



Edición N° 247 - Año 2023 - www.mundoelectricidad.com.py

Curso de Capacitación “Generadores de Emergencia”

En esta edición aparece el primer capítulo

CECOEL apunta a ser un gremio referente que colabore con el desarrollo del país

“La ANDE requiere de acciones inmediatas”

Lanzan innovadores cables que retardan la propagación del fuego

Decidí COMPROMISO y SOLIDEZ, Exigí INPACO



ENCUENTRA NUESTROS PRODUCTOS EN:

ALCION S.A.



CCP
CORPORACIÓN CENTRAL DE PARAGUAY
ELECTRICIDAD Y TELECOMUNICACIONES



ET
ELECTRO S.A.

todoluz

electro system
Energía y Iluminación

RMS

DON ANGEL S.A.
ILUMINACIÓN Y ELECTRICIDAD
IMPORTACIONES



 **INPACO**
CONDUCTORES ELECTRICOS

Llevamos energía al país



INNOVACION Y CALIDAD



LLEVAMOS 37 AÑOS innovando y persiguiendo la calidad total.

CERO ERROR es nuestra meta.

CONSTANTE CAPACITACION de nuestros trabajadores es la razón de nuestro éxito

EI TRANSFORMADOR DE TRAFOPAR ES MAS PARAGUAYO QUE LOS OTROS PORQUE FABRICAMOS NUESTROS PROPIOS COMPONENTES.

- Alambres y pletinas de cobre y aluminio.
- Núcleos enrollados a partir de acero silicio en bobinas (tal como salen de las acerías)
- Tratamiento térmico y estres molecular de los núcleos con normas de alta eficiencia.
- Llenado de aceite en campanas de alto vacío.
- Bobinas fabricadas en bobinadoras automáticas de procedencia norteamericana.
- Cubas con aletas refrigerantes integradas
- Más livianos y mayor rendimiento.

UNICA FABRICA EN PARAGUAY

Con laboratorio de impulsos donde se realizan descargas eléctricas de hasta 200.000 Voltios simulando el efecto de descargas atmosféricas (rayos). Con un avanzado laboratorio de ensayos totalmente digitalizado y automatizado.



La innovación resulta!



Administración y Planta Industrial: Cnel. Rafael Franco 888 - Fdo. de la Mora, Paraguay - Tel: (595 21) 500162 - Fax (595 21) 505869 - Cel: 0981 559595 - trafopar@trafopar.com.py - www.trafopar.com.py - **Ciudad del Este:** Ruta Internacional Km: 6,5 - Paraguay - Tel: (595 61) 570148
Planta Industrial Alto Paraná: Transformadores Paranaense - TECNOTRAFO, Calle Lima esq. Avda. Perú, km7
Tel: (061) 574-127/8 - Cel: (0983)507-777



MUNDO DE LA ELECTRICIDAD

Año 28 - Edición Nº 247- 2023

Contenido

Entrevistas

- 6 CECOEL apunta a ser un gremio referente que colabore con el desarrollo del país
- 10 "La ANDE requiere de acciones inmediatas".

Informes

- 8 Gremios empresariales se reunieron con Peña.
- 12 Charla técnica sobre Energía Solar.
- 14 Lanzan innovadores cables que retardan la propagación del fuego.
- 16 Inician cursos talleres en el ITC.
- 20 ITC firma convenio con Centro de Estudiantes de la Facultad Politécnica de la UNA (FPUNA).

Opinión

- 18 El nuevo Gobierno y el desafío energético.

Carta al Lector

- 21 La energía solar es una excelente alternativa.
- 21 ANDE necesita "golpe de timón".
- 21 Plausible pedido.

Artículos Técnicos

- 24 Sistemas Auxiliares en Subestaciones Eléctricas.
- 28 Principales componentes de una central hidroeléctrica.

Tecnologías y Productos

- 22 Accionamientos para la industria y el hogar.

Curso de Capacitación

- 32 Generadores de Emergencia - Capítulo I.

Anunciantes



Staff Director: Ing. Ramón Montanía Fernández. Asesoría: Abg. José Montanía Caballero. Redactor: Julio Quintana. Diagramación, composición y administración web: Fernando Montanía Caballero. Asistente de diagramación y administración web: Iago Zabala. Corrección: Mirta Caballero Barrios. Ejecutivo de venta: Miguel Dorigoni. Contadora: Lic. Denise Cantero. Mundo de la Electricidad revista paraguaya de análisis, investigación y difusión de los acontecimientos del sector eléctrico nacional. Es una publicación de: Medios Especializados de Información del Sector Eléctrico Paraguayo (MEISEP). Redacción, Publicidad, Administración y Correspondencia: Adela Speratti 1678 c/ Rca. Francesa, Asunción. Teléfonos: (021) 201-250 y (0972) 214-920. E-mails: Dirección: direccion@mundoelectricidad.com.py. Secretaria: secretaria@mundoelectricidad.com.py. Redacción: redaccion@mundoelectricidad.com.py. Ventas: ventas@mundoelectricidad.com.py. Los artículos firmados son de responsabilidad exclusiva de sus autores. La opinión de la dirección se expresa en la Carta al Lector. Registro de Propiedad Intelectual Nº 58.508.

Las herramientas que necesitás en tu día a día



Linterna de cabeza: muy resistente y recargable, se puede utilizar y montar en diferentes posiciones.

Lápiz detector de tensión: utilízalo para comprobar la presencia de tensión en el circuito con confirmación acústica y visual (LED brillante), además cuenta con sensibilidad regulable.

Pinza amperimétrica digital: resistente y fácil de usar, podés medir tensión de CA, corriente de CA, resistencia, diodo y continuidad, entre otros.

Multímetro digital: compacto y de alta especificación, diseñado para medir tensión, corriente y resistencia, con un aislamiento eléctrico Cat III, 600V.

Más información



se.com/py

Life Is On

Schneider
Electric

CECOEL apunta a ser un gremio referente que colabore con el desarrollo del país

El titular de la *Cámara de Empresas Constructoras de Obras Electromecánicas – CECOEL*, Ing. Gianmarco Felippo, conversó con nuestra revista especializada *Mundo de la Electricidad* para explicar las prioridades que tendrá el gremio que preside y comentó además cuáles son las expectativas sobre el Gobierno que inicia en agosto. También se refirió a los serios problemas de pago de la ANDE, que perjudican a las empresas contratistas.



Ing. Gianmarco Felippo

Entrevista: Julio Quintana.

Felippo aclaró que en CECOEL hay trabajos que continúan, puesto que muchos de los directivos están hace bastante tiempo, como también hay figuras nuevas para darle más ímpetu al enfoque de la educación, y aclaró que ésta será la principal ocupación, para consolidar mejor al gremio y tratar de aglutinar la mayor cantidad de empresas del rubro. **A fin de aportar al desarrollo del país con seriedad, trabajo, calidad y responsabilidad.** Mencionó que si bien son cerca de 70 socios activos, la idea no es numérica, sino de reconocimiento. “Queremos ser el gremio referente en lo que hace a las obras eléctricas en el país”, apuntó.

La ANDE: aspectos preocupantes y positivos

“Nos preocupa la capacidad de pago que tiene la ANDE”. Mencionó que la empresa eléctrica está con una deuda importante de esos compromisos y tiene que ir pagando. Aunque **“está bastante complicada la deuda con los contratistas porque es muy grande, y es muy grande la cadena de pago”**. Por otra parte ve con muy buenos ojos la negociación que se logró con Itaipú, donde la ANDE va a tener mejor tarifa de compra y eso “le va a permitir un ingreso mayor que le debería ayudar no sólo a pagar nuevos proyectos, nuevas obras que es lo que más necesita el país, sino también podrá pagar los compromisos ya contraídos en las obras que están en ejecución”. Si bien ha ido mejorando el pago en los últimos

meses y se percibe una actitud, un plan, “el problema es que cuente con los fondos y eso escapa a la ANDE, porque no maneja el 100% de sus ingresos, porque debe estar pasando por otros entes del Estado”. Con estas deudas **“las más afectadas son las contratistas que están con muchas responsabilidades adquiridas que hay que saldar y son los empleados los que más sufren cuando no alcanzamos a pagar a fin de mes”**. La CECOEL tiene mucha esperanza en que el nuevo Gobierno pueda subsanar estos atrasos. “Si no es así, las empresas corren el riesgo de entrar en default y eso traerá una cola de repercusiones”, enfatizó el Ing. Felippo.

Prioridades que debería observar el próximo Gobierno

El Ing. Felippo señaló que las deudas en obras e infraestructuras son muy grandes. Así como la deuda de educación o salud. “Creemos que el Gobierno debería seguir enfocándose en este plan de mejoras de todos los sistemas. Estamos con inversiones muy grandes que van a traer mucho augurio, como son la ruta bioceánica, los puentes, la conexión de Yacyretá y de Itaipú”. Agregó que el Gobierno debe escuchar al sector privado. “Hay obras muy atrasadas por problemas de pliegos o preparación de proyectos que con una buena participación privada podría subsanar enormemente esos problemas”. Es necesario mapear la situación energética de todo el país y “hacer un plan de acción para llegar con nuestra energía hasta el último rincón

RELÉS DE CONTROL Y PROTECCIÓN

RELÉS



Relés Temporizadores

RELÉ DE TIEMPO ESTRELLA-TRIÁNGULO

Con alimentación 220 VAC – 50Hz, regulables de 0-30 segundos y con un tiempo de conexión entre configuraciones eléctricas de 50 milisegundos para asegurar el cruce: Montaje sobre riel DIN.

RELÉ DE TIEMPO CON RETARDO A LA DESCONEXIÓN

Con alimentación 220VAC – 50Hz, regulables de 0-30 segundos. Montaje sobre riel DIN.

RELÉ DE TIEMPO CON RETARDO A LA CONEXIÓN

Montaje sobre riel DIN, con las siguientes características:

- Regulables de 0 – 30 seg.: con alimentación 24 VAC o 220VAC – 50Hz.
- Regulables de 0 – 30 seg. para panel, de tamaño 72x72mm: alimentación 220VAC – 50 Hz.
- Regulables de 0 – 60 seg. para panel, de tamaño 72x72mm: alimentación 220VAC – 50 Hz.
- Regulables de 0 – 3 min.: con alimentación 20VAC – 50Hz.
- Regulables de 0 – 15 min.: con alimentación 20VAC – 50Hz.
- Regulables de 0 – 60 min.: con alimentación 20VAC – 50Hz.



Relé de tiempo cíclico

Con alimentación 220 VAC – 50Hz, sirven para conmutar sus contactos de salida a posición de trabajo durante el intervalo T1 y retornar a reposo durante el intervalo T2, seleccionados en la escala del dispositivo.

VIENEN CON LAS SIGUIENTE ESCALAS:

- Relé cíclico de 30 seg. – 30 seg.
- Relé cíclico de 60 seg. – 60 seg.
- Relé cíclico de 120 seg. – 120 seg.
- Relé cíclico de 80 – 120 impulsos por min.
- Relé cíclico de 300 seg. – 300 seg., para reversión de motores.



del Paraguay. Sobre todo debe ser energía eléctrica de calidad, que no haya cortes ni fallas. Por ejemplo, la energía eléctrica en el Chaco no es estable y pueden pasar días con falta de energía, hay mala calidad, muchos problemas que necesitan mejores obras para subsanarlos”.

Renegociación del Anexo C y Tratado de Itaipú

“La energía debe llegar a las personas, y la mejor forma es que genere trabajo. Que sea usada para generar nuevas industrias que a su vez generen nuevos desarrollos, por eso creemos que **la energía de Paraguay debería utilizar el total o la mayor cantidad de la energía disponible, y para eso hay que tener una buena red eléctrica, para que inversores nacionales y extranjeros puedan también decir, tengo energía que me da confianza, puedo poner una planta y puedo generar más trabajo**”, remarcó el presidente de **CECOEL**. Puntualizó que “tenemos un problema de Tratado de Itaipú, pero está claro que a Paraguay le conviene vender a precio de mercado lo que no consume en este momento. Y no a un precio fijado por un acuerdo. Por eso es importante la negociación para lograr eso”.

Fe y compromiso para desarrollar el país

El Ing. Felippo señala sobre el equipo negociador, que **“ya elegimos a nuestros gobernantes y tenemos que tener fe en que las autoridades puedan elegir a las personas idóneas**. Lo ideal sería que los gobernantes hagan consensos y audiencias públicas e involucren al pueblo y al privado, al docente y a aquellos que están más en el desarrollo de las mentes para tener a los mejores en esa negociación”. Pero sí es imperativo **“hacer un escrutinio muy importante para saber sus antecedentes y su perfil en la vida pública, para tener la confianza que se necesita”**. Espera que no se politice el tema, “porque si se busca un rédito político con estas negociaciones, es donde vamos a perder todo”, aseguró. Finalmente, el presidente de **CECOEL** expresó su deseo de trabajar con todos los sectores. “Buscamos que el país crezca para todos, ese es nuestro fin. Las puertas están abiertas para quienes quieran sumarse en el sector. A todos quienes necesiten una mano estamos dispuestos a re-

cibir, escuchar e integrar la mayor cantidad de servicios y asistencias a las empresas del medio”. Buscarán ser el nexo con el Gobierno, y pondrán a disposición todo el conocimiento, información e ideas, “incluso como equipo de trabajo en el sector eléctrico. Así aportar esa temperatura de la realidad que conocemos por estar cerca de los problemas de la gente, cuando solucionamos los cortes o consumos, las conexiones del día a día”, finalizó el presidente de **CECOEL**.

La Cámara de Empresas Constructoras de Obras Electromecánicas - CECOEL realizó su Asamblea General Ordinaria, donde ante un importante número de asociados asumieron las nuevas autoridades del gremio para el periodo 2023-2025.

Fueron electos:

Presidente: Gianmarco Felippo.

Vicepresidente: Daniel Boettner.

Secretario: Luis Guanes.

Tesorero: Jorge Raymondy.

Protesorero: Alberto Bedoya.

Vocales titulares: Osvaldo Balmaceda, Augusto Ortellado, Teresio Medina y César Ozuna.

Vocales suplentes: Gustavo González y Tyto Martins.

Síndico titular: Emilio Gill.

Síndico suplente: Enrique Duarte Casaccia.

Gremios empresariales se reunieron con Peña

En el marco de un franco diálogo con el presidente electo de la República del Paraguay, **Santiago Peña**, representantes de diversos sectores productivos del país abordaron diversos temas que hacen al desarrollo socioeconómico del país y que requieren de una agenda basada en el trabajo conjunto.

La generación de empleo digno, la lucha contra el contrabando, la garantía de la seguridad jurídica y el apoyo para el comercio exterior, son algunos de los puntos claves que mencionamos al presidente electo y que necesitan de compromiso, firmeza y por sobre todo de instituciones fortalecidas, indicó el presidente de la **UIP**, **Enrique Duarte**, al término del encuentro.

B.H.M.

Ingeniería S.R.L.



www.bhmingeneria.com.py

- Proyectos**
- Montajes e Instalaciones**
- Servicios Especializados**
- Fabricación**

**Ytororó N° 371 c/ Juan S. Bogarín, Barrio Tres Bocas,
Villa Elisa, Paraguay. Teléfonos: (595-21) 946-086 / 942-963
/ 942-993 Fax: 942-963**

“La ANDE requiere de acciones inmediatas”



Ing. Víctor
Villasboa

Señaló a *Mundo de la Electricidad* el Ing. Víctor Villasboa, presidente del Círculo de Ingenieros Colorados (CIC). También se refirió a las líneas de acción que debería priorizar el gobierno de Peña. Sostuvo que el sector energético será sin lugar a dudas uno de los grandes desafíos para el próximo Gobierno. **Espera que sean convocados los mejores técnicos del país y que sea nominada “gente patriota, idónea. “Hay muchos jóvenes profesionales que están ávidos de servir al país”, enfatizó.**

Entrevista: Julio Quintana.

Plan de acción presentado desde el CIC

Desde el gremio han formulado una serie de propuestas al presidente electo Santiago Peña. Se trata de 15 temas en los cuales el sector eléctrico está presente. “Esperamos se puedan incorporar a las prioridades del Gobierno para proyectar a lo largo de los próximos 5 años”. Fundamentalmente se habla de líneas de acción “del sector energético, líneas en el sector de infraestructuras, otra línea de agua y saneamiento en el sector de la academia para la formación de profesionales en la ingeniería, porque el mercado requiere de muchos profesionales”. Para estar mejor en cinco años es importante tener “una línea base, por eso estamos proyectando y proponiendo al nuevo Gobierno nacional”, enfatizó Villasboa.

Sacar a flote a la ANDE

“Sin duda, la ANDE requiere de acciones inmediatas. Es el gran desafío de los profesionales, tomar acciones a corto plazo para sacar a la ANDE a flote. Sabemos que tiene muchos desafíos y compromisos a corto plazo por lo que requiere de políticas nacionales que no sólo trate la parte tarifaria. Es necesario atender el crecimiento en el plan estratégico que tiene para ser implementado hasta el 2030. **Deben tomarse medidas urgentes y correctivas. Para ello debe existir patriotismo y oportunidad de desarrollar ese plan que colabora con el desarrollo del país”,** sostuvo el presidente del CIC.

Optimizar la ANDE es fundamental

“Si se mira sólo la cuestión tarifaria es muy difícil porque eso tiene un componente socioeconómico, eso requiere de una decisión del Gobierno que significa que sin tocar la tarifa se puedan reestructurar las inversiones que son urgentes. Deben ser medidas urgentes a corto plazo”, insistió en no tocar la tarifa.

Según Villasboa, desde el Círculo **no se busca privatizar o dividir la ANDE, al contrario, el énfasis es hacerla más competitiva como empresa prestadora de servicios.** “Para esto es necesario fomentar el arraigo profesional”, manifestó.

Dijo que se debe revertir la pérdida de energía, que ronda los 80 millones de dólares al año e invertir en infraestructura que sería de beneficio inmediato para la ANDE.

Análisis del CIC sobre las binacionales Itaipú y Yacyretá

Para Villasboa, **Itaipú debe abrirse a la venta de energía, que Paraguay pueda comercializar libremente su energía, no solamente en Paraguay sino que a sus vecinos justamente.** “Es fundamental tener esa apertura y salir a competir en el mercado y buscar mejores precios, para que le retorne mejores dividendos”, dijo. Para el Círculo de Ingenieros Colorados es preocupación **que estén las mejores personas dentro del Consejo de Administración de la Binacionales.** “Gente patriota y profesionales que entiendan. Hay muchos jóvenes profesionales que están ávidos de ser-

TRAMONTINA

NUEVO

Aquatrik Day

Ducha Eléctrica

3 Temperaturas



Menor consumo de energía en modo económico.



Mayor practicidad en la colocación y remoción de la resistencia.



Diseño anatómico y moderno.

ACCESORIOS

Caño para ducha



Resistencia Eléctrica



WhatsApp

¡Hacé tu pedido! ➔



(021) 616 7000



www.electropar.com.py



ELECTROPAR

SOLUCIONES CON ENERGÍA

vir al país”, mencionó Villasboa. En tanto que el acuerdo Car-tes-Macri, que no fue ratificado por el Congreso de Argentina, “re- quiere una nueva revisión y análi- sis porque es necesario tener ma- yor certeza y aclarar los números. Que la revisión sea ventajosa para nuestra República. No se puede hablar de una situación asimétrica para nuestro país. Hay que rever lo que se considera que no está adecuado a esas ventajas”.

Positiva expectativa y crédito de confianza al Gobierno entrante

Señaló que existe una estabilidad macroeconómica, lo que permi- te proyectar y va en coincidencia con el plan que ha formulado el Círculo y lo que se busca es que se invierta fuertemente en el país. **"Invertir en infraestructura tiene un efecto inmediato y este nuevo Gobierno debe avocarse a ello.** Es necesario potenciar las líneas de transmisión eléctrica y también hay que pensar llegar al 2030 con condiciones de sa- tisfacer la demanda energética que se tendrá". Además otras lí- neas como infraestructura esco- lar que falta muchísimo y otras como construcción de viviendas, generarán un fuerte impacto. **"Tenemos mucho optimismo en el próximo Gobierno,** como cual- quier Gobierno que comienza tiene ese crédito a su favor y es- peramos que den oportunidad a los jóvenes, a los ingenieros. Nos gusta trabajar y los desafíos, por eso este es el momento de asu- mir cuando el Gobierno nos con- voque”, finalizó el Ing. Villasboa.

Charla técnica sobre Energía Solar

Con el apoyo de ELECTROPAR y el Instituto Técnico Superior de Electricidad ITC, nuestra revista especializada dictó la charla técnica en las ciudades de Concepción, San Ignacio y Caaguazú. Fue sin costo para los participantes.



Concepción



San Ignacio



Caaguazú





Trinipa

LOS MEJORES INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

Para el Profesional más Exigente



MEDIDOR LASER - MULTÍMETRO DIGITAL - CAPACÍMETRO DIGITAL
PINZA AMPEROMÉTRICA - DETECTOR DE TENSIÓN - FASÍMETRO DE TENSIÓN

WhatsApp  (021) 616 7000



www.electropar.com.py

 **ELECTROPAR**
SOLUCIONES CON ENERGÍA

Lanzan innovadores cables que retardan la propagación del fuego

La empresa **Electropar S.A.** presenta la nueva línea de cables **Nexans Afitox**, que otorga mayor seguridad contra incendios. Se trata de una marca que cumple con las necesidades primarias en caso de incendio, brinda mayor tiempo de escape para los ocupantes, reduce la nocividad de las emisiones y crea un entorno más seguro para los equipos de rescate.

Electropar S.A. realizó el lanzamiento de los innovadores cables de la renombrada marca de origen francés, **Nexans**. La línea **Afitox** ofrece instalaciones más seguras y contribuye a salvar vidas al reducir la propagación de llamas y la opacidad del humo.

El lanzamiento tuvo lugar el martes 9 de mayo, a las 9:00 hs., en el Salón Río Paraguay, del Hotel Sheraton de Asunción. En la ocasión, los exponentes remarcaron que el 80% de los incendios en países emergentes se deben a fallas eléctricas y el 70% de las empresas afectadas por incendios no reinician sus actividades.



Por todo esto, la introducción de los cables **Nexans Afitox** en Paraguay representa un gran avance en la seguridad eléctrica y una solución importante para prevenir incendios en nuestro



país. Así lo destacó **Arturo Pukall**, product manager de cables de **Electropar**.



Nexans es un fabricante mundial y líder en producción de cables, con más de 120 años de experiencia. En esta ocasión, **Electropar** presenta la nueva gama de cables de **Nexans Afitox**, de quienes son representantes exclusivos desde hace más de 10 años.

Según precisó Pukall, son cables con atributos totalmente diferentes a los cables convencionales. “Tienen baja emisión de humo y de color claro, lo que facilita la visualización de las vías de escape, sobre todo en situaciones de emergencia. Otro punto importante es que **los cables retardan la propagación del fuego**”, detalló.

Los cables **Nexans Afitox** están preparados para dar cobertura a estructuras residenciales, corporativas, comerciales, industriales, en especial para aquellas estructuras diseñadas para recibir a mucha gente, como hospitales, centros de compras, entre otras. “Es un orgullo seguir apostando a este tipo de productos. Acompañamos la tendencia mundial y regional y recalcar que estar más protegido siempre será mejor. Tenemos que seguir trabajando en la prevención y en mitigar los riesgos”, acotó el ejecutivo.



Calibraciones

(ORGANISMO ACREDITADO
POR EL ONA)

- Calibraciones de temperatura y presión (ISO17025)
- Pruebas hidráulicas, perfiles de temperatura y humedad
- Calibración de caudalímetros E+H
- Calibración de Vacuómetros digitales y analógicos
- Calibración de Manómetros digitales y analógicos
- Calibración de Termómetros digitales y analógicos bimetálicos

everest@everest.com.py
www.everest.com.py



0971-206-998

Invertir en materiales de primera calidad en el sistema eléctrico marca la diferencia, recalcan

“Creo que todos los que trabajamos en el ámbito de la prevención buscamos este tipo de espacios donde se ve la incorporación de un producto al mercado, caracterizándolo con lo que es la prevención de incendios, que para nosotros es fundamental, sobre todo para una ciudad como la nuestra, en donde gran parte de todos los incidentes que tienen que ver con fuegos, con incendios, tienen un elemento eléctrico detrás”, indicó **Alejandro Buzó**, bombero y representante del sistema de prevención.



Celebró la apuesta realizada por **Electropar** de involucrar en este proceso a los actores que trabajan en la prevención de siniestros y en la mirada de elementos constructivos que aseguren una calidad y una garantía de seguridad. “Es un paso fundamental y que hacía falta, es aplaudible”, mencionó y rescató la importancia de la buena inversión cuando se trata de prevenir con materiales de calidad.

“Hoy no podemos dejar de hablar de electricidad y plástico, en el día a día. Cuando uno pone en proporción de que el 70% de los eventos de incendios en zonas urbanas tiene un componente eléctrico, es donde hay que darse cuenta de que esa inversión en materiales de primera calidad en el sistema eléctrico marca una diferencia. Es una diferencia radical sea en los hogares, hospitales, edificios públicos, privados, donde hay mucho tráfico de personas, en donde no siempre es el fuego el elemento (del incendio), sino lo que uno está respirando. Celebro venir a hablar de prevención porque esto que hace **Electropar** incorpora una visión diferente”, añadió.

Indicó que junto a un equipo de bomberos se encuentra realizando el testeo de los cables y ya constataron parte de las bondades del producto. Añadió que seguirán con las pruebas.

Inician cursos talleres en el ITC

El viernes 05 de mayo se iniciaron los cursos talleres “**Sistemas de Distribución de Energía Eléctrica**” y “**Sistemas de Automatización y Control de Procesos Industriales**” en el ITC. Los instructores son los **Profs. Ings. Walter Filizzola** y **Horacio Quiñónez**, acompañados de los **T.S. Víctor Ynsfrán** y **Braulio Villalba**. Ambos cursos talleres tienen 7 meses de duración y cuentan con la certificación expedida por el MEC.



MÁS INFORMACIÓN



TRÍO DE PROTECCIÓN

TABLERO DE DISTRIBUCIÓN

CADA PRODUCTO STECK TE ASEGURA **MÁS CALIDAD A TU OBRA**

Son más de **45 años** dedicados a presentar las mejores soluciones para los profesionales, con **calidad** y **seguridad**.

Los mejores electricistas la recomiendan.
Sé parte de los mejores!

STECKGROUP.COM

    @STECKLATAM

STECK

¡TODO CONECTADO!

El nuevo Gobierno y el desafío energético



Ing. Guillermo
López Flores

Riqueza no es lo que tienes. Riqueza es lo que haces con lo que tienes.

Opino que cualquiera fuere el resultado de la revisión del Anexo C de Itaipú, no disminuirán los beneficios actuales y si mejoran, tampoco cambiará mucho nuestro andar económico que depende más de factores internos que externos. **El verdadero desafío del nuevo Gobierno es la reforma estructural modernizadora de todo el sector energético, la implementación de un plan de desarrollo industrial para el consumo productivo de nuestra energía, el fortalecimiento de las instituciones, la gobernanza de las empresas públicas y la concreción de una burocracia profesional y eficiente.**

Paraguay es el país con mejor clima para los negocios en la región con 114,7 puntos, seguido por Uruguay (108,2 puntos). Estas dos economías son las únicas en que el indicador está en la zona considerada como favorable (por encima de los 100 puntos), según el centro brasileño de estudios económicos Fundación Getulio Vargas (FGV). Sin embargo, Uruguay, con 3,5M de habitantes, con costo de la energía eléctrica y el combustible más del doble que Paraguay recibe diez veces mas inversiones extranjeras.

Calificaciones tan positivas como éstas atraen a los hombres de negocios del mundo que interesados o curiosos desfilan por Paraguay, sin embargo, muy pocos concretan. ¿Por qué?

Lo esencial es invisible a los ojos, decía Saint Exupery: la institucionalidad. Recuerdo el foro de negocios internacional Invest Paraguay, realizado en el año 2022 en la Conmebol. Se presentaba a Paraguay como país casi idílico para los negocios e inversiones, con las remanidas virtudes de abundante energía renovable, agua, sol, tierra fértil, bono demográfico, estabilidad macroeconómica, baja inflación, etc. Ni una autocrítica o promesa sobre las

severas deficiencias que aquejan a la institucional en Paraguay y que frenan o desalientan la inversión extranjera.

La reciente campaña electoral presidencial y legislativa se caracterizó por la total ausencia de propuestas de soluciones a los graves y urgentes problemas que nos aquejan y se centró en la moralidad vs amoralidad de los candidatos. Pero lo más escandaloso me pareció la bizantina discusión sobre la tarifa de electricidad, porque los precios políticos son la ruina de las empresas públicas del mundo.

Los bienes y servicios públicos, sean provistos por empresas públicas o privadas, deben tener precios en base al costo real y eficiente de producción. Debe haber equilibrio económico para que las cosas funcionen bien. Y la función social o el subsidio a la clase más carenciada es legítima y necesaria, pero no a cargo del proveedor de energía eléctrica si no a cargo del Estado. Además, hay otros servicios tanto o más vital que la electricidad: el agua potable y alcantarillado, el gas de cocina y hoy día habría que añadir el teléfono/internet, el transporte urbano.

Uruguay, con una fuerte participación de empresas del Estado en el sector eléctrico, como dijimos, con el doble de precio de la energía eléctrica, consume 3.300 kWh x habitante x año mientras Paraguay apenas llega a consumir 1.800 kWh x habitante x año.

El nuevo Gobierno debe entender y encarar que el verdadero problema y desafío del Paraguay, es crear y modernizar las condiciones jurídicas, administrativas y procedimentales para atraer y concretar las inversiones.

Sin pretender justificar, la corrupción que es un mal y perjudica a la sociedad, si es ordenada y hay una burocracia eficiente no le asusta al in-



Transformadores y Generadores



Motores y Bombas de Agua



Aires Acondicionados y Enfriadores



Tte. Ettiene y Gustavo Storn. Fernando de la Mora Zona Norte
Tel.: (021) 675-493. Cel.: (0991)462-990
Email: comercial@gotze.com.py
www.gotze.com.py

versor extranjero que viene con conocimiento de causa. Lo que frena la inversión es una burocracia arrogante y torpe que desconoce y es insensible al requerimiento y funcionamiento de la empresa privada. Y por sobre todo la inseguridad jurídica, la falta de regulaciones eficaces y confiables.

El gran desafío del sector eléctrico (y energético) paraguayo es la necesidad de modernización para adecuarse a los tiempos. Está organizada y se rige por una Ley 966 del año 1964, ¡está por cumplir 60 años!. Está totalmente desfasada y fuera de asimetría con respecto a las reglas de mercado de los países de la región. ¡Y clamamos por exportar a esos países bajo reglas de mercado abierto y competitivo!

El modelo “ANDE” ha sido un modelo exitoso que ha llevado a elevadísimos niveles de cobertura del servicio. Pero hoy día ese modelo está totalmente perimido, arcaico y económicamente ineficiente. Y el otro gran desafío aunque parece que nadie entiende o se anima a mencionar es la gobernabilidad de las empresas públicas. Increíble amateurismo en la “gobernanza” de empresas del Estado en estos tiempos modernos.

Estamos en una sociedad donde el ciudadano se tiene que adaptar al Estado. Donde existen burocracias que sólo justifican su existencia procesando gestiones innecesarias. El sector privado hace lo posible para informatizarse y “despapelizarse”, acortar procesos y reducir costos mientras que el sector público evita digitalizarse y transparentarse. La consecuencia es un sector productivo frenado, negocios que no salen, donde el componente del riesgo y los atrasos se computan en un precio más alto. Lo que más se valora en las economías desarrolladas es el tiempo, por eso, la peor ofensa es decirle a alguien que le está haciendo perder el tiempo. En nuestro medio el tiempo es un detalle, y una fecha límite es una expresión de deseo.

El sector energético requiere profunda reforma estructural modernizadora, pero en forma pausada y prudente, pues es un sector transversal a todos los estamentos de la sociedad, política y emocionalmente, extraordinariamente sensible, existen poderosas partes con intereses afectados y tal vez lo más importante: existe muy pobre capacidad técnica institucional e intelectual para elaborar políticas públicas estratégicas y trascendentales.

ITC firma convenio con Centro de Estudiantes de la Facultad Politécnica de la UNA (FPUNA)

Gracias al acuerdo, los socios activos del **Centro de Estudiantes de la FPUNA** obtendrán importantes descuentos en los cursos dictados por el **ITC**. Además podrán participar gratuitamente de las charlas técnicas a ser dictadas por el **ITC** en las sedes de la **FPUNA** de Asunción y Villarrica. También accederán a la suscripción gratuita de la edición digital de la revista especializada **Mundo de la Electricidad**.

En la foto, **Cristian Gamarra**, secretario de Bienestar del Centro de Estudiantes de la **FPUNA** y el **Ing. Ramón Montanía**, director del **ITC**.



La energía solar es una excelente alternativa

La empresa de energía solar **Skypower**, de Emiratos Árabes Unidos, quiere invertir USD 800 millones en la instalación de una planta de energía solar en el país. No olvidemos que la ANDE, en torno a 10 años, ya estaría demandando toda la energía generada por ITAIPU y Yacyretá. La generación de energía solar es una excelente alternativa para el país. Las condiciones son excelentes. Para tener una idea, actualmente en el Brasil la plantas solares generan más energía eléctrica que ITAIPU.

Es de esperarse que el nuevo Gobierno que asumirá en agosto, facilite todas las condiciones para que el importante proyecto sea realidad.

ANDE necesita “golpe de timón”

La disminución de precio de la potencia disponible para contratación de ITAIPU fue del 20 %. Está en USD 16,71 kW/mes. Esta rebaja representa un ahorro de más de USD 100 millones para la ANDE.

Este beneficio de la ANDE no fue transferido a los usuarios, que siguen pagando el mismo monto.

Los directivos justifican que la ANDE

no puede bajar la tarifa de energía eléctrica, porque necesita recursos para “sobrevivir”.



Ing. Ramón
Montaña F.

La situación de la ANDE es crítica. La pérdida de la ANDE por robo de energía eléctrica, está en torno a USD 100 millones anuales. O sea, el equivalente al 20 % de la disminución de la potencia contratada de ITAIPU. Tiene deuda con ITAIPU por la potencia contratada y con las empresas contratistas.

Plausible pedido

Los gremios empresariales pidieron al presidente electo, Santiago Peña, para que seleccione a los mejores técnicos para ocupar los altos cargos de los organismos y ministerios relacionados con la economía nacional.

El pedido de los gremios empresariales es más que acertado. Sin embargo, además de ser técnicos, los que van a ocupar los cargos deben cumplir con otros requisitos que son: idoneidad, honestidad y eficiencia, y por sobre todo valentía, para tomar decisiones que apunten a crear condiciones favorables para desarrollar el país y generar más empleo.

Seguridad y Eficiencia

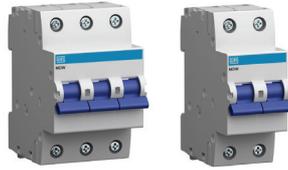
Accionamientos para la industria y el hogar



Hogar e Industrial



Minidisjuntores MDW



- Posee mecanismo de "disparo libre" garantizando la actuación del interruptor mismo con palanca de accionamiento trabada en la posición "conectado". Contactos especiales garantizan la seguridad contra soldadura en caso de cortocircuito, así como la cámara de extinción de arco, que absorbe la energía del arco eléctrico y lo extingue cuando ocurre el cortocircuito.
- Los interruptores MDW cuentan también con bloques de contactos auxiliares (1 NAC). El interruptor MDW atiende las curvas características de disparo B y C, conforme la Norma IEC 60898, pudiendo ser utilizado en las más variadas aplicaciones.
- Protección de instalaciones eléctricas contra sobrecargas y cortocircuitos.
- Corrientes que varían de 2 hasta 100 A.
- Monopolar, bipolar, tripolar a tetrapolar.
- Disparadores térmicos y magnéticos para protección
- Actúan con rapidez en la detección y extinción de fallas.

Guardamotores MDW



- Maniobra y Protección de motores hasta 100 A.
- Con la más alta tecnología y design, la línea MPW ahorra espacio en el tablero y es adecuado para ser utilizado en aplicaciones de control de motores. Las protecciones de cortocircuito y sobrecarga están combinadas en solamente un aparato.
- El guardamotor posee una manija rotativa con tres posiciones ON, Tríp y OFF, que tiene la posibilidad de poner un candado en la posición OFF garantizando la seguridad en el mantenimiento.

Disyuntores diferenciales



Los dispositivos utilizados para proteger a las personas y las instalaciones como el contacto directo o indirecto, la protección contra los efectos de la fuga de las corrientes de la tierra que pudieran existir en tus circuitos eléctricos.

Contactores CWB



Los contactores de la línea CWB son modulares y compactos, así como robustos y de alto desempeño. Su facilidad de montaje y ahorro de energía satisfacen los requisitos de los usuarios que desean realizar la automatización de forma más sencilla y práctica.

Los CWBs son desarrollados siguiendo el estándar de identidad visual de WEG, una marca reconocida mundialmente como sinónimo de calidad.

- Maniobra remota de cargas.
- Protección de sobrecarga.
- Clase de disparo 10.
- Sensibilidad a falta de fase.
- Botón Manual/Auto/Reset.
- Compensación de temperatura.

Disyuntores DWB



Los interruptores DWB son desarrollados para protección de circuitos eléctricos (hasta 690 V ca o 250 V ce), generadores y motores en un amplio rango de corrientes nominales de 16 hasta 400 A, todos de acuerdo con la norma IEC 60947-2.

Relé Térmico

- Relé de sobrecarga térmico.
- Sensibilidad a falta de fase de acuerdo a las normas IEC 60947-4-1.
- Clase de disparo 10.
- Contactos auxiliares 1NA+1NC.
- Botón Manual/Auto/Reset.
- Compensación de temperatura.

Llave de partida directa

- Maniobra de protección de motores eléctricos.
- Composición: contactor + Relé de sobrecarga.





Distribuidor Oficial
de Huawei Solar

Llegó la más alta tecnología para la mejor energía.

La marca N°1 del mundo Huawei Solar ya está en Paraguay con toda su línea de soluciones para el sector agroindustrial, otorgando la máxima eficiencia e inteligencia a cualquier instalación solar montada en techos o sobre suelo.

La mejor alternativa para maximizar el retorno de su inversión.



**HASTA 20 AÑOS
GARANTÍA**



**BAJO
MANTENIMIENTO**



@efergia

www.efergia.com



HUAWEI



efergia

Sistemas Auxiliares en Subestaciones Eléctricas

Grupo eenerador de emergencia

Son grupos motor-generator que se utilizan en algunas subestaciones muy importantes, para que, en caso de fallas de los dos circuitos del servicio de estación, se tenga una tercera posibilidad de tener energía para operar los circuitos de baja tensión de ca y cd, de la subestación de que se trate. La capacidad depende de la complejidad de la subestación, pero en general, es del orden de 80 kW 380/220 V.

Dichas plantas, una por subestación, arrancan y se conectan en forma automática, al desaparecer la tensión de corriente alterna. La conexión se efectúa en las barras principales de corriente alterna, que son alimentadas por los transformadores de los servicios auxiliares, dicha conexión se hace por medio de un interruptor operado por un equipo de transferencia automática, que sólo puede cerrarse en el caso de que hayan abierto los interruptores de los transformadores mencionados y viceversa.



Alumbrado en subestaciones

En la iluminación de una subestación se pueden considerar cuatro propósitos básicos:

1. Seguridad en la operación de equipos.
2. Tránsito sin peligro.
3. Inspección de equipos.
4. Trabajos de mantenimiento.

Sistema contra incendio

En una subestación existen varios puntos en donde se puede producir un incendio. Estos lugares pueden ser: Edificio de tableros, canaletas de cables, interruptores, transformadores de corriente y transformadores de potencial y principalmente en los transformadores de potencia, por lo cual se hace necesario contar con protecciones contra incendio, localizadas en diversas zonas claves de la subestación.

Sistemas de protección

En las instalaciones eléctricas se pueden utilizar diferentes métodos de protección contra incendio, entre los cuales se tienen los siguientes:

1. Separación entre los bancos de transformadores

Se considera que una separación entre transformadores de 8 metros como mínimo es suficiente para evitar la propagación del fuego a los demás aparatos. Esta distancia debe crecer a medida que aumenta la capacidad de los transformadores.

2. Muros no combustibles

Este sistema de protección consiste en la instalación de muros de material no combustible entre los transformadores, con el fin de proteger del incendio a otras unidades adyacentes al transformador que se esté quemando.

3. Fosas

Otro método es la construcción de una fosa debajo de cada transformador, de un volumen



**MUNDO DE LA
ELECTRICIDAD**

**28
años**

**¡Otro extraordinario beneficio
para los privilegiados lectores de la
revista especializada Mundo de la
Electricidad!**

**Curso de Capacitación
“Generadores
de Emergencia”
totalmente gratis**



Apoyan:



**Instituto Técnico
Superior de
Electricidad**



Reconocido por el Ministerio de Educación y Ciencias - Resolución N° 391/04

***¡Mundo de la Electricidad, la revista especializada
más importante y útil. 28 años al servicio de los
protagonistas del sector eléctrico nacional!***

igual al del aceite encerrado en el tanque. El fondo de la fosa debe estar en contacto directo con la tierra, para que el agua de la lluvia sea absorbida por ésta, mientras que el aceite no. La fosa se llena de piedras que tienen la función de enfriar el aceite incendiado y ahogar la combustión, apagando el incendio. Dicha fosa no debe tener drenaje para evitar contaminar con aceite la red de drenaje. En caso de llenarse de aceite la fosa, y una vez apagado el incendio, se extrae con una bomba. Este es un sistema contra incendio muy utilizado en Europa, por lo económico.

4. Polvo químico

Este sistema consiste en extintores de polvo químico seco. Distribuidos en diferentes áreas de la subestación, principalmente en el edificio de control.

5. Sistema con base en dióxido de carbono

El dióxido de carbono es un gas incoloro, inodoro e inerte, con densidad 50% mayor que la del aire. No conduce la electricidad. Al pasar de líquido a gas se expande 450 veces, enfriando y sofocando el incendio. No deja residuos en las superficies. El mismo gas produce la presión de descarga en las toberas. Generalmente se instala en tanques iguales a los extintores de polvo químico seco.

6. Sistema con base en agua pulverizada

Es el sistema más utilizado para la protección de transformadores. Consiste en una red de tuberías en cuyos extremos se instalan una serie de rociadores, cuya descarga de agua finamente pulverizada abarca toda la superficie de cada transformador. El agua se suministra por medio de una cisterna y una bomba.

Aire acondicionado

El aire acondicionado es necesario en subestaciones para que los operadores trabajen en condiciones adecuadas y para mantener los equipos electrónicos de medición, protección y comunicación a temperaturas nominales de operación, de forma a evitar tener fallas en sus funciones.

Sistema de comunicaciones

Comunicaciones operativas

Se define como comunicaciones operativas a todas aquellas comunicaciones relacionadas con comunicaciones, informaciones de eventos, maniobras, y en general, toda la coordinación y dirección de la operación con el Centro de Control.

Por su naturaleza, las comunicaciones operativas son de importancia local, regional y nacional y tienen un tratamiento especial.

Se considera como sistema de comunicaciones operativo a los siguientes equipos:

- Radios de comunicaciones instalados en sitios operativos.
- Canales de servicio telefónico o de voz.
- Canales de transmisión de datos.

En el sistema de comunicaciones operativo, no es adecuado:

- La utilización del sistema con fines ajenos a la operación, salvo en casos de extrema urgencia y siempre y cuando no existan otros medios disponibles.
- La utilización del sistema por personas ajenas a la operación.
- El uso de sobrenombres o apodos.
- El uso de lenguaje impropio con palabras obscenas o de excesiva confianza.
- El uso de comentarios malintencionados o bromas.
- Uso indebido que genere interferencias.

Durante las comunicaciones operativas deben tenerse en cuenta las siguientes normas:

- Uso del protocolo de comunicaciones.
- Responsabilidad y seriedad en el manejo de los equipos.
- Informar cualquier anomalía o falla que se detecte en el equipo al personal disponible de telecomunicaciones.
- Estar atento y responder las llamadas rápidamente vía telefónica (máximo tres repiques) y por radio (máximo dos llamados).
- Respetar las comunicaciones preestablecidas.

Instituto Técnico
Superior de
Electricidad



Reconocido por el Ministerio de Educación y Ciencias - Resolución N° 391/04

Segunda
Convocatoria

Carreras Técnicas habilitadas por el MEC

Técnico Superior en Electricidad

Inicio: Martes 08 de agosto.

Técnico Superior en Electromecánica

Inicio: Lunes 14 de agosto.

Técnico Superior en Mecatrónica

Inicio: Jueves 17 de agosto.

**¡Inscripciones abiertas,
plazas limitadas!**



Adela Speratti 1673 c/ Cnel.
Irrazábal y Rca. Francesa
- Asunción



(021) 201-249



(0971) 213-424



secretaria@itc.edu.py

www.itc.edu.py

Principales componentes de una central hidroeléctrica



Aunque es habitual escuchar los términos embalse, presa y central de forma indistinta, lo cierto es que cada uno de ellos hace referencia a una realidad diferente, que de forma sencilla se podría identificar de la siguiente manera:

Presa: Es la infraestructura de obra civil. Entre sus características físicas se destacan la altura sobre los cimientos, la longitud de coronación y el volumen del hormigón.

La presa es un elemento esencial de la central hidráulica. Se encarga de contener el agua de un río y almacenarla en un embalse. Su construcción crea un determinado nivel del agua antes de la contención, y otro nivel diferente después de la misma. Ese desnivel se aprovecha para producir energía. La forma de la presa depende principalmente de la orografía del terreno y del curso del agua donde se ubica. Según el material utilizado, existen presas de tierra y presas de hormigón.

Las presas de hormigón son las más resistentes y las más utilizadas.

Embalse: Es el almacén de agua. Para conocer su situación real hay que analizar, principalmente, dos variables: el nivel del agua y el volumen almacenado.

Central: Es la construcción donde están localizados los grupos de generación. Las dos magnitudes básicas para definir una central hidroeléctrica son el salto y el caudal.

trica son el salto y el caudal.

Sala de máquinas: Construcción donde se sitúan las máquinas (turbinas, alternadores...) y elementos de regulación y control de la central.

Turbina: La turbina hidráulica es el elemento fundamental con el que se aprovecha la energía.

Transforma la energía cinética (fruto del movimiento) de una corriente de agua en energía mecánica.

Su componente más importante es el rotor, que tiene una serie de palas impulsadas por el agua en movimiento.

Las turbinas hidráulicas se pueden clasificar en dos grupos:

- **Turbinas de acción.** Son aquellas en las que la energía de presión del agua se transforma completamente en energía cinética. Su característica principal es que el agua tiene la máxima presión en la entrada y la salida del rodillo. Un ejemplo de este tipo son las turbinas Pelton.

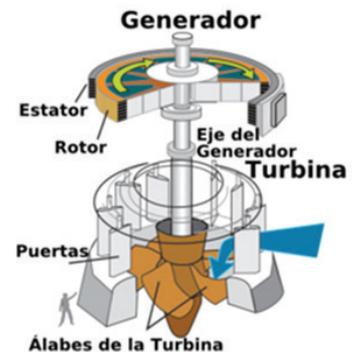
- **Turbinas de reacción.** Solamente una parte de la energía de presión del agua se transforma en energía cinética. El agua tiene una presión menor en la salida que en la entrada.

Las turbinas más utilizadas y con mejores resultados son las turbinas Pelton, Francis y Kaplan.

Sus características técnicas y sus aplicaciones más destacadas son:

- **Turbina Pelton.** También se conoce con el nombre de turbina de presión. Son adecuadas para los saltos de gran altura y para los caudales relativamente pequeños. La forma de instalación más habitual es la disposición horizontal del eje.

- **Turbina Francis.** Es conocida como turbina de sobrepresión, porque la presión es variable



ILUMINACIÓN LED PROFESIONAL

Zagonel
Tecnología eficiente



-  Eficacia lumínica hasta 170lm /W
-  Temperatura de operación -30°C à 50°C
-  Distorsión Armónica corriente (ATHD) <10%
-  Factor de potencia >0,98



MÁS INFORMACIÓN
ESCANEAR EL QR

Zagonel ofrece soluciones en iluminación LED profesional que busca entregar el mejor resultado, generando más ahorro, seguridad y satisfacción a los usuarios.

APLICACIONES

-  Estadios
-  Gimnasios
-  Estacionamiento
-  Peajes
-  Hidroeléctricas
-  Plataformas
-  Plazas y Parques
-  Condominios
-  Carreras Públicas
-  Muelles
-  Fachadas
-  Peajes

  electrosystempy
www.electrosystem.com.py




electro system
Electricidad e Iluminación

Central Yvy á N° 2708 esq. Ypora Barrio San Pablo - Asunción 021 529-354
Encarnación Avda. Onel Luis Hrazaabal el Cerro Cera y Mora Wiessen 021 338-6760
Distribución Avda. De La Victoria N°1852 el Guarani y Carlos 021 338-9549
Ciudad del Este Avda. Tta. Rojas Silva el Horacio Gini y P. Colman 0981 901-421

en las zonas del rodillo. Las turbinas Francis se pueden usar en saltos de diferentes alturas dentro de un amplio margen de caudal, pero son de rendimiento óptimo cuando trabajan en un caudal entre el 60 y el 100% del caudal máximo. Se pueden instalar con el eje en posición horizontal o en posición vertical, pero, en general, la disposición más habitual es la de eje vertical.

• **Turbina Kaplan.** Son turbinas de admisión total y de reacción. Se usan en saltos de pequeña altura con caudales medianos y grandes. Normalmente se instalan con el eje en posición vertical, pero también se pueden instalar de forma horizontal o inclinada.

Alternador: Tipo de generador eléctrico que transforma la energía mecánica en eléctrica.

Características de una central hidroeléctrica

Las dos características principales de una central hidroeléctrica, desde el punto de vista de su capacidad de generación de electricidad, son:

- La potencia, que está en función del desnivel existente entre el nivel medio del embalse y el nivel medio de las aguas debajo de la central, y del caudal máximo turbinable, además de las características de las turbinas y de los generadores usados en la transformación.

- La energía garantizada en un lapso de tiempo determinado, generalmente un año, que está en función del volumen útil del embalse, y de la potencia instalada.

La potencia de una central puede variar desde unos pocos megavatios, como en el caso de las centrales minihidráulicas, hasta decenas de miles, como en los casos de la represa de Itaipú, entre Brasil y Paraguay, que tiene una potencia de 14.000 MW.

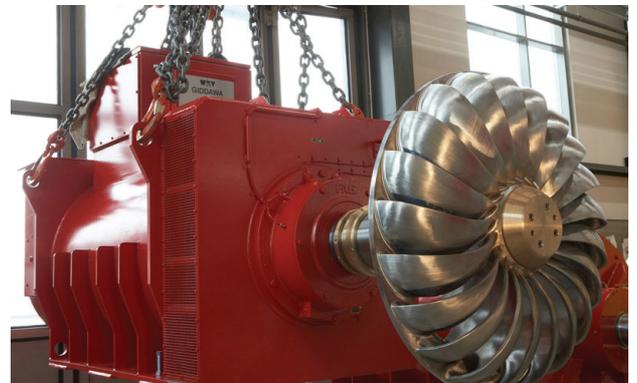
En las centrales hidroeléctricas la fuente de energía es usada para impulsar una turbina que hace girar un generador eléctrico, que es el que produce la electricidad. Usa directamente la fuerza del agua para accionar la turbina.

Los tipos de turbinas que hay para la transformación de energía mecánica en energía eléctrica

son Francis, Turgo, Kaplan y Pelton.



Turbina Francis.



Turbina Turgo.



Turbina Kaplan.



Turbina Pelton.

Curso de Capacitación “Neumática Industrial”

Inicio

Viernes 09 de junio del 2023.

Horario

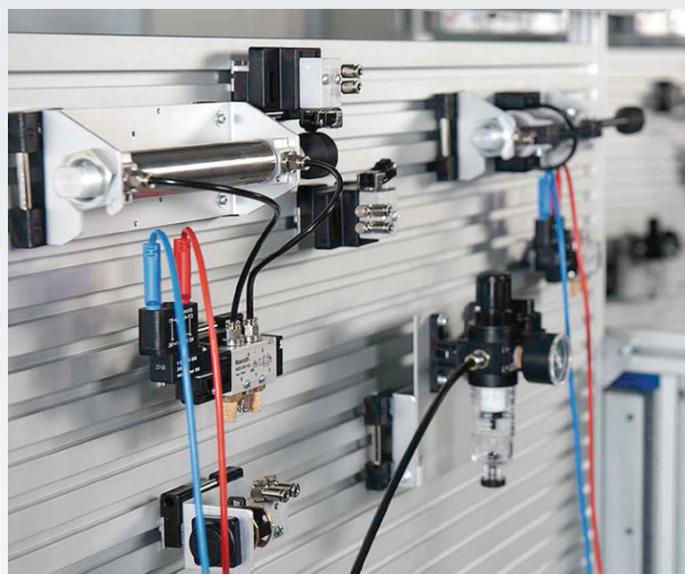
Viernes de 18:30 a 21:30 hs.

Duración

5 viernes (20 horas académicas).

Inversión

Gs. 650.000 (se puede abonar en dos cuotas). 50% para asegurar el lugar. **Descuento de Gs. 50.000 para estudiantes y egresados del ITC y suscriptores de la revista Mundo de la Electricidad.**



Programa

Conceptos básicos. Leyes de los gases ideales. Sistemas Neumáticos. Tratamiento de aire. Actuadores o cilindros neumáticos. Ejercicios. Válvulas neumáticas. Normalización ISO. Mandos de cilindros neumáticos. Trabajos de aplicación práctica.

• **Incluye manuales y certificados.**

• **Clases prácticas.**

• **Plazas limitadas.**

Informaciones e inscripciones: Adela Speratti 1673 c/ Rca. Francesa, Barrio Ciudad Nueva, Asunción. Tels.: (021) 201-249 y (0971) 213-424 .

E-mail: capacitacion@itc.edu.py

Generadores de Emergencia



Grupos electrógenos (generadores de emergencia)

Un grupo electrógeno es una máquina que mueve un generador de energía eléctrica a través de un motor de combustión interna. Es comúnmente utilizado cuando hay déficit en la generación de energía de algún lugar, o cuando hay corte en el suministro eléctrico y es necesario mantener la actividad. Una de sus utilidades más comunes es en aquellos lugares donde no hay suministro a través de la red eléctrica, generalmente son zonas agrícolas con pocas infraestructuras o viviendas aisladas. Otro caso es en locales de pública concurrencia, hospitales, fábricas, etc., que, a falta de energía eléctrica de red, necesiten de otra fuente de energía alterna para abastecerse en caso de emergencia.

Los generadores eléctricos

El generador de emergencia, conocido también por grupo electrógeno, se utiliza como una fuente de alimentación de emergencia. Pueden ser utilizados en los hogares, comercios, edificios, hospitales durante los cortes de energía eléctrica, o en lugares donde no existe servicio de abastecimiento.

Cualquier dispositivo que necesita electricidad para funcionar puede ser conectado a los generadores de emergencia.

Se instalan para dar al usuario la tranquilidad de que no se va quedar sin energía eléctrica por cualquier razón, no importa lo que ocurra.

Es importante tener un generador de emergencia que se adecue bien a las necesidades, es decir que esté correctamente dimensionado e instalado.

Antes de adquirir un generador se necesita calcular o determinar cuales son las cargas que el usuario precisa utilizar cuando ocurre la falta de energía y que serán alimentados por el generador de emergencia.

Un generador es una máquina eléctrica rotativa que transforma energía mecánica en energía eléctrica. Lo consigue gracias a la interacción de los dos elementos principales que lo componen: la parte móvil llamada rotor, y la parte estática que se denomina estator.

Cuando un generador eléctrico está en funcionamiento, una de las dos partes genera un flujo magnético (actúa como inductor) para que el otro lo transforme en electricidad (actúa como inducido). Los generadores eléctricos se diferencian según el tipo de corriente que producen. Así nos encontramos con dos grandes grupos de máquinas eléctricas rotativas: los alternadores y los dínamos.

Generador de corriente alterna: el alternador

Los generadores de corriente alterna o alternadores son máquinas que transforman energía mecánica, que reciben por el rotor, en energía eléctrica en forma de corriente alterna. La mayoría de los alternadores son

máquinas de corriente alterna síncrona, que son las que giran a la velocidad de sincronismo, que está relacionada con el número de polos que tiene la máquina y la frecuencia de la fuerza electromotriz. Esta relación hace que el motor gire a la misma velocidad que le impone el estator a través del campo magnético.

Esta relación viene dada por la expresión:

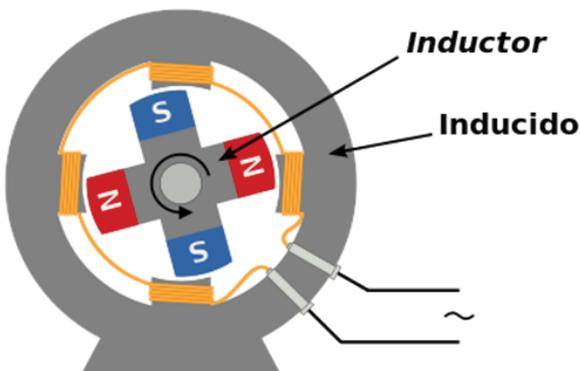
$$n = \frac{60 \times f}{P}$$

Donde **f** es la frecuencia a la cual esta conectada la máquina y **P** es el número de pares de polos.

Modelización del funcionamiento de un generador

Su estructura es la siguiente:

- **Estator:** Parte fija exterior de la máquina. El estator está formado por una carcasa metálica que sirve de soporte. En su interior encontramos el núcleo del inducido, con forma de corona y ranuras longitudinales, donde se alojan los conductores del enrollamiento inducido.
- **Rotor:** Parte móvil que gira dentro del estator. El rotor contiene el sistema inductor y los anillos de rozamiento, mediante los cuales se alimenta el sistema inductor. En función de la velocidad de la máquina hay dos formas constructivas.



Generador de corriente continua: el dínamo

El generador de corriente continua, también llamado dínamo, es una máquina eléctrica ro-

tativa a la cual le suministramos energía mecánica y la transforma en energía eléctrica en corriente continua. En la actualidad se utilizan muy poco, ya que la producción y transporte de energía eléctrica es en forma de corriente alterna.

Componentes principales de un generador de emergencia

1. Filtro de aire
2. Alternador
3. Tacos amortiguadores
4. Batería de arranque
5. Motor
6. Rejilla de protección en las partes móviles
7. Cuadro de control
8. Radiador
9. Chasis
10. Placa de identificación
11. Disyuntor
12. Consola

Motor de combustión interna

El motor que acciona el grupo electrógeno suele estar diseñado específicamente para ejecutar dicha labor. Su potencia depende de las características del generador. Pueden ser motores de gasolina o diésel.

Sistema de refrigeración (Radiador)

El sistema de refrigeración del motor es problemático, por tratarse de un motor estático, y puede ser refrigerado por medio de agua, aceite o aire.

Alternador

La energía eléctrica de salida se produce por medio de un alternador apantallado, protegido contra salpicaduras, autoexcitado, autorregulado y sin escobillas, acoplado con precisión al motor. El tamaño del alternador y sus prestaciones son muy variables en función de la cantidad de energía que tienen que generar.

Depósito de combustible y bancada

El motor y el alternador están acoplados y montados sobre una bancada de acero. La bancada incluye un depósito de combustible con una capacidad mínima de funcionamiento a plena carga según las especificaciones técnicas que tenga el grupo en su autonomía. Sistema de control. Se puede instalar uno de los diferentes tipos de paneles y sistemas de control que existen para controlar el funcionamiento, salida del grupo y la protección contra posibles fallos en el funcionamiento.

Interruptor automático de salida (Disyuntor)

Para proteger al alternador, llevan instalado un interruptor automático de salida adecuado para el modelo y régimen de salida del grupo electrógeno. Existen otros dispositivos que ayudan a controlar y mantener, de forma automática, el correcto funcionamiento del mismo.

Regulación del motor

El regulador del motor es un dispositivo mecánico diseñado para mantener una velocidad constante del motor con relación a los requisitos de carga. La velocidad del motor está directamente relacionada con la frecuencia de salida del alternador, por lo que cualquier variación de la velocidad del motor afectará a la frecuencia de la potencia de salida.

Batería

Utilizado para el arranque del motor. Generalmente es de carga seca y debe mantenerse en almacenaje limpio y seco. El tiempo de almacenaje no debe exceder más de un año después de ser recibida con su envío.

El motor principal: motor de combustión interna

¿Qué es la combustión interna? Es probable que un motor de combustión interna ponga en movimiento al auto que usted conduce. Básicamente, un motor de combustión interna convierte su fuente de combustible en movimientos mecánicos por medio de sus partes internas móviles. Por lo general, al motor de los generadores se lo denomina motor principal.

Toma de aire de la combustión

Es importante que se contemplen, en el diseño de la sala donde se instalará el generador de emergencia, recursos para el suministro de aire frío y limpio al motor.

Refrigeración

La mayoría de los motores principales para aplicación en generadores de emergencia se refrigeran con un sistema de refrigeración con radiador, similar al de un automóvil. Se utiliza un ventilador para mover aire suficiente sobre el radiador y así mantener una temperatura moderada del motor.

Lubricación

Los motores de 4 tiempos modernos utilizan sistemas de filtros de pleno caudal, que bombean el aceite lubricante a través de filtros de montaje externo para evitar que las partículas o los elementos contaminantes perjudiciales dañen las partes o los rodamientos móviles. Se utilizan depósitos de aceite compensatorios para mantener el correcto nivel de aceite y refrigeradores de aceite externos para que ayuden a prevenir interrupciones en la lubricación debido a altas temperaturas.

Filtros de aire y combustible

El aire y el combustible son elementos claves para que el motor principal opere de forma confiable. Es fundamental que se siga un correcto programa de mantenimiento para controlar y cambiar.

Tipos de combustibles

Los generadores de emergencia pueden funcionar con tres combustibles diferentes. Los generadores portátiles son de gasolina y suelen ser los más baratos. Los generadores diesel son muy populares por su uso comercial. El combustible diesel se puede almacenar más tiempo y de una manera más segura que la gasolina. Existen todo tipo de potencias de generadores eléctricos. Para elegir la potencia adecuada de un generador de emergencia, hay que determinar las necesidades de energía para casos de emergencia que se precisa.

**Instituto Técnico
Superior de
Electricidad**



Reconocido por el Ministerio de Educación y Ciencias - Resolución N° 391/04

Instituto Técnico Superior de Electricidad ITC, Centro de Formación y Capacitación Profesional de Nivel Terciario reconocido por el MEC



El ITC cuenta con: Sedes propias. Aulas climatizadas. Biblioteca. Plantel de profesores de primer nivel. Patio de Maniobras de 23 kV/380/220 V. Generador de Emergencia. Laboratorios con materiales y equipos de última generación. Paneles solares.

Dicta extraordinarias carreras técnicas habilitadas por el MEC:

- Técnico Superior en Electricidad.
- Técnico Superior en Electromecánica.
- Técnico Superior en Mecatrónica.

Dicta extraordinarios cursos talleres certificados por el MEC:

- Energía Solar.
- Sistemas de Distribución de Energía Eléctrica.
- Sistemas de Automatización y Control de Procesos Industriales.

Cursos de capacitación abiertos y cerrados

**Subestaciones Eléctricas. Líneas Compactas Protegidas.
Generadores de Emergencia. Líneas Subterráneas.**



Síguenos en:
facebook.com/ITCPY



@ITCpy

Informaciones e inscripciones: Adela Speratti 1673 c/ Rca. Francesa, Barrio Ciudad Nueva, Asunción. Tels.: (021) 201-249 y (0971) 213-424 . E-mail: secretaria@itc.edu.py

MACROLED®

Iluminación de calidad

LED SAMSUNG

115 lúmenes por Watt
CRI 80Ra

Gancho/Soporte

Incluido

IK07/IP65

Cuerpo de fundición de aluminio alta presión



Colgante LED Tipo UFO



200W



150W



100W

Factor de Potencia 0.9

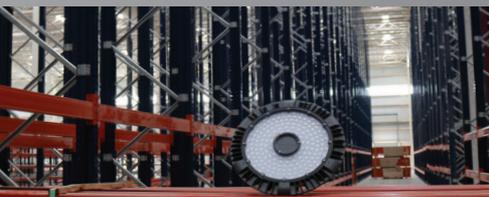
Índice de aprovechamiento de suministro eléctrico

50.000 horas

Vida útil mejorada

Multivoltaje

Driver con amplio rango de tensión 100-240V



Avda. República Argentina c/ José Martí
Tél.: (021) 338 8197/8
recordlux@recordelectric.com

