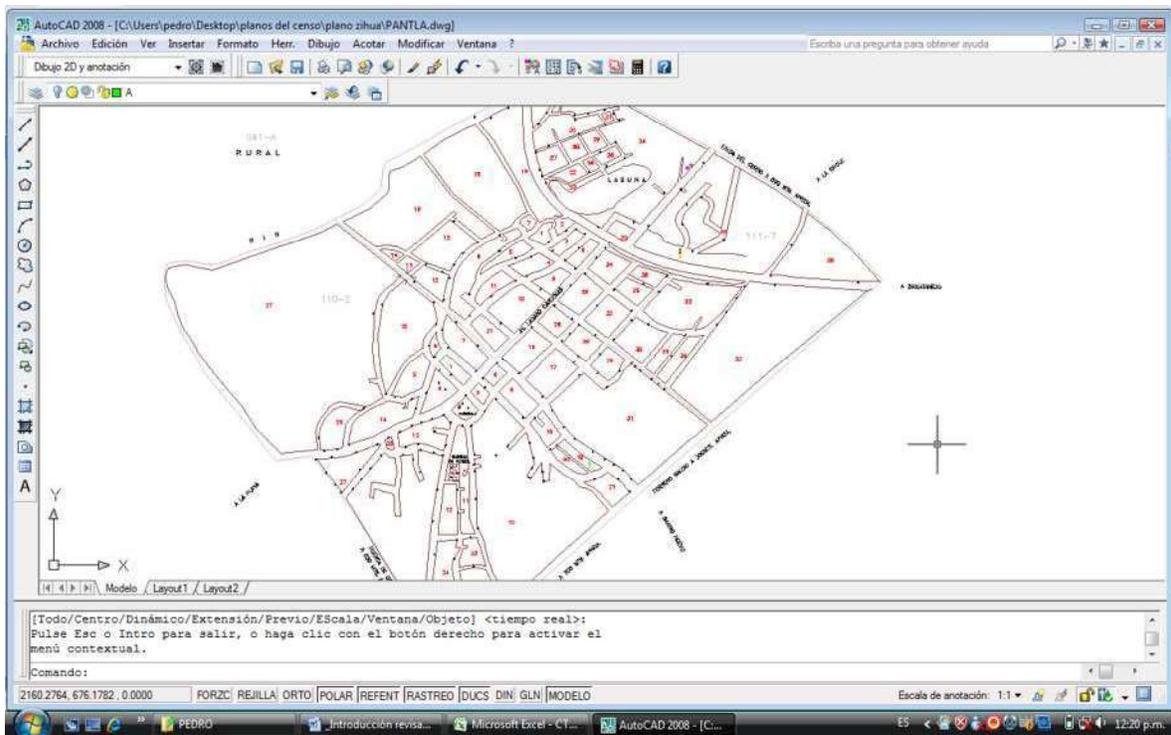


Figura 4.4.- Plano de la Comunidad de Pantla.

#### 4.4 Obtención de medidores con la CFE

Este logro se obtuvo de un trabajo en conjunto con el departamento de egresos municipales, que es el órgano encargado de pagar a la CFE los consumos de energía eléctrica tanto de la administración del ingreso de el impuesto denominado Derecho de Alumbrado Público.

Al departamento de egresos se le informó que la FONATUR estaba participando en un plan de ahorro de energía y que se tenía que ver reflejado en los pagos que hace el municipio a dicha paraestatal.

Dicho órgano federal (FONATUR) uno de los aspectos que implementó, fue interrumpir el suministro de energía eléctrica a luminarias de ciertas áreas que ellos determinaron como menos transitadas, cuando la afluencia de turistas es menor, así como la colocación de “TIMMERS” para controlar el encendido de las luminarias a las siete de la noche y el apagado a las seis de la mañana, siendo menor el tiempo de operación de las luminarias y en el circuito más extenso que tiene dicha zona optaron por que fuera alternado el

encendido, es decir, se prendiera una luminaria si y otra no. Los planes que aplicó FONATUR tienen un lapso de operación de seis meses.

Por lo que se comenzaron con mesas de trabajo, en las que participaba el personal de FONATUR, personal de Alumbrado Público (en las cuales tuve el honor de participar) y el Departamento de Egresos Municipales, en las cuales se nos informo de todo lo que estaba haciendo dicho órgano federal.

Se optó por hacerle de conocimiento de dichos trabajos a la CFE, de lo cual se obtuvo buenas respuestas, debido a que se consideró que estábamos contribuyendo con el medio ambiente y con una mejor planificación del gasto de energía eléctrica.

#### **4.4.1 Requisitos de CFE para la colocación de equipos de medición en dichos circuitos**

Se contó con todo el apoyo de la CFE, solicitando una serie de requisitos para poder colocar medición en estas zonas.

Los requisitos que se nos pidieron, en los que cabe mencionar solo trabajamos FONATUR y el personal de Alumbrado Público Municipal.

- Elaborar un recorrido por toda la zona con el personal de CFE para localizar exactamente en qué punto están colocados los interruptores que controlan los circuitos y determinar si tenían la preparación para la colocación de los equipos de medición.
- Colocación de bases para medidor a todos los circuitos de alumbrado de dicha zona (de lo cual este punto ya estaba cumplido debido a que FONATUR así diseño sus circuitos).
- Las bases deberían estar aterrizadas al neutro del transformador, debido a que los aparatos de medición son electrónicos.
- La colocación de los medidores tendrá que ser con compañía de un miembro de Alumbrado Público (tarea que me fue comisionada).
- La colocación de los medidores se hará a partir de enero del 2011.

#### **4.5 Colocación de medidores en los circuitos de Alumbrado Público**

Tomando en cuenta que la CFE cobra doce horas de operación de las luminarias prendan o no prendan, debido que esto es lo que determina el acuerdo con el municipio realiza un cobro excesivo por consumo de energía eléctrica.

Esto se vio cuando FONATUR implementó un plan de ahorro de energía para sus luminarias debido a que ellos en sus objetivos tienen la conservación del medio ambiente y trabajar en el ahorro de energía, aunque como se mencionó antes ellos no pagaban esa energía eléctrica, sino más bien lo hacen para lo conservación de sus áreas verdes y parques que tienen en sus terrenos.

Pero esto no se veía reflejado en los pagos que hacia el municipio; ya que se siguen pagando las mismas cantidades de energía eléctrica.

En la zona de Ixtapa se encuentran treinta y nueve transformadores que están actualmente localizados en el censo de media tensión. Todos estos transformadores cuentan con la preparación para serles colocados medidores.

Con esto se pretende conocer el consumo exacto de dichos circuitos se espera se vea reflejado con un pago menor por consumo de energía eléctrica.

Cabe mencionar que ya se empezó con la colocación de dichos medidores, esto como un plan piloto, pretendiendo que a un futuro poderle colocar medición a todos los circuitos con transformador exclusivo para alumbrado público, y así obtener un mayor ahorro para el municipio, debido a que se van a estar pagando las horas exactas en que estén en funcionamiento los circuitos y las luminarias.

En la figura 4.5 podremos ver ya colocados algunos medidores en la zona de Ixtapa:



Figura 4.5 Transformador de Alumbrado Público con medidor instalado

#### **4.6 Resultados que se pretenden obtener con la colocación de equipos de medición**

Como se mencionó los equipos de medición van a ser colocados a partir de enero del 2011, por lo cual no tenemos los recibos de cobro que da la CFE al municipio. Por lo tanto estimaremos las cargas que se pretenden son la reales que van a estar registrando los equipos de medición.

En la actualidad en el sector de paseo de los viveros, se lleva a cabo el método de ahorro de energía que consiste en hacer el apagado del 50% de las luminarias.

Actualmente se cuentan 284 luminarias de una capacidad de 250 watts, trabajan con gas de vapor de sodio, con balastro electromagnético, por lo cual la CFE le aumenta un 25% a la capacidad de cada luminaria, teniendo como final una carga de 312.5 watts. En la actualidad la CFE está estimando una carga de 88812.5 watts, esto por 12 horas, teniendo así 1065.75 kilowatthoras.

Ahora colocando los equipos de medición lo que se pretende es que se nos cobre la cantidad real que debe ser (considero el 25% del trabajo del balastro):



Por lo tanto se tiene ahora 532.875 kilowatthoras, que esta carga debe ser la real, aquí se consideró por las 12 horas debido a que se hace el apagado intercalado de luminarias. Por lo cual se determinó que se dejaran encendidas dicha cantidad de tiempo.

Con esto se observa que el ahorro es muy importante, debido a que la medición empezara en enero del 2011, no se cuentan con los comprobantes de pago, para poder observar el ahorro en cantidades monetarias.

En el circuito del centro comercial que esta situado en la zona centro de Ixtapa se tiene colocado un “TIMMER”, el cual hace que las luminarias enciendan a las 7 pm hasta la 5 am. Con lo cual este circuito va a estar operando 10 horas diarias, lo cual la CFE no toma en cuenta. Este circuito cuenta con 143 luminarias de diferentes capacidades, de las cuales son 10 luminarias incandescentes (a las cuales no se les considera el 25% porque no cuentan con balastro).

Entonces tenemos las siguientes capacidades considerando las 12 horas que determina la CFE:

Ahora se muestran los valores que deben registrar los equipos de medición en 10 horas de operación:

Con lo cual se presenta un ahorro ante la CFE de 53.25 kilowatthoras, lo cual representa una cifra considerable para tener menos pago, lo cual permitirá que se tengan excedentes para la construcción de nuevas obras y cubrir otros gastos del municipio.

Con estas dos comparaciones queda claro que la CFE se está excediendo con los cobros al municipio, colocando equipos de medición se pretende que se le cobre lo justo al municipio y disminuir los gastos del mismo.

# Conclusiones

Con la elaboración de esta tesis se puede ver la funcionalidad del DAP, la importancia que tiene, la falta de información que se tiene al respecto, debido a que en el artículo 115 de la constitución política de los estados unidos mexicanos señala que los municipios son los encargados de brindar servicios públicos a la ciudadanía, en lo que engloba el alumbrado público que fue el tema de esta tesis.

Como también en el Reglamento de la ley del Servicio Público de energía eléctrica, publicado en el diario oficial de la federación, en su capítulo cuarto de las obras para alumbrado público y urbanización de fraccionamientos, con lo que se recalca que los municipios tienen la obligación de otorgar alumbrado público y realizar obras con el fin de tener vías y calles perfectamente bien iluminadas. Con lo cual la ciudadanía puede exigir su derecho de tener iluminación en sus colonias. Como también es su obligación de pagar en su recibo de energía eléctrica un 15% de derecho al alumbrado público.

Se presento la organización y división sus áreas de trabajo y la función que tiene cada uno de los empleados del departamento de alumbrado público esto es necesario debido a que si este departamento deja de operar adecuadamente, la estabilidad del municipio se puede ver afectada. Porque a la falta de alumbrado público se puede tener inseguridad, la belleza del municipio se puede ver afectada debido a que es una zona meramente turística y la gente ya no circulara por las avenidas importantes debido a que no se está debidamente iluminado.

Se demostró que la CFE está cobrando muchísima más carga de energía eléctrica de la que en verdad se está consumiendo, esto lo hacen aumentando en los censos luminarias que no existen. Tener un censo adecuado y detallado de las diferentes luminarias y sus características eléctricas.

Se demostró que con la creación de planos digitales que respalden la información recabada en campo, se puede defender el municipio ante la CFE de sus cobros indebidos.

En la zona serrana no se puede llevar a cabo este plan debido a que son comunidades muy pequeña y alejadas lo cual elevaría los costos para desarrollar el proyecto y son mínimas las luminarias que se tienen en esta zona.

Con la ayuda de estos planos se puede dar la alternativa de nuevos planes de trabajo, y tratar de dar más atenciones a la ciudadanía y pretender tener el 100% de las luminarias funcionando en el municipio. Tratar de brindar mayor seguridad, debido a que el alumbrado público va muy ligada con este término. Aumentar la eficiencia del personal del alumbrado público. Cabe mencionar que el levantamiento para la elaboración de dicho plano se tuvieron que hacer recorridos caminando, con esto tener los datos lo más exactos posibles y tener una ubicación mas real de todas las luminarias (teniendo mayor referencias de las mismas). Este levantamiento tuvo una duración de 4 meses, fue un periodo de tiempo largo pero se dejó el plano lo más exacto posible y poder aclarar cualquier diferencia con la CFE y rapidez de ubicación para los trabajadores.

Con la colocación de medidores se van a tener cobros más justos hacia el municipio y aumentar excedentes en las finanzas del municipio.

Se muestra como los planes que está aplicando FONATUR son muy buenos y se obtienen buenos resultados, está aportando con el cuidado del planeta que eso es fundamental. Mismos que podría implementar el municipio (dichos planes los podemos aplicar a nuestros bulevares que son los que hasta el momento cuenta con una infraestructura similar a los circuitos de la paraestatal), a fin de reducir los consumos y como consecuencia el cobro por parte de CFE.

# Trabajos Futuros

Continuar el estudio de los cobros excesivos de la CFE se pretende conseguir los planos digitales de todas las comunidades de la zona baja del municipio, para también tener un respaldo de estas zonas y mejorar mucho más la operación de este departamento.

Buscar la colocación de equipos de medición a todos nuestros bulevares y elaborar un plan para tener circuitos bien definidos es decir a que dependen de una misma fuente de alimentación, debido a que la mayoría de las luminarias están colocados en postes de la CFE y se conectan independientes) en la zona centro del municipio.

También buscar la forma de colocar “TIMMER’S” a los circuitos de la zona centro para así disminuir los tiempos de operación de nuestros circuitos y alargar un poco mas su tiempo de vida y obtener un mayor ahorro.

Elaborar un plan de trabajo para dar de alta las nuevas luminarias del municipio.

En futuro realizar circuitos exclusivos de alumbrado público en las colonias populares y poder tener todas nuestras luminarias con equipo de medición y tratar de que las luminarias que se cobren por censo sean lo más mínimas posibles.

# **Anexos**

## **Anexo A.-**

### **REGLAMENTO DE LA LEY DEL SERVICIO PÚBLICO DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

**Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 31 de mayo de 1993**

**Última reforma publicada DOF 24 de mayo de 2003**

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Presidencia de la República. **CARLOS SALINAS DE GORTARI**, Presidente Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos, en ejercicio de la facultad que me confiere la fracción I del artículo 89 de la Constitución Política de los Estados Unidos

Mexicanos, he tenido a bien expedir el siguiente:

### **REGLAMENTO DE LA LEY DEL SERVICIO PÚBLICO DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

#### **CAPÍTULO IV**

#### **DE LAS OBRAS PARA ALUMBRADO PÚBLICO Y URBANIZACIÓN DE FRACCIONAMIENTOS**

**ARTÍCULO 16.** La construcción, operación, mantenimiento y reparación de las obras e instalaciones requeridas para la prestación del servicio municipal de alumbrado público, así como la ejecución de los proyectos correspondientes y de cualquier trabajo relacionado con dicho servicio, estarán a cargo de la dependencia o entidad competente.

Las obras e instalaciones del servicio municipal de alumbrado público en ningún caso formarán parte integrante del sistema eléctrico del suministrador y, para los efectos del presente Reglamento, se equiparán a las destinadas al uso de la energía eléctrica en lo concerniente a las relaciones entre el prestador del servicio de alumbrado público y el suministrador.

Para fijar los límites de la responsabilidad del suministrador, en los contratos de suministro que celebre el prestador del servicio de alumbrado público con el suministrador se determinarán con toda precisión las condiciones del mismo, la tarifa aplicable y, especialmente, los puntos de entrega de la energía eléctrica. Los proyectos y la construcción de sistemas de alumbrado público se sujetarán, en lo conducente, a las normas oficiales mexicanas.

**ARTÍCULO 17.** La construcción de las obras e instalaciones que formen parte de la urbanización correspondiente, necesaria para el suministro de energía eléctrica a los adquirentes o usuarios, se sujetará a lo siguiente:

- I.** Los urbanizadores tendrán a su cargo la realización de las obras;
- II.** Previamente acreditarán ante el suministrador haber obtenido, de las autoridades competentes, la correspondiente aprobación del fraccionamiento, anexando los planos de la lotificación respectiva;
- III.** Deberán cumplir con las normas oficiales mexicanas y las especificaciones del suministrador y utilizar únicamente los materiales y equipos que cumplan con ellas.

**IV.** El proyecto y el proceso de instalación deberán estar aprobados por el suministrador. Para esto responderá dentro de los treinta días siguientes a la presentación de los documentos respectivos por el interesado, entendiéndose el silencio del suministrador, transcurrido ese plazo, como una aprobación tácita;

**V.** Las obras e instalaciones deberán ejecutarse bajo supervisión del suministrador;

**VI.** El urbanizador deberá convenir con el suministrador, previamente a la ejecución de las obras e instalaciones, que una vez terminadas éstas serán transferidas en propiedad y entregadas con las formalidades del caso al suministrador, el cual tendrá a su cargo la operación y mantenimiento respectivos a partir de la recepción.

**VII.** Las obras e instalaciones requeridas para el servicio del alumbrado público, que en su caso deba efectuar el urbanizador de conformidad con la autorización que la dependencia o entidad competente le hubiere otorgado, deberán independizarse de las mencionadas en las fracciones precedentes y se entregarán por el urbanizador a la propia dependencia o entidad para su operación y mantenimiento.

## Referencias

**CONSTITUCION POLITICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS  
TITULO QUINTO DE LOS ESTADOS DE LA FEDERACION Y DEL DISTRITO  
FEDERAL (Reformado mediante decreto publicado en el Diario Oficial de la  
Federación el 25 de octubre 1993)**

**Artículo 115**

<http://info4.juridicas.unam.mx/ijure/fed/9/116.htm?s=>

**Censos de Alumbrado público, 2009 y 2010, obtenidos de los archivos del  
Departamento de Alumbrado Público.**

**Planos Digitales de Zihuatanejo, Coacoyul, Vallecitos de Zaragoza y Pantla, fueron  
proporcionados por la Dirección de Desarrollo Urbano de Zihuatanejo de Azueta.**