



## En Contacto

No. 130 Vol. 10. Aguascalientes, Ags. y León, Guanajuato.  
31 de enero del 2009

### Editorial

Boletín de comunicación de los miembros del Colegio de Ingenieros Mecánicos, Electricistas y Profesiones Afines de León, AC y del Colegio de Ingenieros Mecánicos Electricistas de Aguascalientes, AC.

#### RESPONSABLES

Ing. Ricardo A. Rojas Díaz  
Presidente VIII Consejo Directivo. CIMELEON

Ing. Arturo Ramírez Díaz  
Presidente IX Consejo Directivo CIMEA

Ing. Roberto Ruelas Gómez  
Editor

#### CONTENIDO

[Editorial](#)  
[Enseñanza](#)  
[Ingeniería Mecánica](#)  
[Ingeniería Eléctrica](#)  
[Ingeniería Electrónica](#)  
[Energía](#)  
[Contratistas](#)  
[Normatividad](#)  
[Noticias Cortas](#)  
[Bolsa de Trabajo](#)  
[Burradas](#)  
[Acertijos](#)  
[Eventos](#)  
[Historia de la Ingeniería](#)  
[En la red](#)  
[Foro](#)  
[Publicaciones y DOF](#)  
**[PÁGINA PRINCIPAL](#)**

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

Estimados colegas continuando con el tema de Competencias que tratamos en editoriales de boletines anteriores, les comentaré que de acuerdo a los expertos, de las 27 competencias genéricas comunes a todas las carreras que les mencioné, las de mayor relevancia para la carrera de Ingeniería Mecánica y Eléctrica son:

- Capacidad de abstracción, análisis y síntesis
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- Conocimientos sobre el área de estudio y profesión
- Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas

Referente a las competencias específicas de la carrera de ingeniería mecánica y eléctrica son:

- Aplicar conocimientos de las ciencias básicas y de la ingeniería mecánica y eléctrica
- Dirigir y liderar recursos humanos
- Administrar los recursos materiales y equipos de manera óptima
- Proponer soluciones que contribuyan al desarrollo sostenible
- Interactuar con grupos multidisciplinarios y dar soluciones integrales de ingeniería mecánica eléctrica
- Emplear técnicas de control de calidad en los materiales y servicios
- Participar en la generación y desarrollo de proyectos de investigación
- Aplicar normas y reglamentos en todas las actividades profesionales

En los siguientes números de este boletín continuaremos con estos interesantes temas.

Atentamente

M.C. RICARDO ALFREDO ROJAS DÍAZ

## Enseñanza de la Ingeniería

### DESÁNIMO DE LOS INGENIEROS JÓVENES ?

En relación con nuestro artículo del número anterior No. 129 de En Contacto, correspondiente a Diciembre pasado, en esta misma sección y con el mismo título, hemos recibido algunos comentarios. Como lo esperábamos, unos muy fuertes y otros no tanto, y que editados ponemos a su consideración:

-- ""(En mi opinión) la principal causa de que en México (los ingenieros) recién egresados fracasen, causándoles una gran desilusión de la ingeniería, es que el personal de las Instituciones de Educación Superior en nuestro país no sabe cuáles conocimientos, habilidades y destrezas debe tener un técnico y cuales un ingeniero. El resultado es la enseñanza de la ingeniería con técnicos y como técnicos.

Cuando el recién egresado llega a una empresa a ocupar el puesto de ingeniero, pronto se observa que su preparación no llega a la de un buen técnico, y él mismo se coloca en ese nivel dentro de la organización. Se da cuenta que su "cartón con título de ingeniero" es un fraude, por lo que no quiere saber nada de su escuela ni de sus compañeros, y mucho menos pertenecer a un Colegio de Ingenieros. Las consecuencias en la sociedad en general, en el prestigio de los IMEs son graves, pues las empresas generalizan, y quieren pagar a los reales ingenieros como técnicos con título de ingenieros"".

-- ""El que los Ingenieros recién egresados se sientan desilusionados es consecuencia de que en las Instituciones de Educación Superior los integrantes realmente se creen superiores y no quieren tener contacto alguno con la práctica, y eso enseñan a los alumnos. Se les olvidó que esas instituciones en sus orígenes fueron fundadas ayudadas por Ingenieros en la práctica, que veían una necesidad en la enseñanza de la ingeniería. Actualmente se compite por quienes tienen más profesores de "tiempo completo", olvidando los objetivos de la ingeniería.

Ustedes mismos han escrito en su boletín (En Contacto), que ahora en otros países las empresas y las editoriales de revistas especializadas han iniciado cursos y "universidades" para enseñar (ingeniería eléctrica), y que han aprovechado la oportunidad con maestros tomados de los ingenieros sobresalientes que trabajan en la misma industria. Esto se debe a la deficiencia en la enseñanza en las Instituciones ya reconocidas, y desde luego siempre habrá quién aproveche la oportunidad"".

-- ""Lo que ustedes señalan, la deficiencia en la enseñanza de la ingeniería, no es exclusiva de México. Sucede en casi todos los países desarrollados. Las universidades han perdido el rumbo, y no saben como retomarlo. En Europa hay un consorcio de universidades que están estudiando la posibilidad de cambiar la currícula, tanto en el tiempo de estudios como en el contenido."" (nuestro comentario: mal de muchos...)

-- ""El problema en México es que en las Instituciones de Nivel Superior se limitan a copiar lo que se hace en el extranjero, con maestros con Doctorado en Ingeniería, que enseñan la teoría en tal forma que el alumno pierde el sentido de la práctica, y luego se quejan y desilusionan al tomar su primer trabajo"".

-- ""Nos consta que existen ingenieros tanto en las universidades como fuera de ellas sí se dan cuenta del problema, pero en lo individual no pueden hacer gran cosa"".

Bueno... nuestro comentario es que debemos hacer algo, tal vez a través del CIMELeón.

### CONCURSO DE ESCUELAS DE INGENIERÍA.

Con frecuencia en nuestro Boletín En Contacto hemos dado noticias de concursos entre estudiantes de ingeniería, tanto en el aspecto mecánico como en el electrónico. Los concursos publicados han sido principalmente entre universidades de los Estados Unidos y alguno en México.

Ahora nos hemos enterado que el campus que la *Northwestern University* tiene en China, en Sheyang, ha convocado a su tercer concurso "*Freescale Cup University Smart Car Racing Contest*" consistente en una pista para automóviles autónomos a escala. La base principal del concurso es que deben ser construidos usando el microcontrolador *Freescale Semiconductor S 12*. El ganador es el carrito que siguiendo la pista termine en el menor tiempo posible. La pista a nuestro parecer fue hecha en un campo que probablemente usen para voleibol.

Lo sorprendente del caso es que el concurso ha tenido tal éxito que para este tercer concurso se registraron un poco más de 600 equipos de unas 270 universidades. Solamente en la carrera final hubo 104 equipos compitiendo. Para el cuarto concurso, en el año 2009, se espera poder coordinar la competencia con universidades de Corea, India y Malasia.

Bueno.. nuestro comentario es que en China por gente no tienen dificultades. Por otro lado, en México no podemos hacer concursos ni en la propia clase....

## Ingeniería Mecánica

### INVENTOS.

En nuestro boletín en Contacto No. 72 correspondiente a Marzo del 2004, dimos a conocer de una forma de iluminar interiores, consistente en con un tubo al sol, con un domo para guiar los rayos solares y terminado interior de espejo. Estos dispositivos ya se venden en México, pero lo interesante es que como en algunos lugares de instalación se requiere en ocasiones disminuir y aun oscurecer el interior, hemos visto un anuncio, en que ahora se venden con una persiana para graduar la luz.

Nuestro comentario es que siempre habrá personas que inventen algo nuevo, o bien mejoren lo ya existente, como en este caso.

### **MECÁNICA DE FLUIDOS.**

Se ha hecho público, en las publicaciones especializadas en deporte, la intervención de la ingeniería para que en natación los atletas logren un mejor tiempo en sus competencias, principalmente en la preparación para los pasados Juegos Olímpicos en China.

En los países que se preocupan por sus atletas, se han instalado albercas con los equipos necesarios para detectar, grabar y luego analizar los movimientos en el agua. Se han instalado cámaras de alta velocidad que registran y graban todos los movimientos del cuerpo en el agua, a la que previamente se le ha añadido unas esferitas de plástico de tamaño adecuado para detectarlas en el video. Posteriormente se revisan y analizan todas las imágenes para encontrar desplazamientos indeseables del nadador y posible producción de remolinos.. Se muestra el defecto y se analiza la posibilidad de cómo corregirlo en combinación con el atleta.

Se ha encontrado que con la corrección de los movimientos erróneos se han logrado mejores tiempos en las competencias.

## **Ingeniería Eléctrica**

### **EL SISTEMA ELÉCTRICO DE CFE.**

En este boletín *En Contacto*, en varias ocasiones hemos comentado que el sistema eléctrico controlado por CFE en México no es un sistemita chiquito. Que ya puede considerarse entre los grandes del mundo, y puede compararse con los de otras empresas en otros lugares, aunque aun falta para igualarlos. El tamaño no tan solo es en capacidad y consumidores, longitud de líneas de transmisión y distribución, sino también en la aplicación de las nuevas tecnologías a las necesidades del sistema.

Ahora nos hemos enterado que para la ampliación de la subestación en Juchitán, Oaxaca, por el año 2005, para la conexión de la segunda etapa de la planta eólica de La Venta, se insistió y se utilizó la norma IEC-61850 recién emitida por IEC, y que consiste entre otras cosas, en la utilización de protocolos de operación similares para todos los equipos instalados, aun con diferentes fabricantes, tal que puedan comunicarse entre sí, con los de otras subestaciones, así como con la oficina de operación asignada.

Bueno.. dirán algunas personas, ¿y esto qué tiene de raro? La respuesta es que se eligió este sistema por las ventajas que presenta, y por otro lado, es una de las primeras subestaciones construidas bajo esta norma en el continente, y probablemente una de las primeras en el mundo.

Nuevamente felicitamos a los compañeros Ingenieros de la CFE por estos logros, que debieran hacerse de conocimiento cuando menos a los demás ingenieros, para tener algo de que enorgullecernos, aunque no lo den a conocer al público en general.

## **Ingeniería Electrónica y Comunicaciones**

### **NUEVO REPETIDOR EN VHF.**

El Ing. Erik Arzola Macías XE1CKJ nos informa que ya está en pruebas un nuevo repetidor de VHF en León. La frecuencia es 147.330 + T88.5. Ya se hacen las pruebas con el ECHOLINK y el IRLP, a modo de que se pueda acceder a él por computadora. Están cordialmente invitados todos los radioaficionados

a que nos echen la mano, a hacer las pruebas, experimentos y pues a utilizarlo.

## Normatividad

**NMX-J-294-2008**

### **CONDUCTORES-RESISTENCIA DE AISLAMIENTO-MÉTODO DE PRUEBA (CANCELA A LA NMX-J-294-ANCE-2002).**

#### Campo de aplicación

Esta Norma Mexicana establece el método de prueba para determinar la resistencia de aislamiento en los conductores eléctricos aislados con materiales termoplásticos o termofijos.

#### Concordancia con normas internacionales

Esta Norma Mexicana es no equivalente a la Norma Internacional IEC 60167 "*Methods of test for the determination of the insulation resistance of solid insulating materials*" Edición 1.0 (1964-01) en lo general del método para determinar la resistencia de aislamiento y difiere en lo siguiente:

- a) La Norma Internacional no indica con detalle los requisitos para realizar la prueba, tales como los aparatos e instrumentos, en donde se requiere un megóhmetro con exactitud del 10% del valor de lectura de prueba, de manera que se obtengan valores con el mínimo de incertidumbre, con objeto de garantizar la seguridad en el uso y empleo de los conductores eléctricos
- b) La Norma Internacional no indica con detalle el método para realizar la prueba, solamente determina la resistencia de aislamiento por medio de cualquier puente de medición y mediante el uso de corriente directa, lo que deriva en resultados con poca exactitud, tal y como su mismo campo de aplicación lo menciona.

Referencia: Diario Oficial de la Federación 26-I-2009.

## Noticias Cortas

### **125 ANIVERSARIO**

Nos permitimos felicitar a los integrantes del Institute of Electrical and Electronic Engineers, (IEEE), por cumplir este 2009 los 125 años de haber sido fundado su Instituto, como una necesidad de reunir a los Ingenieros Electricistas de esa época, a la vez que intercambiar opiniones, ideas, etc.

El resultado mas tangible son la multitud de normas en electricidad y electrónica de que disfrutamos hoy en día, y que han influido en el bienestar actual. Una vez mas nuestras felicitaciones.

### **ESTADÍSTICAS SOBRE SALARIOS.**

Como ustedes recordarán, diversas empresas en los Estados Unidos periódicamente publican estadísticas sobre los salarios, en nuestro caso, de los IMEs. En esta ocasión presentamos los publicados recientemente sobre el promedio pagado en el año del 2008 pasado, tomadas sobre base 100. Rogamos nos disculpen, pero son las únicas estadísticas con que contamos, pues no sabemos quién las pudiera tener las de México.

Años anteriores, y tomando como base el año de 2002 como 100, tenemos: año 2003 con 109; año 2004 con 108; año 2005 con 110; año 2006 con 116; año 2007 con 117; año 2008 con 156. Les recordamos que estos datos también nos da una idea de la inflación en los Estados Unidos.

Salarios en el 2008 por licenciatura, tomando Ingeniería Eléctrica como 100: Ingeniero Industrial con 95.8 Físicos y Matemáticos con 95.7; Ingeniero Mecánico con 94.4; Ingeniero administrador con 93.2; Ingeniero en computación con 90.4.

Salarios en 2008 por nivel educativo, tomando el Doctorado como 100: Ingeniero con maestría con 90.2 Ingeniero con Licenciatura con 78.3; Ingeniero sin recibir con 69.4; Dos años de estudios con 65.3; Tecnicos con 62.3 y con "High School" con 55.4.

Salarios en 2008 por descripción del puesto, con gerente como 100: Ingeniería y Diseño con 85.0

Investigación y Desarrollo con 83.6; Materiales con 79.9 y soporte técnico con 72.4.

Nota: En esta ocasión dimos los valores sobre una base 100, porque nuestra idea es comparar salarios entre licenciaturas, grados, y ocupación, y no con relación a nuestro país, pues las condiciones en ingresos y gastos son muy diferentes.

### CONSUMO ENERGÍA ELÉCTRICA-

Con frecuencia se hace mención de los países que tienen mayor consumo de energía eléctrica. Pero es raro que se de a conocer cuál es el país con menor consumo:

El país con menor consumo de energía eléctrica es Chad, en África, con un consumo estimado de unos 15 kilowatt.horas por año por cápita, según reporte de las Naciones Unidas.

### MUJERES INGENIERAS.



Cuando nuestros lectores vean la imagen de arriba vana a creer que ya cambiamos el sentido de nuestro boletín *En Contacto...* Van a creer que ahora también vamos a presentar "la tendencia de la moda femenina". Bueno eso fue lo que dijo nuestro Editor responsable. Pero no... seguimos siendo los mismos.

La fotografía que presentamos es de la Doctora en Ingeniería Karen Panetta, que como dice la propia foto, "Le presentamos a la profesora Karen Panetta, con grado de Fellow dentro del IEEE que está rompiendo el estereotipo de la mujer ingeniera muy retraída". Veamos:

Después de obtener Karen su grado de Licenciatura en Ingeniería de Computación en la Universidad de Boston en 1986, comenzó a trabajar para la empresa Digital Equipment Corp. (DEC que ahora es parte de Intel), en Hudson, MS en los Estados Unidos. Luego continuó sus estudios en la Northeastern University, en Boston, en donde obtuvo los grados de maestría y doctorado.

Durante su estancia en DEC, en 1995, aceptó incluirse en un programa de la empresa para ayudar a la educación de la ingeniería denominado *Engineers Into Education*, cuyo objetivo era inducir a los estudiantes en la solución de problemas teóricos pero aplicados a la realidad, con un tiempo de dos años.

Para cumplir con el programa escogió la Universidad de Tufts en Medford, MS, no lejos de Boston porque estaba mas enfocada hacia los estudiantes sin graduar.

Después de un año en el programa, decidió dejar DEC para quedarse como la primera mujer enseñando ingeniería eléctrica en la universidad. En ese tiempo solamente había también una sola alumna.

Durante un programa de consulta para NASA en el verano de 1996 en Langley, VA, en que trabajaba haciendo animaciones en computadora para dar información más accesible sobre la contaminación a la atmósfera, pensó solicitar alumnos de ingeniería para que le ayudaran. El éxito fue mayor con las mujeres contratadas, pues el objetivo del programa se ajustaba más a su forma de ser. Formaron un grupo que se denominó "Nerd Girls" pues decidieron dejar el aspecto de niñas estudiosas con gruesos lentes y siempre en el trabajo, para aparecer siempre atractivas y modernas.

El grupo tuvo mucho éxito en la Universidad de Tufts pues se enfocaron a labor social como ingenieras tanto en la enseñanza como en otras labores físicas, al grado de que las presentaron en el programa de televisión "The Today Show" de la NBC, y la revista Newsweek y otras les han dedicado algunos reportajes. En la actualidad han formalizado el grupo y han obtenido donativos por unos \$ 100 000 dólares y ya tiene reuniones con productores de programas de televisión, con el fin de presentar ante el público que una muchacha que estudia ingeniería no tiene porque ser y parecer fuera de lo común.

Por otra parte, para atraer a alumnas para estudiar ingeniería, Karen, que pertenece al grupo *Women in Engineering* del IEEE, en el 2007 fundó la revista *Women in Engineering Magazine* y actualmente es su editora.

Nuestro comentario hacia nuestras alumnas y las muchachas ingenieras recibidas, es que les presentamos este ejemplo, y ustedes sabrán si ya se organizan y forman un grupo dentro de nuestro Colegio.

Nota: Con datos de: Susan Karlin.- Geec Chic.- *The Institute of the IEEE*, Vol. 32 No. 4, Diciembre del 2008

### **NORMATIVIDAD INGLESA DE PROTECCIÓN CONTRA RAYOS**

El 1o de septiembre pasado entró en vigor en el Reino Unido la norma BS EN 62305 sobre Protección contra Rayos, la cual tiene como mejoras sobre la anterior norma BS 6651 que ahora se considera el riesgo por pérdida de la herencia cultural y por las pérdidas económicas. Por otra parte, ahora es requisito que todo cable que entra a cualquier inmueble, sea de TV, sensores, luces, etc., tenga un supresor de sobretensiones transitorias (SSTT) de tipo europeo 1, para hacer equipotenciales todos los conductores vivos en el caso de la eventualidad de una descarga atmosférica.

### **PREMIO ESTATAL 2009 DE EFICIENCIA ENERGÉTICA**

El Gobierno del Estado de Guanajuato y la Comisión Federal de Electricidad han instituido el Premio Estatal anual de Eficiencia Energética, como un reconocimiento público a las empresas Industriales, Comerciales y de Servicios que se hayan destacado por los esfuerzos desarrollados y los logros obtenidos en el uso racional y eficiente de la Energía Eléctrica, durante el año 2008.

Por este motivo, los invitamos a participar en este certamen. Las bases pueden ser consultadas en: <http://feriaenergia.guanajuato.gob.mx/>

### **PROPUESTA DE LEY DEL EJERCICIO PROFESIONAL**

En la pasada 6a Asamblea de la FECIME efectuada el pasado sábado 24 en la Ciudad de Cuernavaca y a solicitud de varios de los asistentes a la misma, se remitió nuevamente a todos los Colegios la propuesta de Ley del Ejercicio Profesional que se esta cabildeando en la Cámara de Diputados. Quien tenga interés en revisarla y emitir comentarios, la propuesta está a disposición en el Colegio.

### **JUNTA DEL CIMELEON**

El próximo 10 de febrero en punto de las 8 de la noche en la Sala audiovisual del Instituto Tecnológico de León se efectuará la siguiente junta del Colegio. ¡No faltes!

## ¡Burradas!

Para tener la fotografía de la mejor burrada 2009, ¿cuál de estas dos burradas es la mejor? ¿La del cartoncito para proteger los cables, o la de la cinta teflón y conexión de tubería de agua en un sistema hidráulico?



## Acertijos

### **Respuesta al problema del terreno:**

Si recordamos que la superficie del terreno es igual al producto de las longitudes de su frente por el fondo, debemos tener  $S = x(3x)$ , en que  $x$  es la longitud del frente, de acuerdo con el enunciado. o haciendo operaciones  $S = 3x^2$ , o bien sustituyendo debemos tener:  $3x^2 = 300$ , o bien haciendo operaciones, tenemos  $x^2 = 100$ , y por lo tanto la longitud del frente  $x = 10$  metros.

Nota: Creemos que éstas operaciones son simples y sí pueden hacerse sin necesidad de papel o calculadora, que es el objetivo de ésta sección.

### **Nuevo Problema:**

Como de costumbre en esta sección de nuestro Boletín *En Contacto*, el siguiente problema está diseñado para resolverse a la memoria. Tenemos tres botellas de 10 cm de diámetro, y para aumentarles la base de sustentación las vamos a sujetar con una banda elástica. ¿Cuanto medirá la banda luego de estar colocada?

## **Calendario de Eventos** **CALENDARIO DE CURSOS, EXPOSICIONES Y CONGRESOS**

**Feb 20-21.- CURSO: CÁLCULO DE CORTOCIRCUITO.** Instructor: M.C. José Luis Villaseñor. CIMELEON León, Gto. tel/fax (477) 716 8007. [cimeeg14@prodigy.net.mx](mailto:cimeeg14@prodigy.net.mx)

**Abr 25.- CURSO: AHORRO DE ENERGÍA MEDIANTE CAPACITORES DE POTENCIA.** Instructor: Ing Sergio Muñoz Galeana. CIMELEON, León, Gto. tel/fax (477) 716 8007. [cimeeg14@prodigy.net.mx](mailto:cimeeg14@prodigy.net.mx)

**May 20-22.- CONGRESO INTERNACIONAL Y FERIA INDUSTRIAL DE ENERGÍA GUANAJUATO 2009.** Centro de Exposiciones y Convenciones de Guanajuato, Guanajuato, Gto <http://feriaenergia.guanajuato.gob.mx>

**May 29-30.- CURSO: PROTECCIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS.** Instructor: Ing. Rubén Bautista Navarro (U. de G.). CIMELEON, León, Gto. tel/fax (477) 716 8007. [cimeeg14@prodigy.net.mx](mailto:cimeeg14@prodigy.net.mx)

**Jun 27.- CURSO: INSTALACIONES RESIDENCIALES DE ACUERDO A LA NOM.** Instructor: Ing. Juar Ignacio Rodríguez Pérez. CIMELEON, León, Gto. tel/fax (477) 716 8007. [cimeeg14@prodigy.net.mx](mailto:cimeeg14@prodigy.net.mx)

**Jul 25.- CURSO: PUESTA A TIERRA EN LAS INSTALACIONES DE ACUERDO A LA NOM.** Instructor: M. Ing. Roberto Ruelas Gómez. CIMELEON, León, Gto. tel/fax (477) 716 8007. [cimeeg14@prodigy.net.mx](mailto:cimeeg14@prodigy.net.mx)

**Ago 25.- CURSO: DISEÑO DE SISTEMAS DE TIERRAS.** Instructor: M. Ing. Roberto Ruelas Gómez. CIMELEON, León, Gto. tel/fax (477) 716 8007. [cimeeg14@prodigy.net.mx](mailto:cimeeg14@prodigy.net.mx)

**Sep 26.- CURSO/TALLER: REFRIGERACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO.** Instructor: Ing. Maximino Guerrero (ITL). CIMELEON, León, Gto. tel/fax (477) 716 8007. [cimeeg14@prodigy.net.mx](mailto:cimeeg14@prodigy.net.mx)

**Oct 23-24.- CURSO: CALIDAD DE LA ENERGÍA** CIMELEON, León, Gto. tel/fax (477) 716 8007. [cimeeg14@prodigy.net.mx](mailto:cimeeg14@prodigy.net.mx)

**Nov 28.- CURSO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS COMERCIALES E INDUSTRIALES DE ACUERDO A LA NOM.** Instructor: Ing. Juan Ignacio Rodríguez Pérez. CIMELEON, León, Gto. tel/fax (477) 716 8007. [cimeeg14@prodigy.net.mx](mailto:cimeeg14@prodigy.net.mx)

## **Historia de la Ingeniería**

### **SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA EN LA CIUDAD DE GUANAJUATO.**

En nuestro boletín No.125 correspondiente al mes de Agosto pasado, escribimos en esta misma sección Historia de la Ingeniería, el artículo titulado "Tensiones que hubo en Sistema Interconectado de Guanajuato". Con este motivo, un ingeniero de Guanajuato nos indicó que también escribiéramos porqué en la ciudad de Guanajuato había 440 volts en el sistema de distribución, cuando se tenía 15 kV disponible en las minas.

Comenzaremos por mencionar que cuando se construyó la planta El Platanal, y la línea de transmisión Platanal-Guanajuato en 1903 a 60 kV, la energía fue exclusiva para las minas, sin que de inmediato se tuvieran otras cargas, ni en el trayecto ni en el propio Guanajuato.

En muy poco tiempo, el Gobierno del Estado solicitó a la empresa, *The Guanajuato Power and Electric Co.* que le proporcionara energía eléctrica para sus oficinas, empleados, alumbrado público y venta directa a público, ya que siendo capital de Estado no tenía estos servicios. Esto se hizo a través de una subestación que para el propósito se construyó, que estaba ubicada en la explanada que está detrás del teatro Juárez. Se llamaba "Planta Baja", para diferenciarla de la subestación que estaba en donde ahora son las oficinas divisionales de CFE, en la calle de Pastita, que entonces se denominó "Planta Alta".



A Planta Alta llegaban dos líneas de Irapuato y salían dos líneas a San Luis Potosí y una al mineral de Pozos, todas a 60 kV. También salían 7 circuitos en 16.5 kV para alimentar la ciudad y las minas, denominados del 1 al 7, y que tenían diferentes enlaces en el campo para asegurar el servicio. (posteriormente al bajar la actividad minera, el número de circuitos de bajo a solo 5, conservando los enlaces).

El circuito No. 1, ciudad, alimentaba a Planta Baja, en que se tenían transformadores de 15 / 0.440 kV para a ésta tensión secundaria alimentar la ciudad. En los postes, o dentro de los edificios se tenían transformadores monofásicos de 440 volts a 110 para los servicios, según las necesidades. El alumbrado Público estaba alimentado a 440 volts de Planta Baja a unos transformadores serie de corriente constante que estaban en un pequeño cuarto en la parte media del Pasaje Humboldt, en las escaleras, casi esquina con calle Alonso.

Planta Baja era un pequeño edificio, construido en piedra, al estilo Guanajuato, que al frente tenía el cuarto destinado al operador del tablero. El tablero era de mármol con madera. La construcción era de "frente vivo", en que los diversos circuitos se controlaban con interruptores de navajas combinados con fusibles, montados al frente del tablero, y que el operador cerraba y abría de acuerdo con las necesidades. Cabe decir que en el momento de abrir se provocaba un arco que en ocasiones era difícil de extinguir conforme aumentó la capacidad de los transformadores. Los conductores estaban inmediatamente por la parte de atrás del tablero. (ver nota).

El tablero tenía al frente y a los lados unas lámparas al estilo de la época, por 1905, que formaban parte del alumbrado del edificio. En la parte de atrás estaban los transformadores, y salían los circuitos.

Por 1962, con la nacionalización de la industria eléctrica, el Gobierno del Estado cedió a la nueva empresa que se formó, todas las instalaciones, que por otra parte le era muy difícil de administrar correctamente. La nueva empresa aprovechando las líneas de 16.5 kV existentes y haciendo una reestructuración de las líneas secundarias, instaló transformadores trifásicos de 15 a 220/127 volts. con lo que Planta Baja fue desmantelada totalmente.

Se sabe que existen (o existieron?) fotografías tanto del exterior de esta subestación, como de su tablero.

Debemos mencionar que en Planta Alta, el transformador de "servicio local" era de 16.5 kV a 440 volts. Se alimentaba a 440 volts un transformador de servicios propios de la propia subestación, uno para las oficinas de la empresa, y varios transformadores colocados estratégicamente dentro de los terrenos, para iluminación. También había un circuito para proporcionar servicio eléctrico a los pocos empleados que la empresa tenía en Guanajuato. Debemos tener en cuenta que la ciudad por entonces era muy pequeña y todos los empleados vivían lo mas cerca posible a "la Planta".

También debemos mencionar que el Superintendente de Planta Alta por mucho tiempo, probablemente unos 40 años hasta su muerte, era el Sr. Benjamín Smith, (Benny Smith). Era un individuo muy singular, que contribuyó a la formación del Guanajuato moderno, pues fue creador del primer cuerpo de bomberos voluntarios, del primer campo aéreo en el área cerca de "Los Infantes", fundador de la Cruz Roja, encargado de la iluminación en los primeros Entremeses Cervantinos, etc. etc. pertenecía o ayudaba a todas las instituciones de beneficencia que existían, Sería deseable que algún historiador de Guanajuato escribiera una biografía o "semblanza" de Benny.

Posteriormente, y de acuerdo con el plan de normalización de las tensiones de transmisión y distribución a nivel nacional, por 1974 se construyó una línea de transmisión a 115 kV de Irapuato a una subestación nueva de 115 a 13.8 kV en un lugar próximo al cerro del Hormiguero cerca de la ciudad de Guanajuato, y se rehabilitó todo el sistema de distribución, ahora a 13.2 kV en la ciudad y en las minas.

Las que fueron líneas de transmisión a 60 kV se adaptaron para dar servicio a 13.2 kV, y se desmanteló en su totalidad "Planta Alta", quedando todo el terreno para las Oficinas Divisionales, como las conocemos actualmente en el 2009.

El sistema de distribución a 440 volts en Guanajuato era único en el área, pues todos los lugares cercanos estaban servidos por líneas a 15 kV con transformadores trifásicos de 15 kV a 220 / 127 volts.

Nota: En La Piedad, Mich. en el centro de la ciudad había un tablero de frente vivo muy similar al mencionado, y existe la anécdota que en una revisión del Contrato Colectivo los trabajadores solicitaron a la empresa se les dotara de lentes oscuros, pues el arco que se producía al abrir los interruptores de navajas en 440 volts los deslumbraba y después no podían hacer su trabajo correctamente. Dicen que extinguían el arco soplándolo con la boca.

## Publicaciones

### DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN

Índices del 1 al 31 de enero, inclusive.  
Más información en: [www.diariooficial.gob.mx/](http://www.diariooficial.gob.mx/)

#### **8/01/2009 SECRETARIA DE ENERGÍA**

Resolución por la que se establecen, de manera transitoria, los términos y condiciones a que deberán sujetarse las ventas de primera mano del combustóleo y de los petroquímicos básicos y las metodologías para la determinación de sus precios, así como los términos y condiciones a que deberá sujetarse la prestación de los servicios de transporte, almacenamiento y distribución de los petroquímicos básicos y los productos derivados de la refinación del petróleo y las metodologías para el cálculo de las contraprestaciones de dichos servicios, a que se refiere el Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley de la Comisión Reguladora de Energía, publicado el 28 de noviembre de 2008

#### **12/01/2009 SECRETARIA DE ECONOMÍA**

Acuerdo por el que se fija el precio máximo para el gas licuado de petróleo al usuario final

#### **13/01/2009 SECRETARIA DE ECONOMÍA**

Norma Oficial Mexicana NOM-044-SCFI-2008, Watthorímetros electromecánicos-Definiciones, características y métodos de prueba

#### **26/01/2009 SECRETARIA DE ECONOMÍA**

Declaratoria de vigencia de la Norma Mexicana NMX-E-252-ANCE- CNCP-2008  
Declaratoria de vigencia de las normas mexicanas NMX-J-234-ANCE- 2008, NMX-J-294-ANCE-2008, NMX-J-351-ANCE-2008 y NMX-J-543-ANCE-2008

#### **30/01/2009 SECRETARIA DE ENERGÍA**

Protocolo de actividades para la implementación de acciones de eficiencia energética en inmuebles, flotas vehiculares e instalaciones de la Administración Pública Federal

#### **30/01/2009 SECRETARIA DE ECONOMÍA**

Acuerdo por el que se modifica al diverso por el que se dan a conocer las Reglas de Operación del Programa para el Desarrollo de las Industrias de Alta Tecnología (PRODIAT)

---

**"La Ingeniería Mecánica Eléctrica para el Progreso de la Región"**  
Av. Roma 912 esq. Calzada Tepeyac Local 15 Planta Baja Col. Andrade. 37020 León, Guanajuato.  
MÉXICO.

Tel/Fax (477) 716 80 07 [cimeeg14@prodigy.net.mx](mailto:cimeeg14@prodigy.net.mx)

---

[PÁGINA PRINCIPAL](#)