

ELECTRICA

LA GUÍA DEL ELECTRICISTA

Conociendo más

El factor de potencia
(tercera parte)

Normas

Diseño de sistemas de tierra
(sexta parte)

Ahorro de energía

Promueve el ahorro en la industria

Biomasa

Tiempo de generar
energía limpia

43

Julio - Agosto

Año IX

Ejemplar gratuito



electrica.mx



WINGS AND SERVICES PROGRAM
LUGAR PARA SU COMODIDAD Y SEGURIDAD





www.poliflex.mx

Índice

08

El Factor de Potencia (parte 3)

20 Biomasa



**Director General
y Editor Responsable**
Antonio Velasco
avelasco@poliflex.mx

Editor Ejecutivo
ED Gerardo Aparicio Servín
arte@poliflex.mx

Relaciones Públicas
LCC Alicia Bautista
Maldonado
abautista@poliflex.mx

**Coordinación
de Información**
LCC Angelica Camacho
Andrade
angelica@iacreativa.com

Revisión Técnica
Ing. Hernán Hernández
hhernandez@poliflex.mx

Diseño y Arte Editorial
IA! CREATIVA
www.iacreativa.com
info@iacreativa.com

Diseño Gráfico
LDG Conrado de Jesús
López M.
LDG Rafael Rodríguez
Gómez

Programación Web
ISC Patricio David Guillén
Cadena

Colaboradores
Ing. Enrique Marín · Ing. Josué Montero
Ing. Gabriel Paxtián · Ing. Iván del Ángel
Ing. Hernán Hernández · Ing. Gonzalo Hernández
Ing. Erick Hernández · Lic. Cuauhtémoc Villalobos
Guadalupe Reyes

Fotografías
IA! Stock
Guillermo Aparicio
Schneider
Rembio
SECTUR Social de Edomex
CFE

ELÉCTRICA, LA GUÍA DEL ELECTRICISTA es una publicación bimestral de distribución gratuita, por lo que su venta está estrictamente prohibida. Creada por Poliductos Flexibles, S.A. de C.V. Km. 8 Carretera antigua Jalapa-Coatepec. Coatepec, Veracruz. C.P. 91500. Editor responsable: Antonio Velasco Chedraui. Número de Certificado de Reserva otorgado por el Instituto Nacional de Derechos de Autor: 04-2008-030513362600-40. Número de Certificado de Licitud de Título: 12968. Número de Certificado de Licitud de Contenido: 10541. Distribuida por: SEPOMEX, Tacuba No. 1, col. Centro, delegación Cuauhtémoc, C.P. 06000, México D.F. Prohibida su reproducción parcial o total. Permiso en trámite.

Acometida Eléctrica

La participación ciudadana es fundamental si queremos un verdadero cambio. Ya sea si hablamos de medio ambiente, energía, política, desarrollo social, no podemos esperar a que los demás actúen, mientras nosotros permanecemos estáticos exigiendo resultados.

No importa si eres funcionario, empleado, trabajador independiente o estudiante, cada uno puede poner su grano de arena para alcanzar lo anhelado. Puedes comenzar gestando en tu hogar u oficina una cultura en la que prevalezca el cuidado al medio ambiente, recicla la basura, implementa acciones para el ahorro de energía, solidarízate con el necesitado, realiza de manera profesional tu trabajo, etcétera.

Personas en todo el mundo ya lo están haciendo, ejemplo de ello son los integrantes de la Red Mexicana de Bioenergía (Rembio), una organización no gubernamental sin fines de lucro que impulsa el uso sustentable y eficiente de la biomasa con fines energéticos en México.

Son precisamente integrantes de la Rembio, quienes nos exponen un interesante proyecto para implementar en las carboeléctricas mexicanas, mismo que reduciría las emisiones de gases contaminantes causantes de los cambios extremos en el clima (fenómeno mejor conocido como cambio climático).

Además contamos con información interesante en las secciones que se han convertido en tus favoritas: Conociendo más, Normas, Innovación, Electrotips, etcétera. Recuerda que no basta con leer estos aportes, necesitas ponerlos en práctica en tu día a día.



26

¿Qué buena es la basura!



36

Valle de Bravo

- 11** **Innovación**
- 16** **Ahorro de Energía**
Promueve el ahorro en la industria
- 18** **Instalaciones Seguras**
La prueba de aislamiento
- 24** **Schneider**
Cálculo y selección de tableros de alumbrado y control
- 28** **Electrotips**
Protecciones eléctricas
- 32** **Casos de éxito**
Lorenzo Cortés García. Ciudad de México
- 35** **Valores**
La Sencillez

Código QR



Páginas Web



Localización



Contacto

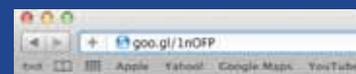
¿Qué es un Código QR?

Creados en Japón, los Códigos QR (en inglés Quick Response Code), permiten a los usuarios tener acceso a contenidos únicos, que se encuentran codificados dentro de un cuadrado.

Son similares a los códigos de barras que conocemos y nos permiten almacenar una gran variedad de información como pueden ser textos, videos, enlaces web, teléfonos, trivias y un sinfín de recursos.

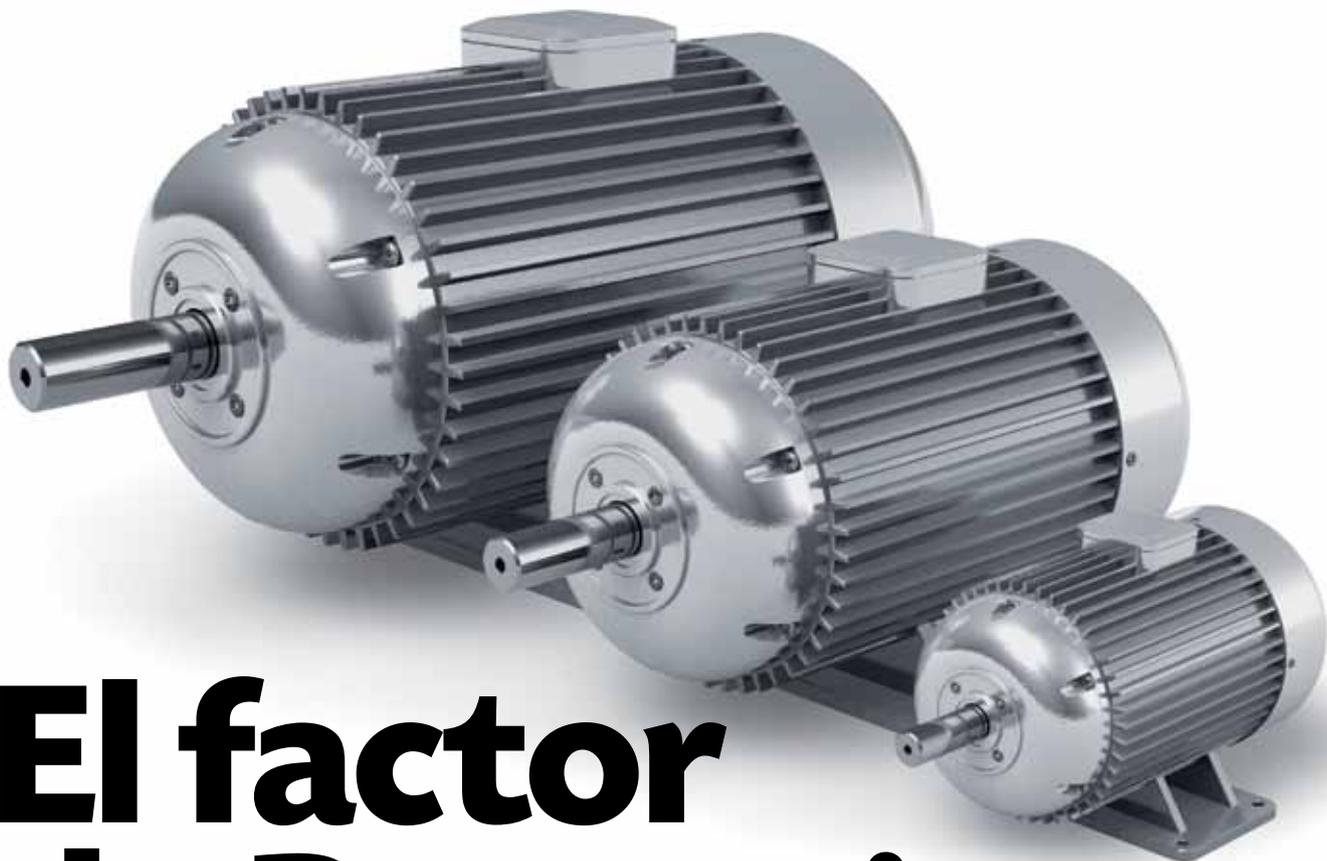
Desde un smartphone (teléfono inteligente) y con la aplicación adecuada, deberás escanear el Código QR y en automático te llevará al material preparado para ti.

También hemos creado una liga que aparece justo debajo del código, para que puedas tener acceso a este material desde cualquier computadora.



En diferentes secciones de esta edición, hemos incluido Códigos QR para enriquecer tu lectura:

- Descarga la aplicación compatible con tu teléfono en **www.electrica.mx**
- Escanea el Código QR con tu celular
- **¡Listo! Disfruta del contenido extra**



parte 3 El factor de Potencia

Por Ing. Hernán Hernández

Ajustar el factor de potencia de un sistema a un valor muy próximo a la unidad se conoce como: corrección del factor de potencia, el cual se realiza mediante la conexión de conmutadores, en general automáticos, de bancos de capacitores o inductores.

La corrección del factor de potencia debes realizarla de una forma cuidadosa con objeto de mantenerlo lo más alto posible, pero sin llegar nunca a la unidad, ya que en este caso se produce el fenómeno de la resonancia, lo que puede dar lugar a la aparición de tensiones o intensidades peligrosas para la red. En los casos de grandes variaciones en la composición de la carga, es preferible que la corrección la realices por medios automáticos.

Existen diversas formas de seleccionar los capacitores o reactores que te ayudarán a mejorar el factor de potencia. A continuación te presentamos un ejemplo del cálculo de la energía que se ahorra al mejorar el factor de potencia y la selección del banco de capacitores.

Supongamos que se tiene un motor de 100 HP (74.6 kW) a 440 V, operando con un factor de potencia de 0.74. El motor está en servicio 600 horas/mes (2 turnos diarios), alimentado con cable de 250 metros de longitud con una sección de 35 mm². ¿Cuál es el ahorro anual en kWh cuando el factor de potencia es mejorado a 0.97?

a) Determinación de la corriente de fase:

Con $\cos \Phi_1 = 0.74$

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times E \times \cos \Phi_1} = \frac{74600}{\sqrt{3} \times 440 \times 0.74} = 132 \text{ A}$$

Con $\cos \Phi_2 = 0.95$

$$I = \frac{P}{(\sqrt{3} \times E \times \cos \Phi_2)} = \frac{74600}{(\sqrt{3} \times 440 \times 0.97)} = 101 \text{ A}$$

b) Resistencia del cable (por fase)

$R/m = 0.0005 \Omega/m$
 $R_{Total} = (0.0005 \Omega/m) (250 m)$
 $R_{Total} = 0.13 \Omega$

d) Reducción de las pérdidas (en %)

$$\Delta P = \frac{6795 - 3978}{6795} \times 100$$

$$\Delta P = 41.4\%$$

e) Cálculo de las pérdidas

Con $\cos \Phi_1 = 0.74$
 $P = 3I^2R = 3 \times (132)^2 \times 0.13 = 6795 W$
 Con $\cos \Phi_2 = 0.95$
 $P = 3I^2R = 3 \times (101)^2 \times 0.13 = 3978 W$

e) Cálculo de la energía anual ahorrada

$$\Delta E = \frac{\Delta P \times \text{horas/mes} \times 12 \text{ meses}}{1000}$$

$$\Delta E = \frac{2817W \times 600 \text{ horas/mes} \times 12 \text{ meses}}{1000}$$

$$\Delta E = 20282 \text{ kWh}$$

Considerando un costo de \$ 0.12209 por kWh, entonces el ahorro equivalente será de \$2,476.27 pesos de ahorro.

SELECCIÓN DE CAPACITORES PARA LA CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA

En la práctica, para determinar la potencia reactiva (kVAr) total en capacitores RTC, necesaria para la corrección del factor de potencia, basta con conocer la siguiente información:

1. El promedio de las últimas 3 mediciones de demanda en kW.
2. El promedio de las 3 últimas mediciones del factor de potencia.

NOTA: Esta información puede ser obtenida de los recibos de la compañía suministradora.

3. El factor de potencia deseado.
- Tomando los datos del ejemplo anterior: Factor de potencia promedio actual 0.70 (valor supuesto); factor de potencia deseado 0.97; consumo de potencia promedio 775 kW (valor supuesto); voltaje 440 V.

De la tabla:

1. Localizar el factor de potencia actual.
2. Localizar el factor de potencia deseado.

Tabla para corregir el Factor de Potencia Factor de Potencia deseado

	1.00	0.99	0.98	0.97	0.96	0.95	0.94	0.93	0.92	0.91	0.90	0.89	0.88	0.87	0.86	0.85
0.99	0.142															
0.98	0.203	0.061														
0.97	0.251	0.108	0.048													
0.96	0.292	0.149	0.089	0.041												
0.95	0.329	0.186	0.126	0.078	0.037											
0.94	0.363	0.220	0.160	0.112	0.071	0.034										
0.93	0.395	0.253	0.192	0.145	0.104	0.067	0.032									
0.92	0.426	0.284	0.223	0.175	0.134	0.097	0.063	0.031								
0.91	0.456	0.313	0.253	0.205	0.164	0.127	0.093	0.060	0.030							
0.90	0.484	0.342	0.281	0.234	0.193	0.156	0.121	0.089	0.058	0.029						
0.89	0.512	0.370	0.309	0.262	0.221	0.184	0.149	0.117	0.086	0.057	0.028					
0.88	0.540	0.397	0.337	0.289	0.248	0.211	0.177	0.145	0.114	0.084	0.055	0.027				
0.87	0.567	0.424	0.364	0.316	0.275	0.238	0.204	0.172	0.141	0.111	0.082	0.054	0.027			
0.86	0.593	0.451	0.390	0.343	0.302	0.265	0.230	0.198	0.167	0.138	0.109	0.081	0.054	0.027		
0.85	0.620	0.477	0.417	0.369	0.328	0.291	0.257	0.225	0.194	0.164	0.135	0.107	0.080	0.053	0.026	
0.84	0.646	0.503	0.443	0.395	0.354	0.317	0.283	0.251	0.220	0.190	0.162	0.134	0.106	0.079	0.053	0.026
0.83	0.672	0.530	0.469	0.421	0.380	0.343	0.309	0.277	0.246	0.216	0.188	0.160	0.132	0.105	0.079	0.052
0.82	0.698	0.556	0.495	0.447	0.406	0.369	0.335	0.303	0.272	0.242	0.214	0.186	0.158	0.131	0.105	0.078
0.81	0.724	0.581	0.521	0.473	0.432	0.395	0.361	0.329	0.298	0.268	0.240	0.212	0.184	0.157	0.131	0.104
0.80	0.750	0.608	0.547	0.499	0.458	0.421	0.387	0.355	0.324	0.294	0.266	0.238	0.210	0.183	0.157	0.130
0.79	0.776	0.634	0.573	0.525	0.484	0.447	0.413	0.381	0.350	0.320	0.292	0.264	0.236	0.209	0.183	0.156
0.78	0.802	0.660	0.599	0.552	0.511	0.474	0.439	0.407	0.376	0.347	0.318	0.290	0.263	0.236	0.209	0.183
0.77	0.829	0.686	0.626	0.578	0.537	0.500	0.466	0.433	0.403	0.373	0.344	0.316	0.289	0.262	0.235	0.209
0.76	0.855	0.713	0.652	0.605	0.563	0.526	0.492	0.460	0.429	0.400	0.371	0.343	0.315	0.288	0.262	0.235
0.75	0.882	0.739	0.679	0.631	0.590	0.553	0.519	0.487	0.456	0.426	0.398	0.370	0.342	0.315	0.289	0.262
0.74	0.909	0.766	0.706	0.658	0.617	0.580	0.546	0.514	0.483	0.453	0.425	0.397	0.369	0.342	0.316	0.289
0.73	0.936	0.794	0.733	0.686	0.645	0.608	0.573	0.541	0.510	0.481	0.452	0.424	0.396	0.370	0.343	0.316
0.72	0.964	0.821	0.761	0.713	0.672	0.635	0.601	0.569	0.538	0.508	0.480	0.452	0.424	0.397	0.370	0.344
0.71	0.992	0.849	0.789	0.741	0.700	0.663	0.629	0.597	0.566	0.536	0.508	0.480	0.452	0.425	0.398	0.372
0.70	1.020	0.878	0.817	0.770	0.729	0.692	0.657	0.625	0.594	0.565	0.536	0.508	0.480	0.453	0.427	0.400
0.69	1.049	0.907	0.846	0.798	0.757	0.720	0.686	0.654	0.623	0.593	0.565	0.537	0.509	0.482	0.456	0.429
0.68	1.078	0.936	0.875	0.828	0.787	0.750	0.715	0.683	0.652	0.623	0.594	0.566	0.539	0.512	0.485	0.459
0.67	1.108	0.966	0.905	0.857	0.816	0.779	0.745	0.713	0.682	0.652	0.624	0.596	0.568	0.541	0.515	0.488
0.66	1.138	0.996	0.935	0.888	0.847	0.810	0.775	0.743	0.712	0.683	0.654	0.626	0.599	0.572	0.545	0.519
0.65	1.169	1.027	0.966	0.919	0.877	0.840	0.806	0.774	0.743	0.714	0.685	0.657	0.629	0.602	0.576	0.549

3. El valor donde intersecan ambos valores de factor de potencia, es el que se multiplica por la potencia promedio para obtener el valor del capacitor adecuado.
 Valor del capacitor o banco de capacitores: $0.770 \times 775 = 596.75$.

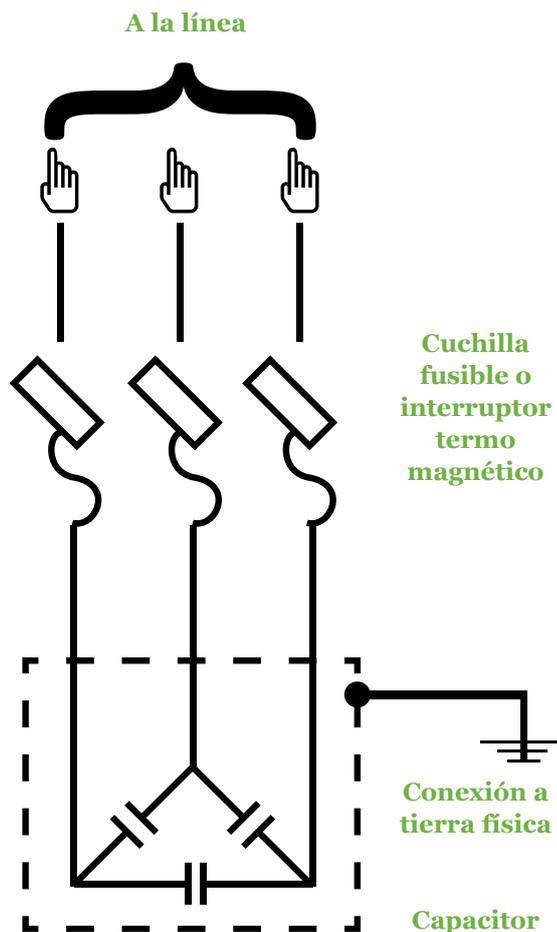
De la tabla de fabricante seleccionamos la capacidad del banco.

Potencia kVAr	AMPS.A 220 V 440 V	AMPS.A 220 V 480 V	Protección termo fusible magnético
5	11.0	12.0	20 30
10	22.0	24.0	40 60
15	33.0	36.0	50 60
20	44.0	48.0	70 100
25	55.0	60.0	100 100
30	66.0	72.0	100 150
40	88.0	96.0	150 200
50	110.0	120.0	175 200
60	132.0	145.0	200 250

Debido a que el valor es muy alto, dividimos entre algún valor, en este caso se elegirá el de 50kVAr para saber el número de capacitores que necesitamos:

No de capacitores: $596.75 / 50 = 11.935$; por lo tanto necesitaremos 12 capacitores de 50kVAr a 440V.

La forma de conectar los capacitores para corregir el factor de potencia es la siguiente:



Con este ejemplo damos por concluido el tema de factor de potencia y dejaremos para futuros números la selección de la protección y su canalización.



Es recomendable mantener el factor de potencia de una instalación eléctrica dentro de niveles aceptables, evitando así el desperdicio de energía e inconvenientes en las redes de distribución.

ESTIMADO LECTOR:

Seguimos en la línea de mejorar nuestro contenido. Gracias a tu retroalimentación, hemos incluido temas de interés que contribuirán a tu formación como profesional y ser humano. Les enviamos a todos un gran abrazo.

He recibido todos los ejemplares de su revista, por lo cual les estoy muy agradecido, también por las felicitaciones en mi cumpleaños. He aprendido mucho de sus artículos que han sido muy interesantes.

Enrique Gardea Palma, Chihuahua

Hola Enrique. Para nosotros el lector es muy importante. Es por ello que los tenemos presentes en sus onomásticos y brindamos un espacio dentro de nuestras páginas para que los colegas compartan un poco de su vida y profesión. Te agradecemos tu comentario.

La revista eléctrica presenta en cada publicación artículos útiles para mi profesión, además de que los artículos de otros temas también son muy interesantes y a mi familia les agradan.

Gerardo Santoyo Valdez, Michoacán

Con gusto leemos casos como el tuyo donde la familia se involucra de lleno con nuestra revista. Eso nos impulsa a seguir mejorando, pues además de cumplir con nuestro objetivo de capacitarte, también logramos informar y concientizar al resto de la familia sobre temas importantes.

Su revista es de las mejores en su ramo, además tiene ese toque de ecología que concientiza a sus lectores y que buena falta le hace a este mundo ¡Felicidades!

Julio César Reyes Rodríguez, Yucatán

Estamos muy agradecidos contigo por considerarnos la mejor revista y efectivamente, como nos lo expresas, para nosotros cuidar el medio ambiente es una parte muy importante, promover acciones encaminadas a ello es sólo un granito de arena que dará frutos si ustedes como lectores las aplican.

Me permito manifestar mi más distinguido reconocimiento a la revista Eléctrica por su gran trayectoria en publicaciones referente a energía eléctrica, y del producto que oferta a través de este medio. Un cordial saludo y mis más sinceras felicitaciones.

Francisco Javier García Villalpa, Hidalgo

Lo importante es que tu como lector aproveche esta información y la ponga en práctica. Gracias por tu comentario, te invitamos a seguir expresando con tu punto de vista e inquietudes.

Síguenos en :

www.facebook.com/revistaelectrica



Les mando un saludo a todos los que leen esta magnífica revista. A mis hijas les encanta pues hay artículos para todas las edades, mis hijas son de (18, 16, 11, y 3 años) y a las 4 les gusta.

Juan Antonio Aguilar



Hola, agradezco mucho la revista, me han ayudado mucho sus artículos, son muy interesantes, la mejor revista de electricidad. Saludos a los de la Tec. 27.

Luis Alberto Aquino



¡Hola! amigos de Eléctrica, soy un suscriptor de su revista la cual me parece buenísima. Les agradezco por los tips, sirven de mucho. Gracias.

Antonio Gutiérrez



Hoy estuve leyendo un artículo sobre la energía que puede generarse en el desierto mexicano, y me sorprendí del desperdicio que hacemos de nuestros recursos naturales, en verdad es impresionante!!! Gracias por esa valiosa información...

Jose Jimenez Barragan

¡SUSCRÍBETE YA!

Te invitamos a formar parte de nuestra familia de lectores.

Visita: www.electrica.mx

Escríbenos: correo@electrica.mx

Llámanos: 01 800 765 4353

DISEÑO DE SISTEMAS DE TIERRA

PARTE 6

Por Ing. Hernán Hernández

Te presentamos algunos métodos para realizar la medición de la resistividad del suelo y su interpretación.

En el número anterior hablamos sobre la importancia que tiene el estudio y cálculo de la resistividad del suelo para el diseño de sistemas de tierra. También mencionamos los factores que la determinan como son: sales solubles, composición propia del terreno, estratigrafía, granulometría, estado higrométrico, temperatura y compactación.

En esta ocasión te explicaremos los métodos más utilizados para realizar la resistividad del suelo.

MÉTODO DE WENNER

En 1915, el Dr. Frank Wenner del U.S. Bureau of Standards desarrolló este método de prueba y la ecuación que lleva su nombre. Las mediciones de resistividad estarán determinadas por la distancia entre electrodos y la resistividad del terreno, y no por el tamaño y el material de los electrodos, aunque sí dependen de la clase de contacto que se haga con la tierra.

Para medir la resistividad del suelo se insertan los 4 electrodos en el suelo, en línea recta y a una misma distancia entre ellos. El principio básico de este método es la inyección de una corriente directa o de baja frecuencia a través de la tierra entre dos elec-

trodos: C1 y C2, mientras que el potencial que aparece se mide entre dos electrodos: P1 y P2. Estos electrodos están enterrados a una misma profundidad de penetración. La razón V/I es conocida como la resistencia aparente del terreno, que es una función de esta resistencia y de la geometría del electrodo.

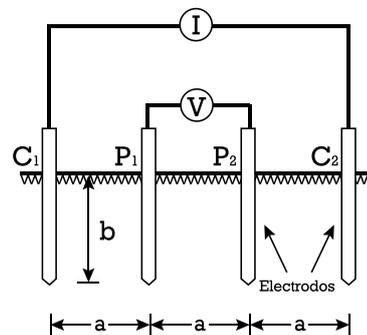


Fig. 1
Método
de Wenner

En la Figura 1 se observa esquemáticamente la disposición de los electrodos, en donde la corriente se inyecta a través de los electrodos exteriores y el potencial se mide a través de los electrodos interiores.



La resistividad aparente está dada por la siguiente expresión:

$$\rho := \frac{4 \cdot \pi \cdot A \cdot R}{1 + \left[\frac{2 \cdot A}{(A^2 + 4 \cdot B^2)^{0.5}} \right] - \frac{2 \cdot A}{(4 \cdot A^2 + 4 \cdot B^2)^{0.5}}}$$

Donde

- p: Resistividad promedio a la profundidad (A) en ohm-m
- A: Distancia entre electrodos en metros
- B: Profundidad de enterrado de los electrodos en metros
- R: Lectura del terrómetro en ohms

Si la distancia enterrada (B) es pequeña comparada con la distancia de separación entre electrodos (A). O sea $A > 20B$, la siguiente fórmula simplificada se puede aplicar:

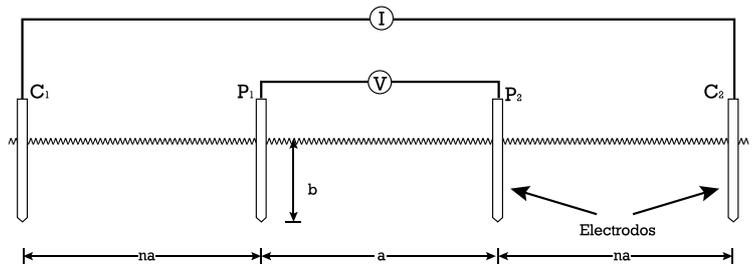
$$\rho = 2 \cdot \pi \cdot A \cdot R$$

La resistividad obtenida como resultado de las ecuaciones representa la resistividad promedio de un hemisferio de terreno en un radio igual a la separación de los electrodos.

Como ejemplo, si la distancia entre electrodos A es de 3 metros, B es 0.15 m y la lectura del instrumento es de 0.43 ohms, la resistividad promedio del terreno a una profundidad de 3 metros es de 8.141 ohm-m según la fórmula completa, y de 8.105 ohms-m siguiendo la fórmula simplificada.

Se insiste en que se tomen lecturas en diferentes lugares y a 90 grados unas de otras para evitar la posible afectación por estructuras metálicas subterráneas. Con las lecturas obtenidas se calcula el promedio.

Fig 2 Método Schlumberger



MÉTODO DE SCHLUMBERGER

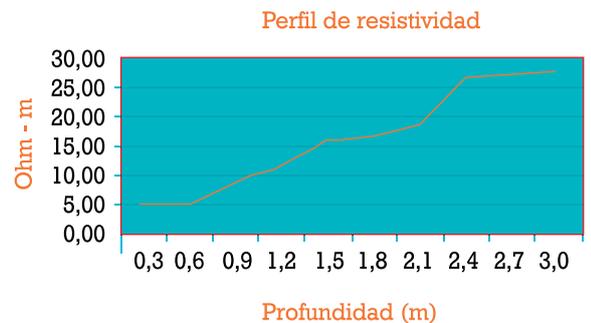
El método de Schlumberger es una modificación del método de Wenner, ya que también emplea 4 electrodos, pero en este caso la separación entre los electrodos centrales o de potencial (a) se mantiene constante, y las mediciones se realizan variando la distancia de los electrodos exteriores a partir de los electrodos interiores, a distancia múltiplos (na) de la separación base de los electrodos internos (a).

La configuración, así como la expresión de la resistividad correspondiente a este método de medición se muestra en la figura 2.

Este método es de gran utilidad cuando requieres conocer las resistividades de capas más profundas, sin necesidad de realizar muchas mediciones. Se utiliza también cuando los aparatos de medición son poco inteligentes. Solamente se recomienda hacer mediciones a 90 grados para que no resulten afectadas las lecturas por estructuras subterráneas.

PERFIL DE RESISTIVIDAD

La gráfica resultante de trazar el promedio de las mediciones de resistividad (R) contra distancia entre electrodos (a) se denomina perfil de resistividad aparente del terreno. Para obtener el perfil de resistividad en un punto dado, casi siempre se utiliza el Método de Wenner con espaciamentos entre electrodos de prueba cada vez mayores. Por lo general, para cada espaciamiento se toman dos lecturas de resistividad en direcciones perpendiculares entre sí.



Datos de resistividad de suelos típicos

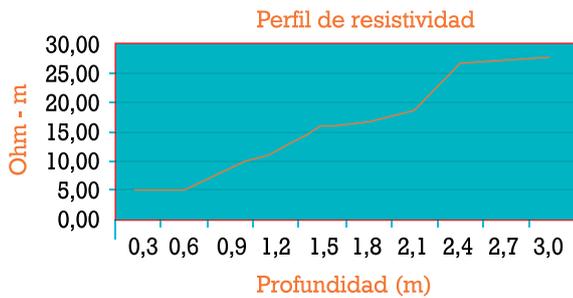
Material	Resistividad (ohm-metro)
Asfalto seco	$2 \times 10^6 - 30 \times 10^6$
Asfalto mojado	$10,000 - 6 \times 10^6$
Permafrost	3500 - 4000
Concreto Seco	1200 - 28000
Concreto mojado	21-100
Compuesto GAP seco	0.032
Compuesto GAP con 30% de agua en masa	0.015

Datos de resistividad del suelo de la ciudad de León, Gto. (3 Metros de profundidad)

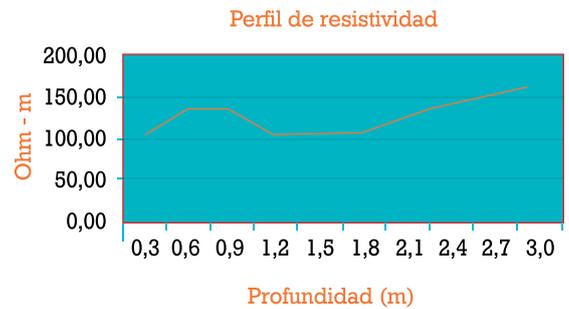
Cerro de las Hilamas (Rocoso)	220 ohm-m
Cerro Gordo (Rocoso)	80 ohm-m
Colonia Parque Manzanares (Arenoso)	14 ohm-m
Estación del Ferrocarril (Arcillas)	8 ohm-m
Tecnológico de León (Arcillas)	7 ohm-m
Parque Hidalgo (Antiguo ojo de agua)	3 ohm-m

EJEMPLOS DE PERFILES DE RESISTIVIDAD

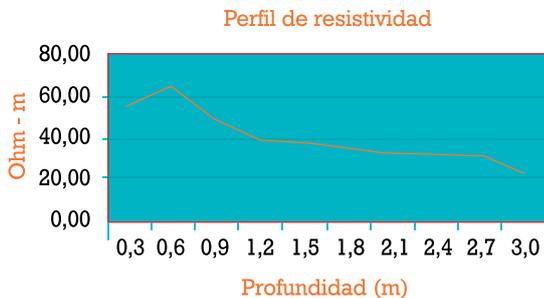
Capa superficial arcillosa y húmeda, capa inferior rocosa. Perfil de resistividad ascendente. Lugar: Parte norte de la zona urbana de León, Guanajuato. Para simular su comportamiento se requiere por lo menos utilizar los valores de 2 capas.



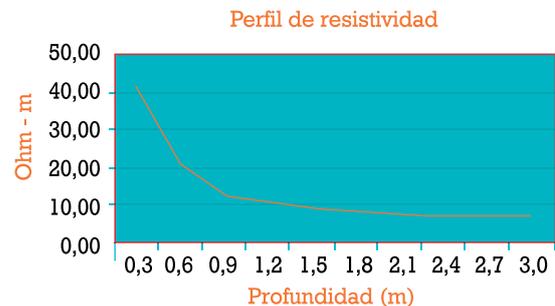
Terreno rocoso y seco. Perfil de resistividad plano. Lugar: Zona del cerro de la Bufa en Zacatecas, Zacatecas. Para simular su comportamiento se puede utilizar la resistividad promedio.



Capa superficial muy seca, capa inferior arenosa. Perfil de resistividad descendente. Lugar: Zona urbana de Aguascalientes, Ags. Para simular su comportamiento se requiere por lo menos utilizar los valores de 2 capas.



Terreno arcilloso, superficie seca. Perfil de resistividad descendente. Lugar: Zona urbana cerca del Río Silao en Irapuato, Gto. Para simular su comportamiento se usa el modelo de 2 capas.



Para obtener una resistencia de puesta a tierra adecuada en terrenos con resistividad elevada utiliza electrodos especiales para terrenos de baja conductividad, electrodos profundos o bien anillos conductores perimetrales.

Conectores de resorte Scotchlok

Los conectores de resorte Scotchlok de 3M se distinguen gracias a su voltaje nominal de 600V, con temperatura máxima de 105°C y certificaciones UL-486 y CSA-C22. Poseen un resorte expandible de sección cuadrada e interior de acero revestido contra la corrosión. Asimismo, tiene puntas de gran resistencia mecánica, lo que evita que se encinten o trencen los conductores. Fabricados con material aislante al fuego, poseen un código de colores para su rápida identificación y un diseño externo que facilita la manipulación de los mismos.

Fuente: www.3m.com.mx



Detector de tensión

El detector de tensión 2AC es la última incorporación a la familia de comprobadores de tensión CA sin contacto VoltAlert™ de Fluke. Cuenta con un diseño de bolsillo además de ser fácil de usar. Detecta la existencia de tensión en circuitos y comprueba si la puesta a tierra es defectuosa, por lo que es el recurso perfecto para los electricistas. La punta del detector se encenderá en rojo cuando se encuentre cerca de una toma de corriente, un terminal o un cable de alimentación.

Fuente: www.fluke.com



Balón genera y almacena energía

Aprovechando el atractivo mundial que genera el fútbol, cuatro mujeres estudiantes de ingeniería en la Universidad de Harvard desarrollaron el llamado sOcket, un balón capaz de generar y almacenar energía. Este dispositivo captura la energía producida cuando se impacta el balón. Funciona con la tecnología de “bobina inductiva”, similar a la encontrada en las linternas que almacenan energía cuando se agitan. Con 15 minutos de juego se puede alimentar una luz de LED durante tres horas.

Fuente: www.lareserva.com



Arrancador ahorrador de energía

La empresa ABB ha desarrollado un pequeño arrancador con by-pass, que tras alcanzar la tensión máxima reduce enormemente la disipación de potencia, con lo que ahorras energía. Cuando se conecta a una bomba disminuye el golpe de ariete que resulta en un gran problema al inicio de la operación. Adicionalmente, este dispositivo incorpora una protección electrónica contra sobrecarga, que protege al motor del sobrecalentamiento. Este arrancador es de dimensiones pequeñas haciendo tu instalación práctica y económica.

Fuente: www.abb.com





SÁCALE todo el provecho a tu POLIFLEX

Por Ing. Erick Hernández / Ing. Iván Del Ángel

Cumpliendo con nuestra misión de hacer más fáciles y seguras las instalaciones eléctricas, en los rollos de Poliflex encuentras herramientas que simplifican tu trabajo.

Desde hace unos años, en Poliflex nos hemos destacado por incluir en nuestros rollos un kit de instalación, actualmente integrado por un lubricante, coples, tapones y la cinta de aislar Adetec. En este artículo te brindamos algunos consejos para que puedas sacarle el mayor provecho a tu kit así como a la nueva guía plástica que incluimos recientemente en nuestras presentaciones de 1/2", 3/4" y 1"

NUEVA GUÍA PLÁSTICA

En números anteriores te presentamos la nueva guía plástica que ahora contienen nuestros rollos de Poliflex, en sustitución de la metálica.

Es importante mencionar que esta evolución se dio gracias a la retroalimentación que nos dan instaladores eléctricos de diferentes ciudades del país.

A continuación te mostramos los sencillos pasos que debes seguir para utilizar Poliflex con guía plástica:

1.- Rompe tu sello de garantía y extrae tu kit Poliflex.

2.- Busca el extremo que se encuentra en el centro del rollo y comienza a jalar la cantidad de metros que necesites.

3.- Con un cutter o navaja corta el Poliflex y posteriormente la guía plástica.

4.- Para sujetar la guía plástica, dóblala y coloca uno de los tapones que se encuentran en el kit de instalación, quedando como se muestra en la imagen.

Hemos comprobado que de esta forma la guía se asegura y no se retraerá. Además que esto no implica mayor tiempo de instalación, por el contrario, cuando realices el cableado será más fácil, ya que como te hemos mencionado esta guía fue diseñada para simplificar tu trabajo y brindarte seguridad.



1



2



Recuerda que con nuestra nueva Guía Plástica

KIT POLIFLEX

COPLES

Aunque Poliflex te brinda toda la flexibilidad para realizar tus instalaciones, hay situaciones en las que se requiere acoplar por la forma de la instalación o para aprovechar algún sobrante. Los coples incluidos en tu kit te sirven para unir dos tramos de Poliflex de la misma medida de una manera fácil y segura. El cople tiene bordes que sobresalen en la cara interior para que se ajusten al corrugado.

Tip: Para asegurar tu acople, inserta la tubería a presión hasta escuchar unos clics. Verifica que los dos tramos de Poliflex se unieron en el centro del cople, esto lo puedes hacer gracias a su característica translúcida.

TAPONES

Aún después de ser colocado y antes de instalar los accesorios en las cajas y chalupas, existe el riesgo de que nuestro Poliflex se tape al caerle cemento del repello, por lo que es necesario poner unicel, papel o realizar un amarre con alambre recocado, con tal de proteger las salidas. Al detectar esta necesidad creamos los tapones. Sólo tienes que colocarlos en el extremo de Poliflex dentro de tu chalupa o caja de registro.

Tip: No deseches tus tapones, ya que gracias a su borde alargado puedes retirarlos y reutilizarlos posteriormente.

LUBRICANTE

El lubricante en gel se ha convertido en una herramienta vital para nuestros amigos instaladores, pues les facilita el proceso de cableado.

Tip: Te recomendamos utilizar el lubricante cuando una trayectoria tenga más de un cambio de dirección o sea mayor a 3 metros de distancia, para que tus conductores se deslicen más rápido y sin mayor esfuerzo.

ADETEC

Nuestra cinta de aislar Adetec te brinda un excelente grado de aislamiento a la unión de conductores, protegiendo así el contacto con partes vivas.

Tip: Cuando estés aislando conductores, cuida no tocar la cara adhesiva, pues la grasa o suciedad que tenemos en los dedos puede afectar su eficiencia.



Nuestro lubricante no daña de ninguna forma a los conductores al momento ni después de haber sido instalados.



cablear es más fácil y seguro.

Materia virgen, garantía de calidad

Por Ing. Gabriel Paxtián



En Poliflex utilizamos la mejor materia virgen y contamos con un proceso de fabricación automatizado, lo que nos permite ofrecer el producto más confiable para tus instalaciones eléctricas.



En este número queremos informarte acerca de nuestro proceso de fabricación, el cual paso a paso garantiza que el Poliflex que utilizas para realizar tus instalaciones cumple con todas las características necesarias para brindar seguridad.

La materia prima (resina de polietileno) que utilizamos para fabricar Poliflex se transporta en carros tolvas especiales desde la Petroquímica hasta nuestra planta, donde se descarga directamente en los silos (almacenadores).

Dicha resina es analizada por el Departamento de Calidad antes de procesarla, para asegurarnos que cubre nuestras

especificaciones (densidad, índice de fluidez y cero contaminantes). Enseguida pasa de los silos al sistema automatizado a través de mangueras herméticas, las cuales garantizan cero contaminación del material.

El sistema automatizado envía a cada máquina la cantidad requerida de material para fabricar el Poliflex, una vez que la tubería se ha formado interviene el operador para realizar una revisión detallada del tubo. Verifica el color, el calibre y el peso, así como las condiciones de operación. Si pasa estas pruebas, se forman rollos, se coloca la etiqueta correspondiente y se almacena para su distribución.

En Poliflex sólo utilizamos materias primas vírgenes, verificamos nuestro proceso y validamos nuestro producto.

Cabe mencionar que el Departamento de Calidad realiza pruebas mecánicas como la resistencia al impacto y al aplastamiento así como pruebas físicas y químicas, para garantizarte que cada rollo que adquieres cuenta con las mismas características esenciales para la aplicación del producto en obra. Una vez validados por este departamento, los rollos de Poliflex están listos para ser distribuidos.

Por todo ello, amigo electricista, podemos garantizarte que cuando instalas cualquiera de nuestros productos instalas seguridad para tus clientes.



LAS ESPECIFICACIONES POLIFLEX ASEGURAN EL ÓPTIMO DESEMPEÑO EN CUALQUIER APLICACIÓN:

- . Aplastamiento
- . Impacto
- . Color
- . Resistencia eléctrica
- . Aguante a la tensión eléctrica
- . Resistencia a la temperatura
- . Curvatura
- . Resistencia a la humedad
- . Resistencia a agentes químicos
- . Resistencia a la flama



PROMUEVE EL AHORRO EN LA INDUSTRIA



Si trabajas para una empresa o te contratan de manera independiente para darle mantenimiento a una fábrica, sigue estos consejos para ahorrar una gran cantidad de energía.

En nuestros artículos anteriores te hemos informado acerca del ahorro de energía en el hogar. En esta ocasión queremos hablar del ahorro en la industria, donde se consume una importante cantidad de energía que bien podemos disminuir siguiendo estos útiles consejos. El hecho de aplicarlos hablará muy bien de ti como profesional.

Motores Eléctricos de Alta Eficiencia

- Sustituir los motores eléctricos que tengan más de 10 años de uso, varias reparaciones, sobrecargados o sobredimensionados, ya que consumen más de un 40% que un equipo de alta eficiencia con Sello Fide
- Instalar motores NEMA Premium
- Limpiar la parte exterior, para mejorar el enfriamiento
- Verificar que las condiciones del suministro de energía eléctrica, sean las adecuadas
- Efectuar mantenimiento y lubricación en rodamientos y sistema de ventilación
- Adecuada alineación entre la carga y motor
- Reducir o eliminar vibraciones



Compresores de aire

- Sustituir compresores recíprocos por tipo Tornillo cuando así aplique
- Implementar equipos de separación de agua y aceite del aire comprimido con equipo de control automático sin pérdida de aire
- Utilizar de ser posible, tuberías de aluminio para distribución de aire
- Realizar las derivaciones necesarias de la red principal
- Implementar controles de flujo y presión con el uso de tanques pulmón a fin de reducir el encendido y apagado de compresores
- Utilizar compresores multietapas

Iluminación exterior

- Mantener limpias las luminarias
- Sustituir luminarias de luz mixta o de vapor de mercurio por lámparas de sodio de alta presión
- Sustituir balastos electromagnéticos por otros de tipo auto transformador
- Sustituir las fotoceldas cuando se encuentren deterioradas
- Utilizar lámparas de inducción o diodos emisores de luz con el tipo de gabinete adecuado para la aplicación

Refrigeración Industrial

- Sustituir las vitrinas tipo carniceras por vitrinas de alta eficiencia con Sello Fide

- Utilizar variadores de velocidad en bombas
- Si se cuenta con equipo de refrigeración obsoleto, cámbialo por equipo del tipo Tornillo, Scroll y Discus; por otro lado, aísla las tuberías y las cámaras de refrigeración así como la instalación de cortinas de plástico (hawaianas).

Aire Acondicionado

- Cuando compres o reemplaces el equipo, verifica que sea el adecuado a las necesidades de la industria
- Dar mantenimiento periódico y limpiar los filtros regularmente. Vigila el termostato, puede significar un ahorro adicional de energía eléctrica si permanece a 18°C (65°F) en el invierno, y a 25°C (78°F) en verano.
- En clima seco utilizar el cooler (ventilador), es más económico y consume menos energía que el aire acondicionado

Aislante térmico

- Utilizar materiales de espuma rígida de poliuretano, el poliestireno y puentes térmicos

Iluminación interior

- Sustituir lámparas tipo T12 por lámparas T8 o T5 con balastro electrónico
- Instalar reflectores de aluminio con acabado espejo en sistemas de iluminación fluorescente lineal

- Instalar difusores de alta reflectancia
- Instalar temporizadores para controlar el horario de apagado de las luminarias
- Instalar láminas translúcidas o domos solares para aprovechamiento de iluminación natural
- Instalar apagadores o dimers individuales en las áreas de trabajo

Control de demanda

- Establecer en qué áreas del proceso es posible realizar un control de cargas eléctricas
- Implantar un procedimiento de operación que ayude a la ejecución de un sistema de control

Otras áreas de oportunidad

- Redistribuir cargas en transformadores
- Evitar el sobre dimensionamiento de equipos
- Utilizar aceites y lubricantes de última generación
- Implementar sistemas de microcogeneración

Al comprar lámparas ahorradoras, refrigerador, acondicionador de aire o televisor, recuerda siempre verificar que ostenten el Sello Fide



LA PRUEBA DE AISLAMIENTO

Por Ing. Hernán Hernández



Aprende a prevenir un cortocircuito al momento de energizar una instalación eléctrica o durante la operación diaria. Recuerda que algunos de los factores que lo desencadenan son el deterioro propio del aislamiento de los conductores por el paso del tiempo así como el uso de chalupas y cajas metálicas.

En toda instalación eléctrica, los conductores de fase y neutro deben estar aislados eléctricamente entre sí. Adicionalmente tiene que existir una conexión que asegure la conducción de la corriente de falla a tierra. Sin embargo, aún cuando en muchos casos en nuestros hogares existe instalada la tierra, la conducción no existe al momento de presentarse la falla.

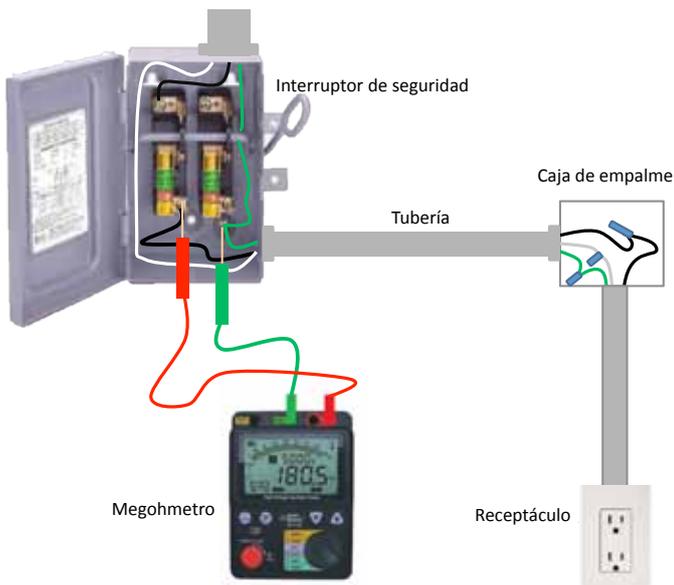
La corriente de fuga es un fenómeno prácticamente invisible que se genera principalmente por el deterioro en el aislamiento de los conductores instalados con antigüedades de más de 15 años, pero también por un encintado defectuoso o mal hecho. Una forma de prevenir esto es realizando una prueba de aislamiento. Lamentablemente, existen instaladores que por lo general no realizan la medición de corriente de fuga al momento de entregar una instalación eléctrica, aunque es solicitada por la NOM-001-SEDE-2005 en México.

SU UTILIDAD

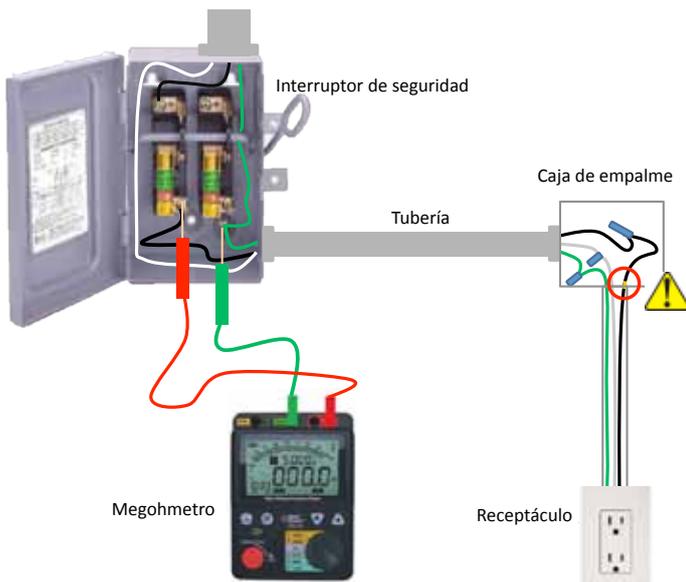
La medición de resistencia de aislamiento de los conductores de una instalación eléctrica sirve para garantizar que no existe cortocircuito antes de energizar definitivamente.

Cuando los electricistas introducen los conductores dentro de los tubos conduit metálicos o de la antigua manguera plástica, se pueden producir desgarres accidentales en el aislamiento de los conductores. De ahí que sea necesario realizar la prueba de resistencia de aislamiento a los conductores eléctricos al finalizar la instalación. Esto no pasa cuando usas Poliflex.

En algunos países, esta prueba es obligatoria antes de contratar el servicio de una compañía suministradora de energía eléctrica. En estos casos, tanto la instalación eléctrica como sus respectivas pruebas las realizan electricistas certificados y registrados ante las autoridades correspondientes.



Plano de conexión 1



Plano de conexión 2

Es importante mencionar que no es posible realizar esta prueba únicamente con el multímetro convencional, pues aunque puede hacer mediciones de resistencia en ohms, no es capaz de suministrar la tensión de 500V de corriente directa que se necesita para la prueba.

En México, el perito en instalaciones eléctricas o las unidades verificadoras son quienes avalan que la instalación eléctrica cumple las normas establecidas después de haber sido sometida a las pruebas necesarias, pero esto sólo ocurre a nivel comercial o industrial. En las instalaciones de viviendas no se realizan tales pruebas y nadie nos garantiza que éstas cumplan con la NOM-001-SEDE-2005.

¿CÓMO REALIZARLA?

Antes de realizar la prueba de resistencia de aislamiento verifica que:

- Todos los elementos que constituyen la instalación eléctrica estén conectados
- Ningún aparato electrodoméstico se encuentre conectado a los receptáculos
- Los apagadores estén en posición de encendido pero sin ninguna luminaria colocada en los portalámparas
- La instalación eléctrica se encuentre desenergizada

Cuando se realiza la prueba de resistencia de aislamiento se aplica una corriente directa al elemento que se va a medir y generalmente se le llama megohmetro.

Los parámetros que se deben considerar en la prueba son:

- 1 Selecciona la tensión que aplicarás a los conductores del circuito eléctrico (se recomienda 500 volts de corriente directa)
- 2 Conecta una de las puntas de prueba al conductor del circuito bajo prueba, justo donde comienza el conductor en el borne inferior del interruptor termomagnético o fusible, al interior del gabinete.
- 3 Conecta la otra punta de prueba al conductor de puesta a tierra o la barra de neutros que se encuentra dentro del centro de carga o caja de fusibles.
- 4 Aplica la tensión durante un minuto. Si el megohmetro indica un valor en megaohms significa que el conductor está en buen estado. (Ver plano 1)

Si el megohmetro indica 0 ohms, significa que el conductor bajo prueba tiene una falla, es decir, que puede tener contacto con el conductor de puesta a tierra, o con alguna tubería o gabinete metálico puesto a tierra y en caso de que se energice hay riesgo de cortocircuito. Por lo tanto, este conductor debe revisarse o reemplazarse antes de conducir energía eléctrica. (Ver plano 2)

Biomasa

tiempo de generar energía limpia



Hoy es posible aprovechar las carboeléctricas existentes en México y las que se construyan en un futuro para generar un importante porcentaje de energía limpia y reducir los Gases de Efecto Invernadero. ¿Cómo? Utilizando la biomasa. Con esta opción además se crearía un importante número de empleos y ahorrarían recursos monetarios por importación de carbón.

Por Enrique Riegelhaupt
y Carlos Alberto García Bustamante
Red Mexicana de Bioenergía -REMBIO AC

Al sustituir el carbón por biomasa se logra producir una cantidad considerable de energía eléctrica con combustible renovable.

La energía en su mayor parte se "produce" con combustibles fósiles como el petróleo y el carbón. Sin embargo, en los últimos años se ha venido implementando un conjunto de nuevas tecnologías que utilizan biomasa como combustible. La biomasa es cualquier material orgánico, terrestre o acuático, con origen inmediato en un proceso biológico, que puede ser utilizado para la producción de energéticos, materias primas y bienes de consumo. Ejemplos de biomasa son cultivos como la caña de azúcar, maíz, trigo, sorgo, papa; residuos orgánicos como bagazo de agave, periódico, residuos sólidos municipales, estiércol, aserrín, etcétera.

Instalar plantas que utilicen la biomasa como único combustible para generar energía eléctrica es costoso, de ahí que una opción es combinar los biocombustibles sólidos con los combustibles fósiles como el carbón. A este proceso se le llama co-combustión, misma que la Agencia Internacional de Energía (IEA) define como "la sustitución parcial de car-

bón mineral por biomasa o residuos en una caldera de usina (planta) eléctrica".

A fines de los años 80 se iniciaron experiencias de co-combustión de biomasa con carbón mineral en plantas eléctricas. Hoy, esta tecnología se usa ampliamente en Europa, y hay por lo menos 234 instalaciones donde se probó o utiliza para reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y otros gases contaminantes como óxidos de nitrógeno [NOx] y dióxido de azufre [SO₂] hasta en un 40% y aprovechando al mismo tiempo la alta eficiencia de las grandes plantas eléctricas a carbón.

En México existen tres centrales carboeléctricas, las cuales emiten 20.8 millones de toneladas de dióxido de carbono al año. Implementar la co-combustión de biomasa en esas plantas ayudaría al medio ambiente reduciendo las emisiones de GEI así como los riesgos asociados al calentamiento global y al cambio climático.

LOS TIPOS DE BIOMASA

Además de biomasa nativa (la que se produce sin intervención humana) o cultivada (producida por plantaciones), hay una amplia gama de residuos de operaciones agrícolas, forestales y agroindustriales que pueden ser utilizados en la co-combustión. Estas distintas biomásas tienen propiedades muy diferentes en cuanto a contenido de humedad, cenizas, tamaño y fibrosidad, las que afectan mucho su densidad energética, facilidad de molienda y temperatura de combustión. La composición de las cenizas es importante, ya que la presencia de cloruros de metales alcalinos -potasio (K) sodio (Na)- puede generar problemas de cenizas fundentes (que facilita la fusión), volátiles o líquidas, que se depositan en las superficies de intercambio de las calderas. Al implementar la co-combustión se modifica la composición de las cenizas por la mezcla de carbón y biomasa, por lo cual los sistemas de separación y limpieza de cenizas de las calderas deben ser adaptados.

Diferentes tipos de biomasa

Maderas en trozos, astillas, aserrín, cortezas o pellets;

Bagazos de caña, de maguey, de coco, de palma aceitera;

Pajas y tallos herbáceos de cultivos de cereales, granos, oleaginosas, etc.;

Cáscaras y huesos de frutas como girasol, cacahuete, nueces, mango, etc.



Cabe hacer mención que además del uso que se propone en este artículo, la biomasa sirve para producir biocombustibles como el etanol y el biodiesel, mismos que pueden sustituir a la gasolina; igualmente se procesa para obtener biogás, el que se utiliza como fuente de iluminación, para cocinar o para generar electricidad en plantas pequeñas.

Costos de capital de la Co-Combustión

De acuerdo a los siguientes números, las ventajas financieras de la co-combustión son considerables:

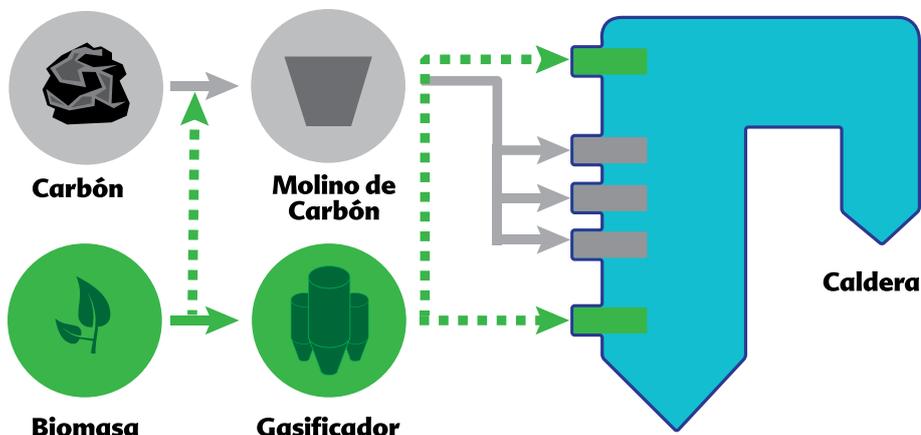
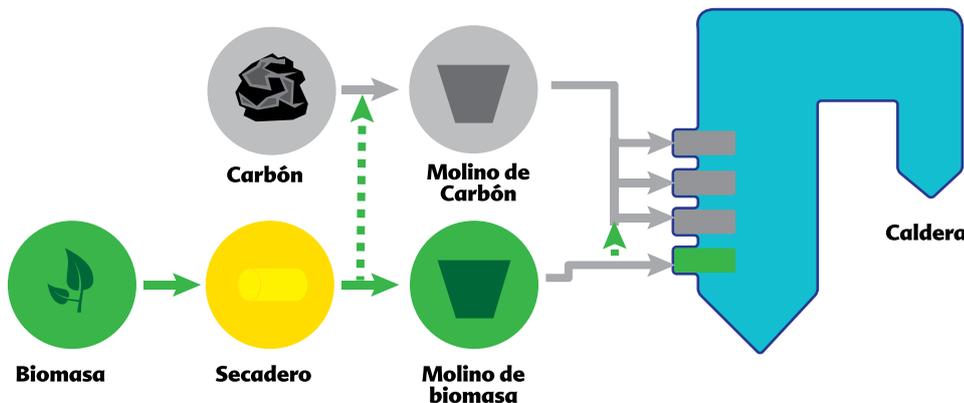
Proyecto	Costo
Incorporar biomasa a una carboeléctrica existente Cremers (2009)	\$100-600/kWe
Construir una nueva planta de carbón	\$900/kWe
Costo de una nueva planta de biomasa*	\$1,600-2,500 kWe

(*)Además su eficiencia (25 - 28%) es bastante menor que la de una carboeléctrica (30 - 38%).

La co-combustión puede implementarse con distintas opciones (*):

Co-combustión directa.

Se llama así, pues la biomasa se adiciona directamente al carbón mineral antes de entrar a los molinos. Esta mezcla pulverizada alimenta a los quemadores convencionales ya existentes en la caldera. También se puede procesar independientemente la biomasa, para ello sería necesario invertir en instalaciones dedicadas para el manejo del biocombustible, distintas de las del carbón.



Co-combustión indirecta.

Es necesario modificar algunas de las calderas de la planta eléctrica para quemar sólo biomasa, con una tecnología apropiada al tipo de biomasa disponible y al diseño original de la caldera. El resto de las calderas se mantienen operando sólo con carbón. De igual forma se puede gasificar la biomasa para quemarla en un combustor adicional en una caldera de carbón.

* Cremers, MFG (2009) IEA Bioenergy Task 32. Deliverable 4. Technical status of biomass co-firing.

¿ Se puede implementar la co-combustión de biomasa en las carboeléctricas mexicanas?

Las tecnologías de co-combustión son técnicamente maduras y comerciales a nivel mundial. Por ahora, no se utilizan en México, donde como ya se mencionó sólo hay tres centrales carboeléctricas en operación que usan una mezcla de carbón nacional e importado. A futuro, es posible el ingreso de nuevas plantas carboeléctricas al Sistema Eléctrico Nacional, a medida que la demanda de potencia y la salida de servicio de otras plantas lo hagan necesario. ¿Será viable aplicar la co-combustión de biomasa en las plantas ya existentes o en las nuevas carboeléctricas a instalar en el futuro?

La respuesta es sí. En primer lugar, porque la co-combustión de biomasa en grandes plantas eléctricas a carbón permite lograr altas eficiencias y ahorros de combustible importantes en comparación con plantas independientes de biomasa. Por eso, es una de las opciones más realistas y eficaces para aumentar la contribución de fuentes renovables en el balance energético nacional y poder reducir así las emisiones de Gases de Efecto Invernadero. Además, la tecnología es comercial, está disponible y puede ser incluida en el diseño de cualquier nueva planta a carbón.

Para usarla en nuevas plantas, la tecnología de co-combustión deberá ser flexible, porque no existe todavía un merca-

do internacional de biocombustibles parecido al del carbón y porque los recursos de biomasa disponibles a lo largo y lo ancho de México son bastante diferentes. Así, la tecnología seleccionada deberá poder utilizar un rango amplio de biomasa de diferente tipo y origen, para poder aprovechar las que sean más abundantes, cercanas y de bajo costo.

En realidad, no son muchos los problemas a resolver:

1. Asegurar el abastecimiento de biomasa de calidad adecuada (bajo contenido de cenizas, baja humedad) en cantidad suficiente y a costo competitivo con el carbón importado.
2. Desarrollar redes de proveedores de biomasa sustentable.
3. Adecuar los sistemas de separación de cenizas.
4. Ensayar alternativas como molienda conjunta, molienda e inyección, independientes, gasificación, para mejor adecuación a las instalaciones existentes.
5. Encontrar esquemas de compensación o pago por emisiones evitadas de GEI.

Resolviendo los puntos anteriores, creemos que la co-combustión en carboeléctricas mexicanas podría ahorrar muchos millones de dólares en importaciones de carbón, crear gran cantidad de empleos en el campo, y reducir las emisiones de gases contaminantes a la atmósfera. Una posibilidad que debería ser bienvenida para todos los mexicanos y que merece un análisis y consideración cuidadosas.

Las emisiones de gases contaminantes se han acelerado en los últimos años y con ello el cambio climático, por lo que poco a poco se registran climas más extremos o fenómenos climáticos inusuales.



¿Quieres saber de más proyectos como éste? Visita:

goo.gl/1nOFP



CÁLCULO Y SELECCIÓN DE TABLEROS DE ALUMBRADO Y CONTROL

Por Ing. Gonzalo Hernández

Schneider
Electric



Una adecuada selección de tableros de alumbrado y control brinda seguridad tanto a los aparatos eléctricos de una vivienda como a sus habitantes.

En un tablero eléctrico se concentran los dispositivos de protección y de maniobra de los circuitos eléctricos de la instalación. En el caso de instalaciones residenciales este tablero generalmente consiste en una caja en cuyo interior se montan los interruptores automáticos respectivos.

Para lograr una instalación eléctrica segura, se debe contar con dispositivos de protección que actúen en el momento en el que se produce una falla (cortocircuito, sobrecarga o falla de aislamiento) en algún punto del circuito. De esta forma se evita tanto el riesgo para las personas de sufrir "accidentes eléctricos", como el sobrecalentamiento de los conductores y equipos eléctricos, previniendo así daño en el material y posibles causas de incendio.

A la hora de diseñar la instalación eléctrica, es recomendable distribuir las cargas en varios "circuitos", ya que ante eventuales fallas (operación de protecciones) se interrumpe solamente el circuito respectivo sin perjudicar la continuidad de servicio en el resto de la instalación. Por ejemplo, en una casa se recomienda instalar al menos cuatro circuitos, uno exclusivo para iluminación, otro para receptáculos de uso general y dos para receptáculos especiales en la cocina y lavadero.

¿CÓMO LLEVARLO A LA PRÁCTICA?

Para poder entender lo anteriormente expuesto, realicemos un cálculo de selección de un tablero de alumbrado:

Se requiere un tablero de alumbrado con interruptor principal, para instalarse en un sistema trifásico a 240 Vc.a. El tablero será empotrado en el cubo de las escaleras de un edificio de oficinas, considerando un factor de utilización de 0.8.

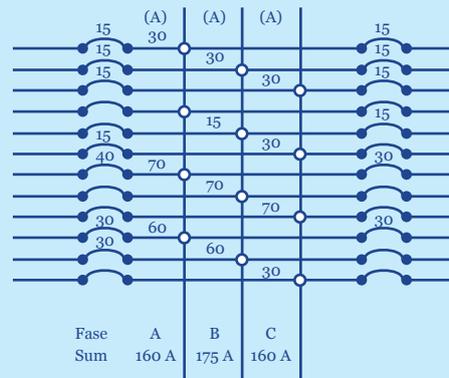
Los interruptores necesarios para proteger los circuitos siguientes son:

- 7 Interruptores QO de 1Ø, 15 A.
- 2 Interruptores QO de 3Ø, 30 A.
- 1 Interruptor QO de 3Ø, 40 A.
- 2 Interruptores QO de 1Ø, 30 A.
- 1 Interruptor QO de 2Ø, 15 A.

Objetivo de los Tableros

- ▶ Distribuir la energía eléctrica por medio de circuitos derivados.
- ▶ Mantener uniformidad de carga por áreas.
- ▶ Protección al operador del contacto accidental con partes vivas.
- ▶ Protección del equipo y conductores a través de interruptores termomagnéticos.
- ▶ Protección del alambrado derivado.
- ▶ Proporcionar una estructura en pared para el montaje de dispositivos de protección de derivados.

Figura 1: Tableros NQ



Con base en esta información, vamos a determinar los polos o circuitos totales para seleccionar el tablero adecuado. (Fig. 1)

Rojo 1 Polo
Verde 2 Polos
Azul 3 Polos

7 Interruptores 10, 15 A 1 polo x 7 = 7 polos
2 Interruptores 30, 30 A 3 polos x 2 = 6 polos
1 Interruptor 30, 40 A 3 polos x 1 = 3 polos
2 Interruptores 10,30 A 1 polo x 2 = 2 polos
1 Interruptor 20, 15 A 2 polos x 1 = 2 polos

Corriente máxima por fase = 175 A
No. total de polos = 20 polos
Aplicando el factor de utilización de 0.8 la corriente máxima por fase será = 140 A

Sigue estos sencillos pasos para seleccionar el tablero:

Paso 1

En la tabla de la oferta de tableros de alumbrado trifásicos (Fig. 2), encontramos interruptor principal de 100 A ó 225 A, por lo cual se toma aquel que no esté sobrepasado en capacidad, es decir 225 A.

Paso 2

Posteriormente seleccionaremos el número de polos, para lo cual elegimos la dimensión siguiente a nuestro análisis que fue de 20 polos. Entonces, el que cubre nuestra expectativa es el de 30 polos, porque nos permitirá tener espacio disponible para adiciones futuras.

Paso 3

Seleccionar el número de catálogo del interior + caja + frente: NQ430L2C + MH44M + NC44F (considerando tipo sobreponer).

Paso 4

Elegir el kit de interruptor principal NQMB2HJ.

Paso 5

Determinar el interruptor adecuado para proteger este tablero JDL36225

Nota: Por experiencia propia, es recomendable pedir los tableros por partes con tu distribuidor de confianza y marcar las fechas de entrega de cada pieza (caja, interior, interruptor principal, número de circuitos derivados y, por último, el frente), mismas que utilizarás de acuerdo con los avances de obra. Esto es más que nada para evitar el vandalismo y que el material esté mucho tiempo almacenado en la bodega. Si tomamos esta recomendación al pie de la letra, podemos entregar los gabinetes montados en tiempo y forma, pero lo más importante: completos.

Figura 2: NQ Alumbrado Interruptor Principal

Capacidad en A	No. de circuitos derivados	Tablero por partes					Interruptor principal	Tablero ensamblado
		No. de catálogo interior	No. de Cat. Caja	No. de Cat. Frente	Kit interruptor principal	Interruptor principal		
3 Fases 4 Hilos, Caja de 20 pulg. de ancho								
100	18	NQ418L1C	MH26M	NC26()			QOB3100	NQ184AB100 ()
	30	NQ430L1C	MH32M	NC32()			Atornillable	NQ304AB100 ()
	30	NQ43L2C	MH44M	NC44()	NQMB2HJ	JDL36225		NQ304AB225 ()
225	42	NQ442L2C	MH50M	NC50()	NQMB2HJ	JDL36225		NQ424AB225 ()
	72	NQ472L2C	MH56M	NC56()	NQMB2HJ	JDL36225		NQ724AB225 ()
	84	NQ484L2C	MH62M	NC62()	NQMB2HJ	JDL36225		NQ844AB225 ()
	30	NQ430L4C	MH62M	NC62V()	NQMB4LA	LAL36400		NQ304AB400 ()
400	42	NQ442L4C	MH68M	NC68V()	NQMB4LA	LAL36400		NQ424AB400 ()
	72	NQ472L4C	MH74M	NC74V()	NQMB4LA	LAL36400		NQ724AB400 ()
	84	NQ484L4C	MH80	NC80V()	NQMB4LA	LAL36400		NQ844AB400 ()

¡Qué buena es la basura!

Aunque cada vez se difunde más la cultura del reciclaje, lo cierto es que dejar de producir residuos es casi imposible. Entonces: ¿qué haremos con la basura? La clave está en encontrarle el lado positivo a los rellenos sanitarios que existen en el país y generar con ellos electricidad.

Cada habitante en México genera un kilo y medio de basura diario, lo que representa casi 40 millones de toneladas de residuos sólidos urbanos al año. Tan sólo con la basura acumulada hasta el año 2003, se podrían generar 400 MW de electricidad, según el Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE).

Actualmente más de la mitad de esta basura va a parar a los rellenos sanitarios municipales. Para poder producir energía en su interior se requiere de un manejo adecuado de los residuos y de implantar tecnología, evitando así que el metano que expide la basura en descomposición llegue a la atmósfera y contamine.

El metano es el principal componente del biogás, biocombustible que sirve para producir electricidad: un m³ de biogás equivale a medio m³ de gas natural, es decir, 5 kw/h.

Por lo anterior, los municipios son los que pueden beneficiarse directamente de este proceso al obtener electricidad que puede servir, por ejemplo, para el alumbrado público. Sin embargo, hasta ahora la mayoría no ha implementado esta solución por falta de información principalmente.

PRODUCTORES No.1 Los estados que más toneladas de basura al día generan son:

Estado de México	14,551
Distrito Federal	12,707
Jalisco	7,046
Nuevo León	5,262
Veracruz	4,842
Puebla	4,440
Guanajuato	4,291
Baja California	3,562

LOS OBSTÁCULOS

De acuerdo al Instituto de Investigaciones Eléctricas, existen una serie de factores que han impedido aprovechar en nuestro país los rellenos sanitarios para la producción de electricidad. El primero de ellos es que los tiempos de gestión de los gobiernos municipales son muy cortos, y al ser ellos los principales actores dejan a un lado el proyecto principalmente por los recursos monetarios que se requieren.

También encontramos como barreras la falta de leyes de protección al medio ambiente en materia de emisiones de rellenos sanitarios; desconocimiento de las oportunidades y beneficios de la generación eléctrica con el biogás; así como poca claridad en los esquemas de asociación entre los municipios y los inversionistas privados para formar sociedades de autogeneración, aunado a la falta de incentivos para propiciar su asociación.

De igual forma señalan como impedimento la información limitada sobre la cantidad y características de los rellenos sanitarios y sitios de disposición final en nuestro país; resistencia de empresas concesionarias que operan los rellenos sanitarios; complicada tramitología para formalización de los proyectos; y falta de un programa oficial que facilite su implantación.

LOS PIONEROS

En México ya hay casos de municipios que usan sus rellenos sanitarios para generar electricidad. El primero de ellos no sólo en el país sino en Latinoamérica fue el de Salinas Victoria, Nuevo León, que actualmente tiene una capacidad de generación de energía de 12.72 MW (al día de hoy ha generado aproximadamente 400,000 MWh de electricidad), la cual se utiliza para el alumbrado público de la ciudad de Monterrey y su área conurbada, y especialmente para el Metro. En este proyecto participan tanto el gobierno del Estado como el sector privado.

Pero además de esto, se encuentra el beneficio ambiental, pues desde que se produce biogás en este relleno sanitario (2003) se han evitado cerca de 85 mil toneladas de emisiones de metano a la atmósfera, es decir más de un millón 800 mil toneladas de dióxido de carbono.

Esto es lo que se busca hacer precisamente en el Bordo Poniente del Distrito Federal, pero se debería aplicar a los más de 180 rellenos sanitarios que existen en el país.

La energía que se produce en el relleno sanitario de Salinas Victoria, Nuevo León equivale a la que consumirían cerca de 34 mil casas de interés social.

Hasta 400MW se podrían producir si toda la basura en el país fuera confinada en rellenos sanitarios y éstos a su vez contaran con la tecnología para aprovechar el biogás.



Fuente: Boletín IIE, octubre-diciembre del 2003; iie.org.mx, www.bioenergeticos.gob.mx, Semarnat, SNIARN. Base de datos estadísticos, www.nl.gob.mx

PROTECCIONES ELÉCTRICAS

Por Ing. Josué Montero Gordillo

En toda instalación eléctrica es fundamental contar con las protecciones adecuadas que reduzcan la probabilidad de presentarse un incendio por una falla al interior de la misma.

Una instalación eléctrica, ya sea doméstica (casha-bitación), comercial o industrial, se divide en secciones denominadas Circuitos Eléctricos. Una manera fácil y rápida de darnos cuenta de la cantidad de circuitos es observando el o los centros de cargas y contabilizando la cantidad de ITM's (Interruptores Termomagnéticos, conocidos como pastillas o breakers), correspondiendo cada ITM a un circuito.

¿Qué son las protecciones?

Se le llama protección eléctrica a todos los elementos que tienen por objeto abrir o interrumpir el flujo de corriente en un circuito en caso de que la corriente sobrepase los valores seguros, dependiendo de los conductores y la carga a la que alimentan. Las 2 protecciones básicas con las que debe contar una instalación eléctrica son los fusibles y los ITM.



Los fusibles de los interruptores, que van colocados dentro de un cartucho, reciben este nombre por su característica de fundirse o convertirse en líquido en las secciones más delgadas al calentarse excesivamente como consecuencia del paso de una corriente eléctrica elevada, interrumpiendo el paso de la corriente de forma casi inmediata. De no contar con fusibles o alguna otra protección, al existir una sobrecarga o consumo excesivo de corriente (casi siempre debido a un cortocircuito o una falla a tierra) los conductores eléctricos se quemarían y las cargas conectadas se dañarían, además de presentarse otras consecuencias tales como daños al personal, incendios, producción de humo, daños a la instalación, interrupción del servicio, etcétera.

Generalmente un fusible alimenta a uno o varios Interruptores Termomagnéticos (ITM). Los ITM's son los elementos de protección individual de cada circuito, y su funcionamiento o disparo se activa por calentamiento (termo) y/o por exceso de corriente que a su vez produce un campo magnético excesivo capaz de producir el disparo del interruptor, ocasionando que la corriente del circuito se interrumpa. Su ventaja es que se puede restablecer manualmente después de corregirse la falla que motivó su disparo, mientras que los fusibles requieren sustituirse por otros nuevos, con la consecuente pérdida de tiempo y trabajo de efectuar el reemplazo. Cada ITM puede alimentar diferentes cargas, ya sea lámparas, contactos o cargas específicas de alto consumo como motores, lavadoras, hornos, etcétera, considerando no sobrepasar los 1500VA que indica la NOM-001-SEDE-2005 vigente.

Las protecciones eléctricas deben ser correctamente seleccionadas de acuerdo a las especificaciones de los fabricantes y de la normatividad vigente.

TIP 1 En caso de que requieras instalar contactos en lugares expuestos a la intemperie, se recomienda instalar contactos con tapa a prueba de intemperie, para evitar fallas.

TIP 2 No mezcles circuitos de contactos con circuitos de iluminación, ya que al producirse un corto o sobrecarga en algún contacto el ITM se activará y nos dejará sin iluminación, lo que es desagradable.

TIP 3 Conviene dejar por lo menos un circuito exclusivo para la iluminación exterior, ya que por estar más expuesta a la intemperie, y sobre todo a la humedad, tiene mayor probabilidad de sufrir falla por cortocircuito, y en caso de que se active la protección sólo se interrumpiría la energía de este circuito, sin afectar al resto de la instalación.

TIP 4 Considere la cantidad suficiente de circuitos para evitar sobrecargas y el frecuente disparo de protecciones, con las molestias que ello implica.

TIP 5 Los materiales y accesorios deben ser de marcas reconocidas y probadas, que cumplan con las especificaciones y normas vigentes, de lo contrario no se garantiza el buen funcionamiento de la instalación. Puede salir muy caro ahorrarse unos pesos utilizando materiales de dudosa calidad.

EL TIP FINAL Manténgase bien informado y capacitado sobre nuevos productos, consultando cada edición de nuestra revista; tomando los cursos de actualización que ofrecen tanto los fabricantes como algunos Centros de Capacitación; así como consultando los catálogos de los fabricantes de prestigio.



Saludos a los electricistas de toda la república desde el Cecati 162 y hasta la próxima.

Taxis verdes para México

Pronto se podrá ver a la primera flotilla de taxis eléctricos 100% ecológicos, compuesta por 20 unidades, circulando por las 16 delegaciones de la ciudad de México. Los vehículos son de la marca Nissan, tipo Leaf, no emiten gases contaminantes a la atmósfera, por lo que reducirán las emisiones de dióxido de carbono; además tienen una autonomía de más de 160 kilómetros.

Por ahora están en fase de prueba. Las estaciones de recarga se encuentran en la calle de República de Guatemala, en el Centro Histórico.

Se calcula que este tipo de vehículos gastarán un promedio de 25 centavos por kilómetro recorrido, lo que significa un ahorro de 70 centavos por kilómetro en comparación con la gasolina.

Fuente: excelsior.com.mx



A nivel mundial, programa de certificación para instaladores solares



La empresa noruega REC, fabricante de células y módulos solares y una de las más importantes productoras del mundo de polisilicio y obleas para aplicaciones solares, ha lanzado un Programa de Certificación para Instaladores Solares que se llevará a cabo a escala mundial durante este año 2012.

Los instaladores que cursen este programa no sólo recibirán una "formación de alto nivel", sino que también tendrán acceso a una "amplia variedad de ventajas competitivas" para su negocio como una ampliación de la garantía de sus paneles a 12 años (juntamente con la garantía de rendimiento lineal de 25 años). Según la multinacional nórdica, más de 100 instaladores de seis países ya han obtenido el certificado REC Solar Professionals. Los interesados en obtener la certificación "deberán ser recomendados por un socio distribuidor de REC".

Fuente: www.recgroup.com

50% de la energía en Nicaragua será renovable



“Para el año 2013, el 51 por ciento de la energía que el país produzca procederá de fuentes renovables, con la entrada de nuevos proyectos en construcción como los eólicos Blue Power 39 MW 2012 y Eolo 39 MW, los hidroeléctricos Hidropantasma 12 MW, y Larreynaga 17 MW”. Así lo informó Emilio Rappaccioli, titular del Ministerio de Energía y Minas en Nicaragua. El ministro había prometido el año pasado que sería en 2012 este cambio en la matriz energética, pero, ahora, lo atrasó un año más sin ofrecer la causa precisa de este cambio.

Recordó que los planteles de generación de energía renovable que actualmente están operando son el eólico Amayo I y II con 43 MW y el geotérmico San Jacinto Tizate con 36 MW. Este último plantel tendrá otros 36 MW, “que se espera entren en operación para finales del año 2012”.

Fuente: www.elnuevodiario.com.ni

Biodiesel cambia vidas en Colombia



La Fundación Poligrow, creada por la empresa del mismo nombre especializada en la siembra de palma, desarrolló el proyecto “Autoabastecimiento de energía eléctrica con aceite vegetal de cultivos locales en Mapiripán (Colombia)”. Así, en 2008 comenzó esta iniciativa para producir biodiesel y por el cual se ha pasado de tener electricidad seis horas diarias hasta las 16 horas actuales, suministro que se espera alcance este mismo año a gran parte de los habitantes del poblado durante la totalidad del día. La calidad de vida ha aumentado considerablemente en la zona, ubicada en el departamento de Meta, ya que la electricidad permite desde refrigerar y conservar los alimentos, en una zona donde las temperaturas pueden ser muy altas, hasta permitir cambios en las costumbres cotidianas como leer de noche e incluso poder disponer de una computadora.

Fuente: www.energias-renovables.com

Dinamarca busca independencia energética

Líder en la producción de energía eólica y biomasa (material orgánico), Dinamarca acaba de anunciar que a finales de esta década producirá una tercera parte de su energía de fuentes renovables. El anuncio además va más allá. El gobierno danés fijó el año 2050 como la fecha límite para que todo el país funcione con energía verde. Lo inusual del anuncio es que tiene todo el apoyo del espectro político del país. La política danesa Lykke Friis, por ejemplo, es portavoz del opositor Partido Liberal de centro derecha y defensor de la producción industrial y los negocios. Para ella, la decisión de abandonar los combustibles fósiles es una cuestión de buena planificación financiera. “Queremos ser independientes de los combustibles fósiles, para no ser vulnerables a grandes fluctuaciones en el precio de la energía”.

Fuente: www.bbc.co.uk

Medirán producción de petróleo en Mendoza, Argentina



Gracias a un sistema de telemedición de producción de petróleo, el gobierno de Mendoza tendrá información propia sobre la producción de petróleo y gas, así como también de la utilización de agua. Para instalarlo, se requiere de una inversión cercana a los 3 millones de dólares. El proyecto de medición tiene dos etapas.

Por un lado, hacer un relevamiento de cuántos son los puntos óptimos con los que debe contar la provincia para poder medir los pozos que existen actualmente. Por otro, se va a realizar la instalación de los medidores para capturar la información, transmitirla y procesarla en tiempo real los 365 días del año. El ministro de Hacienda, Marcelo Costa, aseguró: “Lo que persigue la licitación es preservar, como dice la constitución, en beneficio de las generaciones actuales y futuras la producción de petróleo”.

Fuente: www.genteba.com.ar



Lorenzo Cortés García

México, DF

Por Ing. Enrique Marín

A mis 85 años les puedo contar muchas historias sobre mi trabajo como electricista. Trabajé en el extranjero, perdí un riñón, gané muchos amigos y lo más importante: contribuí a que tuvieran electricidad cientos de personas.

Con gusto saludo a todos mis colegas. Yo también formo parte del grupo de fieles lectores de la Revista Eléctrica, y al igual que ustedes espero con ansias cada número para renovar mis conocimientos sobre electricidad.

Estoy muy contento porque me dieron la oportunidad de contarles sobre mi vida, la cual me enorgullece decir que he disfrutado al máximo en todos los sentidos. Me realicé como persona y como profesional. Una numerosa familia y 70 años de experiencia respaldan mi dicho.

Soy originario del Estado de Hidalgo de Real del Monte. Yo vengo de una familia de mineros: mi papá, tíos y abuelos se dedicaron a ese oficio. Llegué a la Capital a los 12 años y empecé a trabajar como electricista a la edad de 15 años.

Mi esposa se llama Leticia Villarreal González de Cortés; la conocí en Tepic, Nayarit, donde me encontraba trabajando. Acabamos precisamente de cumplir 60 años de casados este 25 de mayo. Tenemos 8 hijos: Juana Leticia, María Alejandra, Claudia, Rodolfo, Aurelia, Elena, Leticia y Laura. Y la familia ha crecido con 15 nietos así como 17 bisnietos (y uno más en camino).

Por mi trabajo, viajé por toda la República Mexicana y Latinoamérica. Mi hija mayor nació en Tepic. Luego de un tiempo regresé ya con familia al Distrito Federal y construí mi casa en la misma colonia en la que me crié de niño, donde hasta el momento habito. Valoro mucho que, a pesar de que es un barrio popular, junto a la colonia Morelos (Tepito), hemos vivido con tranquilidad.

MIS PASATIEMPOS

Siempre he sido deportista. Muchos años me dediqué al alpinismo. Llegué a escalar el Popocatepetl, el Iztaccíhuatl, el Nevado de Toluca, el Pico de Orizaba y el Parícutín. También me gusta nadar e incluso practiqué deportes extremos como el descenso de ríos por varios rápidos de la República Mexicana.

Me encanta viajar con mis nietos y yernos, para acampar, lo que implica caminar mucho y tratar de aprender lo más posible del sitio que visitamos, siempre respetando la naturaleza.

Como desde hace dos años estoy retirado, ahora tengo más tiempo para practicar hobbies como leer, resolver sudoku y hacer trabajos manuales. De igual forma procuro visitar a todos mis familiares que viven fuera: Estados Unidos, Tijuana, Tepic, Querétaro e Hidalgo, uno de mis destinos favoritos. Eso sí, nunca he dejado la electricidad, porque continúo haciendo reparaciones eléctricas en mi casa y en la de toda mi familia.

MI PROFESIÓN

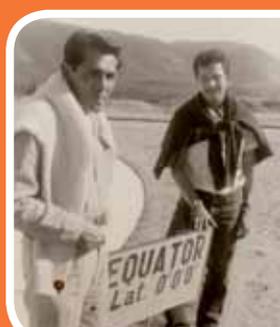
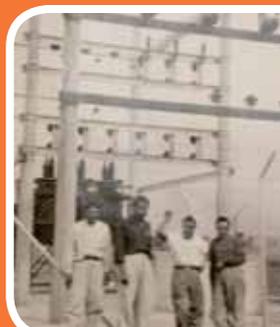
Mi primer trabajo como electricista lo logré gracias a un amigo de la familia que trabajaba en la que posiblemente fue la primera compañía de instalaciones eléctricas: Hubard y Bourlon.

Esta persona me recomendó y me dijo que ser electricista era un muy buen trabajo, así que lo tomé y comencé a laborar haciendo las instalaciones de las primeras casas en la colonia Lindavista (en ese entonces a la orilla de la ciudad). En 1945 tuve la oportunidad de trabajar en León, Guanajuato, participando en el proyecto de la primera fábrica en provincia; se trataba de una planta cementera.

De ahí se vino una época de crecimiento en el sector de las instalaciones eléctricas y con ello la oportunidad de recorrer toda la República. Aquí mismo había mucho trabajo en la zona de Lechería y Tlalnepantla, lo que es la gran zona industrial.

Laboré para Newberry y Cía, una compañía americana que estuvo en México manejando muchos contratos de grandes industrias; también estuve en una fábrica de llantas. En fin, fueron varias empresas en las que trabajé y que me llevaron a estar a la vanguardia en la capacitación de instalaciones eléctricas.

Participé en un proyecto llamado “Átomos en Acción”, una exposición que mostraba el uso pacífico de la energía nuclear, esto me llevó por todos los países de Latinoamérica.



Los bisnietos de don Lorenzo se divirtieron con el tiburón que incluimos en nuestro último número



Después de casi 70 años de trabajar como electricista, me retiré pues sentía que ya no podía dar un excelente trabajo como estaba acostumbrado; mi vista me fallaba, aunque me operé y actualmente ya ni siquiera requiero de usar lentes. Mi proyecto actual es disfrutar a mi familia.

MIS ANÉCDOTAS

Me encontraba en Santiago de Chile cuando me accidenté al estar cambiando un plafón. Hice un mal movimiento y la caída hizo que perdiera un riñón. Tuve que pasar meses solo y convaleciente, aunque ahora puedo contar que tengo sangre chilena (por las transfusiones que me hicieron). Algunos amigos y compañeros de trabajo me apodan el "Che", porque al pasar tanto tiempo en Sudamérica cuando regresé a México había adquirido el tónico. Como se imaginarán, con tantos años de experiencia tengo innumerables anécdotas. Un viaje que me marcó mucho es el que realicé con un jefe americano, quien me invitó a un proyecto en el que fuimos desde Nueva York a Panamá, en un *camper*.

En mis últimos empleos conocí la marca Poliflex (hace 10 años) y me llamó mucho la atención la facilidad que tiene para ser instalado. Si cuando yo inicié en las instalaciones eléctricas hubiéramos contado con Poliflex, créanme que habríamos ahorrado mucho tiempo, pues disminuye el tiempo de instalación al ser un producto de fácil manejo pero sin descuidar la seguridad.

"Mi proyecto actual es disfrutar a mi familia. Con mis nietos me encanta acampar y conocer nuevos lugares"

FIEL SUScriptor

En una Expo Eléctrica tuve la oportunidad de inscribirme a la revista y desde entonces la recibo. Mis secciones favoritas son Conociendo más, Electrotips, Normas y Casos de Éxito.

Las tres primeras me sirven mucho para seguir actualizado en algo que me apasiona que es la electricidad. Agradezco enormemente que se preocupen por mantener capacitados a los instaladores eléctricos.

Casos de Éxito me gusta porque me doy cuenta que en cualquier lugar del país existen personas que comparten conmigo el interés por la electricidad y dedicarse a esto les sirve para sacar adelante a su familia.

Amigos, este fue un resumen de mi vida. Como último mensaje los invito a ser siempre los mejores y no olvidar la importancia de tomar las medidas necesarias de seguridad para evitar todo tipo de accidentes en el trabajo.

¿Sabías que?



LAS LUCIÉRNAGAS

Para que las luciérnagas puedan emitir luz requieren de una gran cantidad de energía; sin embargo ésta es fría y carece totalmente de calor así como de rayos ultravioletas e infrarrojos. Se trata de un proceso químico que se realiza en el abdomen, en la parte final del vientre donde se encuentra una glándula que contiene un compuesto llamado luciferino (junto con la enzima luciferasa), a la que inyectan oxígeno para producir luz. Existen más de dos mil especies que, según algunos científicos, se distinguen por el color de la luz que emiten. Puedes encontrar luciérnagas en todo el mundo menos en la Antártida. Se dice que producen luz por tres razones: atraer pareja, advertir a depredadores y avisar a otras luciérnagas de un peligro.



INCENDIO QUE DURÓ 180 AÑOS

En China se logró extinguir un incendio en una mina de carbón después de 18 décadas. Se dice que el fuego fue provocado por unos mineros inconformes en el siglo XIX. Durante estos años, arrasó con 30 millones de toneladas de carbón. Aunque los lugareños intentaron apagarlo, no fue hasta que un equipo de bomberos se dieron a la tarea de extinguirlo, lo que les llevó 10 años. Y es que debido al serio peligro que corrían los bomberos por la toxicidad de los humos, cada trabajador podía estar cerca del incendio sólo 10 minutos.



MÉXICO, PRIMER PRODUCTOR DE PLATA EN EL MUNDO

Según cifras preliminares anunciadas por la Cámara Minera de México, nuestro país ocupó el primer lugar en la producción de plata a nivel mundial durante el año pasado, cuando se lograron producir 4, 700 toneladas de plata, lo que representa el 17% de la producción internacional. Casi el 50% por ciento de la producción nacional se obtuvo con la mina Peñasquito (Zacatecas, uno de los mayores yacimientos de plata en el mundo con reservas probadas y probables de más de 960Moz (millones de onzas). Los países que están detrás de México en este sector son: Perú, Estados Unidos, Australia, China, Chile, Canadá, Polonia, Kazajstán y Bolivia.



La sencillez

Ser sencillo te abre las puertas en todos lados, pues inspiras confianza al ser transparente y natural, distando mucho de una persona ostentosa o complicada que se llena de disfraces externos e internos para no mostrarte su verdadero yo y a su vez acaparar la atención de otros.

Muchos dicen que la vida es sencilla y quienes se la complican somos los humanos, puesto que si permaneces atento y tienes clara la mente, podrás tomar las decisiones acertadas ante circunstancias complicadas ya sea en el trabajo o en el núcleo familiar.

Y aunque explicar la sencillez puede ser fácil, aplicarla no lo es tanto, porque nos dejamos llevar por el devenir diario, el estrés y por el qué dirán, nublándonos nuestros pensamientos y objetivos.

Si apreciáramos y practicáramos este valor, nos veríamos en un corto plazo alcanzar lo que nos proponemos y la gente que nos rodea entendería más nuestras conversaciones y acciones.

Sin embargo hay que tener precauciones, porque la persona sencilla puede resultar fácil de engañar y habrá gente que se aproveche de este valor para su beneficio. Entonces se recomienda equilibrar la sencillez con otros valores como la prudencia, y ser más cuidadosos con las personas que nos rodeamos.

Valle de Bravo

Tierra-Agua-Aire

Un municipio lleno de sitios naturales y culturales que merecidamente recibió el nombramiento de Pueblo Mágico en 2005: Valle de Bravo te invita a primera vista a conocer su historia, recorrer sus calles y disfrutar sus atractivos.



Texto: Secretaría de Turismo
Estado de México

Al suroeste del Estado de México encontraremos un pueblo donde los turistas pueden disfrutar de paseos por hermosas calles empedradas, custodiadas de construcciones blancas y tejados rojos; parapentes que asemejan pájaros con alas de colores; cascadas tan hermosas como el velo de una novia; poblaciones indígenas de otomíes, matlazincas y mazahuas que llenan de tradición el lugar con sus artesanías; parroquias y zonas arqueológicas que cuentan la historia de este municipio que, merecidamente, se ha ganado el galardón de pueblo mágico: Valle de Bravo.

Son tres las culturas indígenas que habitan la región. La cultura otomí es la más antigua destacándose por la creación de piezas de cerámica únicas del lugar. El pueblo matlazinca le sigue en antigüedad, realizan artesanía labrada en cantera y piedras preciosas, tejedores de plumas, y orfebres en oro y plata. Los mazahuas son hoy en día los más numerosos, ellos trabajan textiles desde los tiempos prehispánicos en que importaban exóticos plumajes de las zonas mayas para incorporarlos a sus tejidos.

Si buscas relajarte y escapar del ruido de la ciudad, Valle de Bravo es el sitio ideal para lograrlo.

©CPTM/Foto: Ricardo Espinosa Orozco.



Valle de Bravo además cuenta con diversos atractivos turísticos, como son: La Peña, una zona arqueológica que, en la época prehispánica, fue un importante centro comercial y ceremonial situado en el límite de varios señoríos de distintos pueblos. La conquista Azteca está marcada por los vestigios de un templo dedicado a Quetzalcóatl. Además, esta zona es un mirador natural, pues se puede apreciar el valle y el lago.

La Cascada Avándaro o El Molino, tiene la peculiaridad de tener a un costado una escalinata que nos permite recorrerla mientras gozamos del paisaje.

Cascada Velo de Novia, con una caída de 35 metros, esta cascada debe su nombre a la espuma blanca que se forma al estrellarse la caída de agua en las rocas.

Monte Alto es una hermosa reserva ecológica con una superficie de 20 kilómetros cuadrados, por lo que es un espacio privilegiado para los practicantes de deportes extremos. Es precisamente el sitio más concurrido para lanzarse en Parapente y Ala Delta; ver las piruetas y acrobacias de los expertos es ya de por sí un espectáculo. Sin embargo, para los que quieren intentar volar, hay pilotos que ofrecen el servicio de vuelo “tándem” (lanzarse con instructor). La zona de aterrizaje está situada tras la iglesia de Santa María.

El Lago, con 20 kilómetros cuadrados, es el principal centro de atracción de Valle de Bravo, aquí se practican deportes acuáticos. En el centro del lago, hay un restaurante que parece flotar y al que se llega en lancha, además se puede practicar la pesca deportiva de especies como la trucha y la carpa. Entorno a los embarcaderos hay portales, restaurantes, fondas y tiendas de artesanías.

El Mercado de Artesanías resulta atractivo para cualquier turista nacional y extranjero, ya que concentra las producciones artesanales de las tres etnias mencionadas: otomí, matlazinca y mazahua.



La Casa de Oración Maranatha es ideal para los retiros espirituales y las meditaciones. Ésta casa fue construida por los religiosos Carmelitas con la finalidad de rememorar la llegada de esa orden religiosa a la Nueva España, por lo que cuenta con una rica historia, digna de conocerse.

Parroquia de San Francisco de Asís, ubicada en la Plaza de la Independencia en el centro del municipio, es el santuario del patrono de Valle de Bravo. Con una arquitectura característica de los edificios franciscanos; la construcción aunque reciente, tiene una torre construida en el siglo XVI.

Plaza del Pino debe su nombre a un ahuehuete con un tronco de más de cuatro metros de diámetro y cuya edad se calcula cerca de 600 años. Debajo de él encontramos una placa que conmemora la primer misa celebrada en Valle de Bravo en el año 1530, hecho con el que se declara la fundación de Villa del Valle, nombre antiguo de este Pueblo Mágico. Además, en la Plaza se encuentran dos esculturas en piedra descubiertas en La Peña, un pequeño cerro ubicado en el centro del pueblo.

Los atractivos naturales que tiene este municipio han permitido que se coloque como uno de los favoritos entre los turistas.

El Festival Internacional de las Almas se realiza la última semana de octubre y la primera de noviembre, fecha dedicada a las festividades en torno al día de muertos en México. Este festival consiste en eventos culturales, recitales, conciertos, danza, teatro, poesía, exposiciones de artesanías y pinturas. Cabe mencionar que el municipio también cuenta con tres Clubs de Golf con instalaciones de primera calidad y con todas las comodidades de la vida moderna para el disfrute del viajero.

Es así que Valle de Bravo te demuestra que alberga una gran variedad de opciones para divertirte y relajarte. Puedes hospedarte en alguno de sus 22 hoteles, tres posadas familiares o tres campamentos. Además, tiene 20 restaurantes, cinco cafeterías, cinco fondas y tres marisquerías para deleitar cualquier paladar y cualquier antojo.

Sorpréndete con el video de Valle



goo.gl/9Rkpp



©CPTM/Foto: Ricardo Espinosa Orozco.



SECTUR Edomex.



SECTUR Edomex.

PASA TIEMPOS

Acertijos matemáticos

1. ¿Cuál es el número que si lo pones al revés vale menos?
2. ¿Qué pesa más: un kilo de hierro o un kilo de paja?
3. Un pan, otro pan, pan y medio y medio pan. ¿Cuántos panes son?



EN FRASES

Quien no castiga el mal, ordena que se haga

Leonardo Da Vinci, pintor italiano

El perdón sana la memoria, no la desaparece

Monseñor Juan José Gerardi y Conedera

La suerte favorece sólo a la mente preparada

Isaac Asimov, escritor estadounidense

Si el hombre no ha descubierto nada por lo que morir, no es digno de vivir

Martin Luther King, Premio Nobel de la Paz

JUEGO DE CALCULADORA

Coloca los tres signos matemáticos que correspondan entre estos números gemelos, para que obtengas el resultado indicado:

$$8 \ 8 \ 8 \ 8 = 120$$

chistes

Si tengo dos monedas de 10 pesos en el bolsillo y se me cae una ¿qué tengo ahora?

¡Un agujero!

Un hombre bastante tacaño sufre un paro cardíaco y lo llevan al hospital, el doctor al ver que se empieza a asfixiar ordena:

-Rápido, rápido, ¡pónganle la mascarilla!

-(el hombre responde) No, no la más barata por favor!

Un caníbal a otro:

-Te ves muy ocupado

-¿Te echo una mano?

- N´ombre, acabo de comer y ya no me cabe nada

Jaimito, pórtate bien, porque cada vez que haces una de tus travesuras me sale una cana...

-Pues entonces de pequeña tu debías ser mucho más mala que yo, porque imira cómo tiene el pelo la abuela!

UNA GORRA DE COLECCIÓN

Este 2012 Poliflex lanza una nueva gorra que viene a sumarse a la colección que comenzó hace varios años. Como ya se ha vuelto toda una tradición, el diseño transmite y resalta nuestras raíces mexicanas.



La gorra en esta ocasión presenta el símbolo azteca más representativo de esa cultura: el dios Quetzalcóatl. Cabe mencionar que hicimos una convocatoria para que estudiantes de Escuelas de Diseño nos mandaran sus propuestas. El ganador fue premiado por nuestro panel de jueces, reconociéndole así su creatividad.

En Poliflex continuamos con la misión de hacer más fáciles y seguras las instalaciones eléctricas. Somos una empresa orgullosamente mexicana y creemos que la riqueza cultural que posee nuestro país es un valor que debemos difundir.

¡Un abrazo y muchas gracias por su preferencia!

Orgullo Mexicano



**”SER ELECTRICISTA ES MI PASIÓN,
ME GUSTA PONER CUIDADO
EN CADA ETAPA DE LA INSTALACIÓN”**



SANTOS DOMÍNGUEZ GARCÍA
XALAPA, VERACRUZ
ELECTRICISTA DESDE 1978

