



**MUNDO DE LA
ELECTRICIDAD**

**28
años**

Edición N° 249 - Año 2023 - www.mundoelectricidad.com.py

ANDE inaugura obras estratégicas para el Paraguay

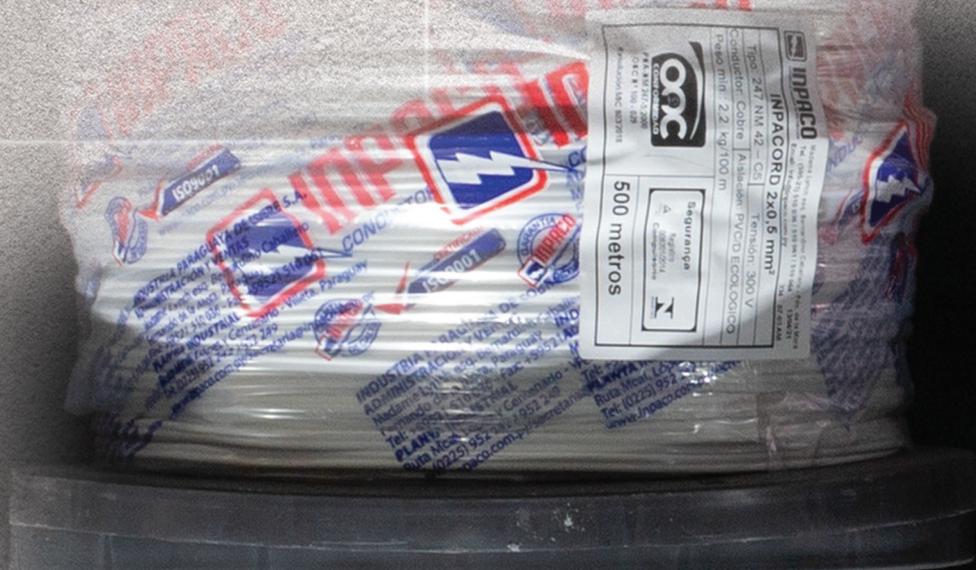
**En esta edición aparece el tercer capítulo del
Curso de Capacitación "Generadores de Emergencia"**

**Reformas
imprescindibles
del sector
eléctrico**

**Página del
emprendedor. Otro
beneficio gratuito
para los suscriptores**

**Tableros
de distribución
conforme
norma INTN**

Decidí PRESTIGIO y CALIDAD, Exigí INPACO



ENCUENTRA NUESTROS PRODUCTOS EN:

ALCION S.A.
AR ELECTRICIDAD
CCP
ET ELECTROINDUSTRIAL S.A.
todoluz
electro system
RMS
DON ANGEL S.A.
ELECTRO KOREAL

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 249- 2023

Contenido

Entrevistas

- 10 Futuro viceministro del MEC habla de la importancia de lascarreras técnicas.
- 12 La UIP pide poner en primer lugar a la Patria sobre los mezquinos intereses.

Informes

- 6 ANDE inaugura obras estratégicas para el Paraguay.
- 8 CECOEL organizó importante evento en la EXPO 2023.
- 16 Egresados del ITC recibieron sus títulos en solemne acto.
- 18 Smart Grid o Red Inteligente.

Opinión

- 20 Reformas imprescindibles, obstáculos y cautela.

Carta al Lector

- 21 Importante avance en el sector eléctrico nacional.

Artículo Técnico

- 28 Tableros de distribución conforme norma INTN.

Tecnologías y Productos

- 22 INDUSCABOS: Calidad y durabilidad para tus proyectos.
- 24 Transferpact de Schneider: La última innovación de conmutación de redes de BT.
- 26 Huawei lidera la seguridad en el rubro de energía solar: Instalación en Estación de Servicio Shell.

Página del Emprendedor

- 30 Página del emprendedor.

Curso de Capacitación

- 32 Generadores de Emergencia - Capítulo III.

Anunciantes



Llevamos energía al país

www.inpaco.com.py



www.trafopar.com.py



www.electropar.com.py



www.recordelectric.com



www.ccp.com.py



www.everest.com.py



www.dimatel.com.py



www.electrosystem.com.py



www.bhmingeneria.com.py



www.tecnoelectric.com.py



www.itc.edu.py



www.efergia.com



HUAWEI

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. **Secretaría:** 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.



No dejes que una tormenta dañe tus equipos



Las sobretensiones transitorias son breves picos de tensión que pueden alcanzar amplitudes de decenas de miles de voltios. La mayoría de los equipos no están diseñados para soportarlos.

¿Porqué son peligrosas?

- Son impredecibles.
- Ponen en riesgo la vida humana, la propiedad y los bienes.
- En el peor de los casos, los incendios causados por rayos y sobretensiones transitorias por maniobras, pueden devenir en daños irreversibles.

El **descargador Easy9** tiene un tiempo de uso de 20 años. Para su instalación no se necesitan elementos extras y es **Schneider Electric!**



ANDE inaugura obras estratégicas para el Paraguay

La Administración Nacional de Electricidad (ANDE), ha inaugurado el 14 de julio del 2023, la Subestación Yguazú 500 kV y la Línea de Transmisión 500 kV doble terna ITAIPU-Yguazú. Las importantes obras, permitirán al Paraguay disponer del 100% de la potencia que le corresponde por Tratado, como copropietario de la ITAIPU Binacional.

El acto inaugural contó con la presencia del presidente de la República, **Don Mario Abdo Benítez**, el presidente de la ANDE, **Ing. Félix Sosa**, el director general de ITAIPU (lado paraguayo), **Manuel María Cáceres**, el director técnico de ITAIPU, **Renato Soares Sacramento**, en representación del director general de ITAIPU (lado brasileño) **Enio Verri**, el **Dr. Nicanor Duarte Frutos**, director paraguayo de la Entidad Binacional Yacyretá, así como autoridades nacionales, locales, ejecutivos y funcionarios de la ANDE e invitados especiales.



Alcance de las obras

La Subestación Yguazú 500 kV y su interconexión a la Margen Derecha de ITAIPU-Yguazú, fueron ejecutadas en un plazo de 26 meses por el Consorcio Siemens-Rieder y la empresa CIE S.A., mediante una inversión total de USD 123.400.000 financiada a través del Banco de Desarrollo de América Latina - CAF, como parte del Programa de Fortalecimiento del Sistema Interconectado Nacional, y adjudicadas a través de la Licitación Pública Internacional.

Las obras se dividieron en dos lotes: el Lote 1 comprendió la construcción de la Subestación Yguazú 500/220/23 kV, que incluyó la instala-



ción y puesta en servicio de dos bancos de autotransformadores de 500/220 kV de 600 MVA, totalizando 1.200 MVA de potencia, y otro transformador de 220/23 kV de 80 MVA de potencia.

Por otro lado, el Lote 2 consistió en la interconexión de la Subestación Yguazú 500 kV mediante la construcción de 53 km de Línea de Transmisión 500 kV doble terna desde la Subestación Margen Derecha de ITAIPU hasta la Subestación Yguazú, y una capacidad total de transmisión de 4.430 MVA, equivalente a 6 turbinas de la Central Hidroeléctrica ITAIPU.

El proyecto también incluyó obras complementarias como la ampliación de la Subestación Margen Derecha de ITAIPU, el seccionamiento de las Líneas de Transmisión en 220 kV Kilómetro 30 - Cnel. Oviedo, las adecuaciones en las Líneas de 220 kV Margen Derecha ITAIPU - Itakyry y la Línea de Transmisión 66 kV Margen Derecha ITAIPU-Hernandarias. Además, la Subestación posee 10 posiciones para la instalación de 10 líneas de distribución de 23.000 Voltios, lo cual propiciará la instalación de grandes industrias generadoras de mano de obra en una zona estratégica del Alto Paraná, por su cercanía a la Central Hidroeléctrica ITAIPU.

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.



“Hoy es un día histórico para el Paraguay y para la ANDE”

Sostuvo el Ing. Félix Sosa, presidente de la ANDE, en su discurso de inauguración. **“Estamos inaugurando una de las obras más importantes y estratégicas de los últimos tiempos para el sistema eléctrico paraguayo, con lo cual se concreta un anhelo de todos los paraguayos, de tener las condiciones técnicas para disponibilizar el 100 por ciento de la potencia que por Tratado le corresponde al Paraguay en la central hidroeléctrica de ITAIPU Binacional, cuyo emprendimiento exitoso, es un ejemplo de integración de dos países hermanos: Paraguay y Brasil”,** señaló el Ing. Sosa.



Anexo C de ITAIPU

Para el presidente de la ANDE, las obras inauguradas, además de crear mejores condiciones para la utilización de la energía eléctrica en el mercado interno, también crean mejores condiciones para la revisión del Anexo C de ITAIPU Binacional, considerando que la cesión de energía no será la única opción para mayor beneficio de nuestro país. **“Además de esta infraestructura y con otras obras previstas en el Plan Maestro, permitirá al Paraguay constituirse en un eje de integración eléctrica regional”,** enfatizó el Ing. Sosa.

Mayor capacidad de transmisión

La ITAIPU Binacional se interconectaba con el sistema eléctrico paraguayo a través de una línea de 500 kV y 4 líneas de 220 kV, con capacidad de 4.465 MVA de potencia. A partir de ahora, se agregan dos líneas más de 500 kV, cuya capacidad de transmisión llega a 4.430

MVA, lo que totaliza una capacidad de transmisión de 8.895 MVA de potencia, 1.895 MVA superior a la potencia que corresponde por tratado al Paraguay en la ITAIPU Binacional. El nivel de inversiones en el sistema eléctrico paraguayo de los últimos tres años, que superó en promedio los 300 millones de dólares anuales, debe continuar o inclusive aumentar para ejecutar todas las obras previstas en el Plan Maestro, a los efectos de acompañar el crecimiento de la demanda de energía eléctrica en el Paraguay, que llega a 6,5% en forma anual, la más alta de la región, y así mejorar la calidad del servicio hasta alcanzar los estándares internacionales.

CECOEL organizó importante evento en la EXPO 2023



La **Cámara de Empresas Constructoras de Obras Electromecánicas (CECOEL)**, organizó, en el salón de conferencias del Pabellón Industrial de la EXPO 2023, el evento **“Conexiones de Éxito - Brindamos por la Unión del Sector Electromecánico Paraguayo”**.

El encuentro fue presidido por el Ing. **Gianmarco Felippo**, presidente de CECOEL, quien estuvo acompañado por los directivos del gremio. También estuvieron presentes invitados especiales, destacándose el Ing. **Eduardo Felippo**, ministro presidente del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), el Ing. **Félix Sosa**, presidente de la Administración Nacional de Electricidad (ANDE) y el Ing. **Enrique Duarte**, presidente la Unión Industrial Paraguaya (UIP).

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**

Futuro viceministro del MEC habla de la importancia de las carreras técnicas



*El recientemente designado viceministro de Educación Superior, **Federico Mora**, habló con nuestra revista especializada **Mundo de la Electricidad**, sobre la necesidad de visibilizar, incentivar y jerarquizar las tecnicaturas superiores. Resaltó los aspectos positivos de los mandos medios y que son una necesidad dentro de la demanda de capital humano.*

Entrevista: Julio Quintana.

Mora mencionó que si bien las becas deben seguir direccionadas hacia los sectores técnicos, aclaró que debe hacerse bajo un criterio de prioridades, marcado por una política que determine cuáles son las necesidades reales del Paraguay. **“Las tecnicaturas superiores deben contar con un sistema de incentivos, darles un reconocimiento, un estatus también social”.** Mencionó que hasta ahora se le ha dado “el lugar y la visibilidad a las tecnicaturas, dentro de una economía que las necesita” y reconoció que tiene una demanda de profesionales que probablemente está insatisfecha. **“Un elemento para atraer inversión es contar con capital humano preparado en todas sus instancias y eso no es solamente la universidad”**, apuntó. Fue muy claro al mencionar que a la par de fortalecer la calidad de la oferta universitaria, “buscará también ampliar y fortalecer la oferta de las tecnicaturas, con una fuerte vinculación a las demandas actuales y las expectativas del sector industrial, servicios y las áreas que la requieran”.

El 90% de quienes ingresan no egresan de las universidades

“Si se pretende mejorar el estatus de las tecnicaturas, tiene que ser atractivo al joven y **una de las razones es que tiene una rápida inserción laboral, tiene una amplia demanda laboral también.** Incluso genera recursos estables”, señaló Mora. Lamentó que hay un número importante de jóvenes que hace la carrera universitaria “por el prestigio que eso genera, pero que luego no terminan ejerciendo la profesión

y genera una terrible frustración”.

Hoy de cada 100 que ingresan a la universidad apenas 10 terminan. Mucha gente se queda por el camino porque trabaja o por la falta de trabajo. Muchos se encuentran con la situación de tomar un trabajo para pagar la universidad **“en vez de tomar un trabajo gracias a una tecnicatura, para armar su vida y no empezar para pagar solamente su estudio”.**

Para Mora, el sistema reproduce un modelo de iniquidad. “En la Universidad Nacional, que es pública, llegan los jóvenes que en toda su línea de desarrollo tuvieron mejores condiciones. Mientras que a la universidades privadas va el segundo grupo y que además paga por eso”.

Hay que incentivar desde el colegio para llegar a tiempo

“Hay un trabajo que debe realizarse, seguramente en los últimos tres años de la educación media, brindar la oferta, generar los caminos más específicos. **Caminar hacia la necesidad del mercado y de recurso humano** para eso, que muestre que una tecnicatura brinda mucho más para cierto grupo poblacional y estudiantil, que una salida universitaria”, resaltó que se debe encontrar un mecanismo de incentivos.

Becas deben cubrir las necesidades del país

Mora explicó que el diseño de BECAL se dirige al mundo de posgrados, ni siquiera universitario. Reflexionó que si bien BECAL no está pensado a nivel de tecnicaturas, cree que la propuesta de becas debe fortalecerse con Itaipú. “Nues-

NUEVAS



CAJAS DE PASO EMBUTIDAS

- ⚡ Utilizadas en instalaciones comerciales, industriales y obras civiles para el paso y derivación de conductores.
- ⚡ Para uso interior e intemperie.

Medidas:
Cód.: 125252: 20x20x10 cm
Cód.: 125253: 30x30x12 cm
Cód.: 104557: 50x50x15 cm
Cód.: 125254: 50x50x15 cm



ELECTROPAR

SOLUCIONES CON ENERGÍA

¡ENVÍO GRATIS!

*Entrega a domicilio en todo Asunción y Gran Asunción

Sucursal Digital www.electropar.com.py



¡Hacé tus pedidos!
(021) 616 7000



¡Seguinos! @Electropar S.A.



tra posición es que deben fortalecerse ambos caminos”.

Pero fue tajante en que las becas no pueden ser a nivel abierto. “Deben mirarse las carreras que tienen un déficit de profesionales a nivel nacional. Una política pública te da mensajes de lo que quiere o necesita el Estado. Hacer a todos por igual significa que el Estado no tiene necesidades y no es así, porque **el Paraguay debe tener prioridades de contar con un tipo de capital humano y eso se debe reflejar en sus políticas**”, para lo cual deberán generarse más instrumentos e incentivos.

Reconocimiento y sugerencia

En la Dirección de Institutos Técnicos Superiores del MEC **se ha agilizado y se vieron avances importantes, disminuyendo el esquema burocrático, con muchas menos trabas para la aprobación de proyectos, la matriculación y titulación.** Tal vez una sugerencia sería que las materias complementarias, pero también obligatorias (legislación laboral, guaraní, comunicación, inglés, ética etc.), sean unificadas en una sola materia para evitar costos en concepto de aranceles a los estudiantes.

Para Mora, una solución podría ser implementar la modalidad de créditos académicos. Permitiría a los estudiantes de una determinada carrera, cursar y convalidar algunas materias en otras instituciones, inclusive de distintas carreras. **“Así podrían optimizarse los recursos, y asignar más cargas horarias a las materias técnicas”.**

Otra sugerencia fue que **Itaipú, Yacyretá, las gobernaciones, municipalidades, Sinafocal y la Secretaría de la Juventud destinen parte de los recursos asignados a becas, a jóvenes que quieran estudiar carreras técnicas.**

La UIP pide poner en primer lugar a la Patria sobre los mezquinos intereses

El titular de la Unión Industrial Paraguaya, **Ing. Enrique Duarte**, habló con nuestra revista especializada **Mundo de la Electricidad**, sobre la edición 40 de la EXPO 2023. Hizo mención a varios aspectos que hacen a la realidad nacional, a través de las instituciones públicas, así como las del sector privado. Instó a la fiscalía a ser consecuente y profesional y que la justicia se ajuste a la Ley para contrarrestar la impunidad. Señaló que el Estado tiene asuntos urgentes que atender y el sector empresarial e industrial son los responsables de dinamizar la economía.

Entrevista: Julio Quintana.

El titular del gremio industrial señaló que **se presenta un panorama auspicioso en materia económica y además se está a días de iniciar un nuevo periodo de gobierno.** Dijo que, así como puede verse la expansión de las industrias, también así la democracia fue consolidándose a través del tiempo. El principio de nación, basado en el Estado Social de Derecho, tiene que hacerse realidad. En cuanto a la oposición, Duarte pidió que cumpla su rol, **“pero las peleas estériles deben ser dejadas de lado”.** **Abogó porque, en todo momento, cuando haya que decidirse entre la Patria y el interés mezquino, se priorice la Patria.**

Importantes logros en la EXPO RUEDA de negocios

Fue gratificante la presencia industrial en todo el predio de la EXPO. Participaron industrias variadas, pasando desde las MIPYMES hasta las grandes, en los predios del pabellón industrial, del pabellón de la UIP Joven y en stands localizados en todo el predio ferial.

La EXPO RUEDA internacional de negocios generó resultados por encima de lo esperado, según evaluaciones realizadas por los empresarios participantes. Se cerró un volumen es-

ARGO

¡Probá
y ahorrá!

*Pensó en LED,
pensó en **ARGO**.*

2 años de
garantía



ELECTROPAR

SOLUCIONES CON ENERGÍA

¡ENVÍO GRATIS!

*Entrega a domicilio en todo Asunción
y Gran Asunción

Sucursal Digital www.electropar.com.py



¡Hacé tus pedidos!
(021) 616 7000



¡Seguinos! @Electropar S.A.



timado de intenciones de negocios de USD 714.750.660, se generaron 5.112 reuniones presenciales y 803 reuniones virtuales. En promedio, cada empresa tuvo más de 7 reuniones, con una probabilidad de concreción de 72% a mediano plazo, 25% a corto plazo y 3% a largo plazo. Se registraron en la EXPO RUEDA, 594 empresas paraguayas y 446 empresas extranjeras de 24 países, representando a más de 60 rubros. El Ing. Duarte aprovechó este medio para agradecer y felicitar a la gran participación del sector industrial en la EXPO 2023.

Sobre la responsabilidad ambiental sin impacto social

El Ing. Duarte explicó que el Paraguay, independientemente de ser un país pequeño y en vías de desarrollo, aún tiene un compromiso muy grande con la generación de empleo formal. No obstante, debe buscar la adaptación al cambio climático, sin que ello signifique que tengamos que hacerlo a costa de generación de empleos.

Insistió que el país es un gran generador de energía limpia y renovable, lo cual debe ser considerado al momento de evaluar las emisiones de carbono.

Situación de la ANDE y las Binacionales

El presidente de la UIP pidió poner el foco sobre la ANDE. Y mencionó, que **se necesitan mecanismos financieros suficientes para brindar un servicio eficiente que asegure el servicio ininte-**

rrumpido y de calidad para el consumo industrial y residencial. “De nada sirven tarifas bajas, cuando se lidia con inestabilidad en el suministro, aumentando así los costos de producción fabril”, señaló.

Sobre la continuidad del actual titular de la ANDE, Ing. Félix Sosa, dijo que **“realmente es un gran gesto de confianza y reconocimiento a la labor realizada por la administración del Ing. Sosa al frente de la ANDE”**. En esta línea espera que “no sólo en los primeros días, sino durante la gestión en

adelante, continúe con el plan de fortalecimiento del sistema eléctrico paraguayo, sobre todo en materia de distribución, sin descuidar por supuesto la transmisión y generación, además de apostar cada vez más a la tecnología en el manejo de la ANDE”.

Finalmente, sobre los designados al frente de los entes binacionales, comentó que el futuro director de la ITAIPÚ, Ing. Justo Zacarías, ex empleado de la Entidad, quien llegó a ocupar un cargo de Dirección, tiene la capacidad técnica y de relacionamiento para poder llevar adelante la conducción de la ITAIPÚ, y lograr liderar la actualización tecnológica y una negociación de un nuevo acuerdo energético con el Brasil para las próximas décadas.

Y en el caso de Luis Benítez, designado para la conducción de la EBY, dijo que conocía su actuar como gobernador de Ñeembucú. “Le corresponderá una delicada tarea al frente de dicha entidad binacional, por donde está hoy pasando la principal inversión en materia de generación que tenemos en el país, la Central de Aña Cuá. Tenemos muchos temas pendientes con nuestros socios argentinos y **espero que conjuntamente con el Consejo que sea designado, consiga las mejores condiciones en beneficio del sistema eléctrico paraguayo**”, finalizó el Ing. Duarte.

Instituto Técnico
Superior de
Electricidad



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

Líder en formación y capacitación

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



Egresados del ITC recibieron sus títulos en solemne acto

El viernes 30 de junio se realizó el acto de graduación de los estudiantes del **Instituto Técnico Superior de Electricidad ITC**. El solemne acto, que tuvo lugar en el salón auditorio del Centro Paraguayo de Ingenieros, fue presidido por el **Ing. Ramón Montanía Fernández**, director del ITC, quien estuvo acompañado por los profesores del Instituto. También estuvo presente como invitada de honor, la **Lic. Carmen Paredes**, directora de la Dirección de Institutos Técnicos Superiores del MEC. Recibieron sus respectivos títulos los egresados de las carreras **"Técnico Superior en Electricidad"**, **"Técnico Superior en Electromecánica"** y **"Técnico Superior en Mecatrónica"**.



Misa de Acción de Gracias en la Iglesia Sagrado Corazon de Jesús, celebrada en honor a los egresados del ITC.



Los egresados estuvieron acompañados de sus familiares y amigos.



Profs. T.S. Cristian González, Víctor Ynsfrán, Lic. Carmen Paredes Subeldía, Ings. Ramón Montanía, Walter Filizzola y Diego Ruíz.



Recibieron sus menciones de honor **Federico Castiglione**, mejor egresado de la carrera **"Técnico Superior en Mecatrónica"**, **Gustavo Servín** y **Sara Milena Taboada**, mejores egresados de la carrera **"Técnico Superior en Electricidad"** y **César Aguilera**, mejor egresado de la carrera **"Técnico Superior en Electromecánica"**.

MÁS INFORMACIÓN



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!

Smart Grid o Red Inteligente

Una Smart Grid es aquella red eléctrica que puede integrar de forma eficiente el comportamiento y las acciones de todos los usuarios conectados a ella, de tal forma que se asegure un sistema energético sostenible y eficiente, con bajas pérdidas y altos niveles de calidad y seguridad de suministro.

Diferencias con las redes convencionales

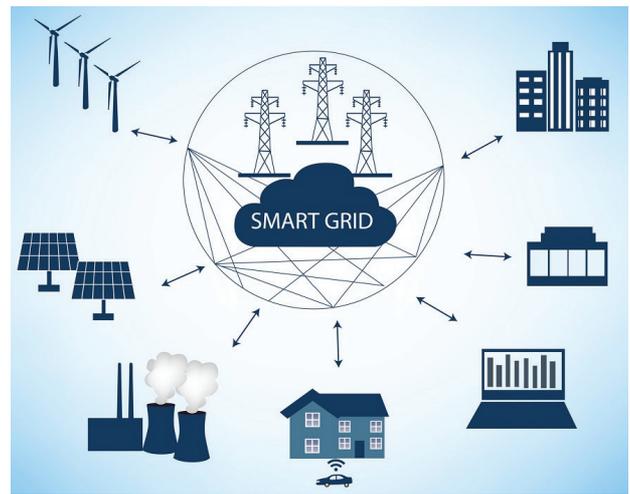
La principal diferencia entre las redes convencionales y la Smart Grid es que la red inteligente posee comunicación bidireccional. Se basa en comunicación constante entre las centrales productoras de electricidad y los consumidores. En otras palabras, la red inteligente aplica tecnología informática para mejorar la comunicación, la automatización y la interconectividad de la red eléctrica tradicional.

De esta manera, se facilita la interacción en tiempo real de los consumidores y los productores de energía. Este proceso optimiza la distribución de energía. Pues al existir esa comunicación bidireccional entre los consumidores y las plantas de generación, es posible que se transmita energía conjunta de diferentes centrales de producción para evitar derroches de electricidad. Se garantiza así la búsqueda de la máxima eficiencia energética pues, por su naturaleza, la electricidad ha de ser consumida en el momento en que se genera, ya que no se puede acumular, la electricidad que no se consume se pierde.

Medidores inteligentes

No se puede entender la red inteligente sin los medidores inteligentes en las viviendas y los comercios. Estos sirven de reemplazo al tradicional medidor analógico. Con estos contadores digitales se recopilan los datos esenciales para que funcione la red inteligente y todo el sistema fluye bidireccionalmente, adquiriendo capacidad de respuesta automática ante las fluctuaciones de producción.

Una vez recogidos los datos, estos son analizados, y las centrales donde se produce la energía pueden predecir y hacer una estimación

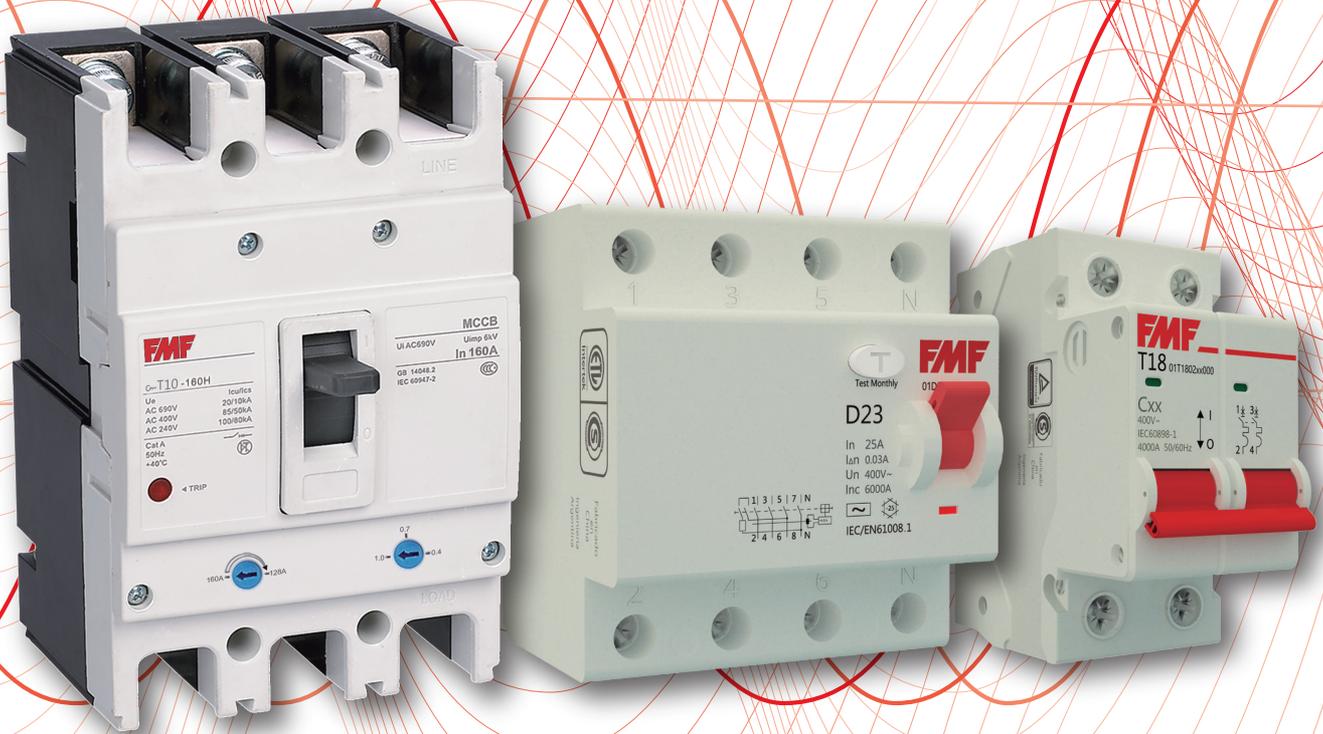


fiable de la energía que se va a demandar en cada periodo para responder mejor a las peticiones de los consumidores. Así, se puede reducir la producción de energía innecesaria cuando no hay una alta demanda y aumentar sin inconvenientes su producción cuando se esperen periodos pico.

Smart Grids privadas

Desde que comenzó a utilizarse el término Smart Grid, ha ido evolucionando su significado junto a la digitalización del sector, la expansión del submetering y el incremento de la importancia de la sostenibilidad. En el momento actual, las capacidades de combinar información de diferentes fuentes de producción eléctrica, así como de almacenamiento eléctrico, han permitido que puedan hallarse Smart Grids privadas, localizadas en edificios inteligentes o industrias 4.0. En este caso, las Smart Grids combinan y centralizan la información de todos los suministros eléctricos, ya sean diferentes proveedores de la red de abastecimiento, con otros como el autoconsumo fotovoltaico y/o eólico, grupos electrógenos o baterías, con la de todos los consumos generados por elementos como luminarias, maquinarias o cargadores de vehículos eléctricos, entre otros. Esta nueva manera de hacer que la energía fluya, mejora la eficiencia de la red tradicional y potencia la utilización de la energía producida.

FMF



INDUSTRIALES

- Interruptores Caja Moldeada
- Interruptores termomagnéticos
- Contactores • Mini Contactores
- Caja Arranque Directo
- Guardamotor
- Descargadores de Sobre Tensión
- Pilotos Luminosos • Pulsadores
- Selectores Rotativos



DOMICILIARIOS

- Interruptores termomagnéticos
- Cartelería de salida de emergencia
- Sensores de humo • Interruptor Diferencial

CCP

www.ccp.com.py

INSPIRADOS
POR EL CAMBIO

90

ANIVERSARIO

Reformas imprescindibles, obstáculos y cautela



Ing. Guillermo
López Flores

Parafraseando al pdte. Menem, del sector energético podemos decir “no vamos bien pero no estamos mal”. Desde Alaska hasta Tierra del Fuego, Paraguay es el único país continental que en 60 años no ha reformado su sector energético. El modelo fue bueno y exitoso, pero hoy día, totalmente obsoleto.

Paraguay no sufre de crisis energética ni falta de recursos económicos. Paraguay sufre de carencia de visión estratégica y mentalidad evolutiva para acompañar los tiempos en permanente cambio. Hace falta que las empresas e instituciones del Estado se modernicen en su gestión y gerenciamiento y se manejen con conceptos de eficiencia económica y eficiencia asignativa de los recursos. En el contexto de la administración pública, hace falta el “new management” que implica una mayor flexibilidad, enfoque en el ciudadano como cliente, descentralización de la toma de decisiones, uso de tecnología para mejorar los servicios y la medición del desempeño con indicadores cuantitativos y cualitativos. Y reducir la corrupción.

Paraguay esta signado por el conservadurismo, pero esto ha proporcionado ciertas ventajas en términos de estabilidad y continuidad, manteniendo valores y tradiciones importantes para la cohesión y el sentido de identidad de la sociedad. Somos un país altamente homogéneo en muchos sentidos y los problemas manejables. Basta con mirar cómo les va a nuestros vecinos.

El inmovilismo ha obstaculizado el progreso y la adaptación necesaria ante nuevos desafíos y cambios en la región y en el mundo, por lo que **el país necesita urgente y profundas reformas**, Pero esto es un proceso complejo que debe realizarse en forma sumamente prudente, gradual y cautelosa, acorde a las realidades y limitaciones que existen en nuestra sociedad.

Algunos de los obstáculos para las reformas modernizadoras son:

Resistencia al cambio: las reformas profundas a menudo implican cambios significativos en las políticas, estructuras y prácticas existentes, lo que puede generar resistencia por parte de aquellos que se benefician del statu quo o temen las consecuencias desconocidas del cambio. Los intereses afectados sienten inmediatamente, están organizados y tienen recursos políticos mientras que los beneficiados son el pueblo disperso y tarda en sentirse los beneficios prometidos.

Intereses creados: los intereses creados, como grupos poderosos o lobbies, pueden influir en la toma de decisiones y obstaculizar la implementación de reformas que puedan afectar sus privilegios o beneficios. Existen intereses creados en la política, el Gobierno, empresas contratistas, sindicatos, grupos ideológicos.

Capacidad institucional limitada: la falta de capacidad en las instituciones gubernamentales para planificar, implementar y monitorear reformas es un obstáculo significativo. Es imprescindible construir las capacidades mediante la creación de nuevas instituciones públicas, y la formación y el fortalecimiento de la gente para llevar a cabo reformas eficientemente. Pero esto lleva tiempo.

Consenso político: las reformas profundas a menudo requieren un amplio consenso político para ser efectivas y sostenibles. Si hay una división política significativa, puede ser difícil avanzar con cambios significativos. Dialogo y consenso no es el fuerte de la praxis política paraguaya.

Complejidad y alcance de las reformas: las reformas profundas pueden abordar problemas complejos y estructurales que requieren tiem-

po y recursos considerables para su implementación. Es fundamental desarrollar planes estratégicos claros y realistas que tomen en cuenta los desafíos y etapas necesarias para lograr el cambio deseado.

Participación ciudadana: involucrar activamente a la sociedad civil y ciudadanía en el proceso de reforma puede ser beneficioso para obtener ideas, respaldo y legitimidad para las medidas propuestas. Fácil de enunciar, pero nada fácil de implementar.

En base a lo expuesto arriba, sugerimos una reforma inicial sectorial mínima imprescindible para insertar las energías renovables en la matriz energética. Como ejemplo usemos el modelo uruguayo, país altamente estatista, pero de organización más avanzada:

A) Reorganización del sector eléctrico del Paraguay- Modelo Uruguay

A.1 Ministerio de Energía.

A.2 Entidad reguladora sectorial.

A.3 Mercado de generación libre, empresas públicas, privadas y mixtas.

A.4 Administrador del Mercado Eléctrico para facilitar el ingreso de productores independientes de energía, sobre todo renovables.

A.5 ONS (Operador del sistema) crear como unidad de la ANDE.

B) ANDE

B.1 Mejorar gobernanza creando consejo de administración, profesional y autónomo.

B.2) Tarifa segregada por generación, transmisión, distribución para facilitar la regulación tarifaria.

C) Yacyretá

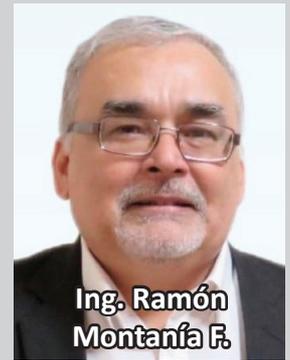
C.1 Eliminar NR 92, arreglo de deudas, ejemplo mediante novación de deudas.

D) ITAIPU

D.1 Revisión del Anexo C.

D.2 Pergeñar un Plan B, ejemplo plan nacional de industrialización que requiere tiempo, y como solución de cortísimo plazo: minería de criptomonedas bitcoin.

Importante avance en el sector eléctrico nacional



La inauguración de la Subestación Yguazú

500 kV y la Línea de Transmisión 500 kV doble terna ITAIPU-Yguazú, sin dudas, constituye un hecho de relevancia para la ANDE y el Paraguay.

Las obras de gran envergadura y estratégicas para el sistema eléctrico paraguayo, concluyeron en tiempo y forma gracias al esfuerzo de los profesionales y empresas nacionales; harán posible que nuestro país pueda acceder a la totalidad de la potencia que le corresponde en ITAIPU Binacional.

Las emblemáticas obras inauguradas deben ser complementadas con fuertes inversiones en infraestructura de transmisión y distribución, creando condiciones técnicas adecuadas, para que la energía generada por ITAIPU, llegue con calidad y confiabilidad a los consumidores de todo el territorio nacional.

Urge además, que el Gobierno Nacional, implemente una política tarifaria y de utilización masiva de la energía eléctrica limpia y renovable, creando de esta manera condiciones favorables para el desarrollo económico y social del Paraguay.



Calidad y Durabilidad *para tus Proyectos*

A la hora de prepararse para empezar un proyecto es importante elegir materiales de calidad que no hagan perder el tiempo. Record Electric ofrece cables ideales para vos. Los cables Induscabos se dividen en 3 categorías: EPROFLEX, ATOXFLEX y DUFLEX.

Los **Cables Eproflex** tienen como principal característica constructiva el aislamiento termofijo, que por su elevada estabilidad térmica permiten utilizarse en las siguientes condiciones de temperatura en el conductor:

- Régimen Permanente 90°C
- Régimen de Sobrecarga 130°C
- Régimen de Cortocircuito 250°C

Son proyectados para instalaciones fijas, pero pueden instalarse al aire libre, empotrados en conductos formados en

las estructuras de los edificios, en canaletas, bandejas, repisas o directamente enterrados.

Los **Cables Atoxflex** son adecuados para instalaciones eléctricas en edificios donde hay gran concentración de personas (por ejemplo, aeropuertos, túneles, hospitales, edificios residenciales y comerciales, tales como hoteles, cines, tiendas, teatros) y que, en caso de incendio, la evacuación es larga y difíciles (estas zonas clasificadas como de BD2, DB3 y BD4, las normas pertinentes NBR 5410 y NBR 13570)

Los **Cables Duflex** son recomendados especialmente para cableado de paneles, cuadro de comando, además con otras aplicaciones donde se requieran cables con gran flexibilidad y facilidad de manejo durante a instalación.

Si buscas la máxima calidad y durabilidad, elegí CABLES INDUSCABOS.



República Argentina N° 1814
c/ José Martí
(021) 338 8197/8

  @recordlux

 www.recordelectric.com

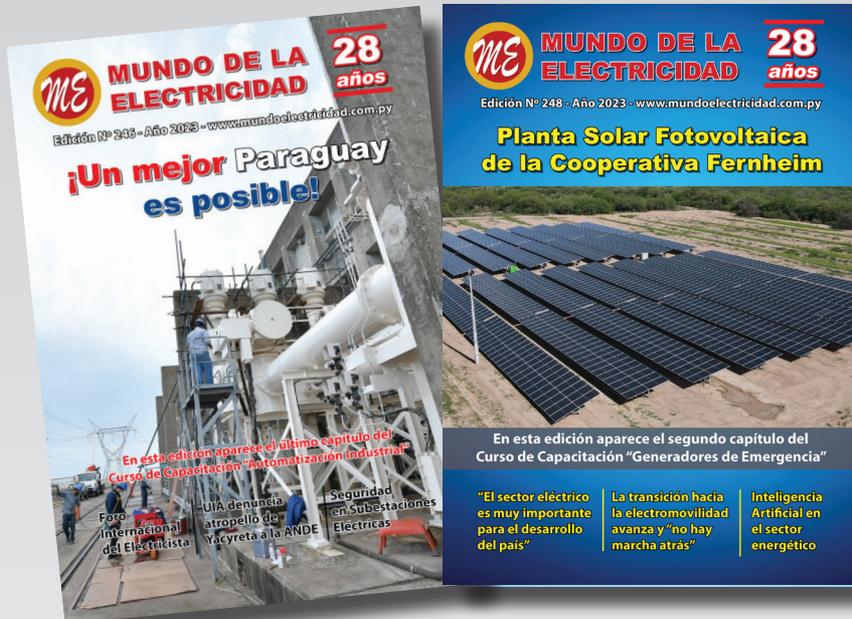
 recordlux@recordelectric.com





MUNDO DE LA ELECTRICIDAD

28 años



¡Cada vez más accesible!

Suscripción anual a la Edición Digital a tan sólo Gs. 50.000

Beneficios de suscribirse

- Curso de Capacitación gratuito “Generadores de Emergencia”.
- Página del emprendedor.
- Artículos técnicos, nuevas tecnologías y productos e informaciones más relevantes sobre el sector eléctrico paraguayo.
- Descuento en los cursos de capacitación ofrecidos en el ITC.
- Descuento en la compra de manuales didácticos del ITC.

www.mundoelectricidad.com.py

Forma de pago: Transferencia o depósito bancario al Banco Itaú, Cuenta Corriente N°700603486, a nombre de SERPROF SRL, RUC: 80014217-9



(0972) 214-920



ventas@mundoelectricidad.com.py

TRANSFERPACT DE SCHNEIDER: LA ÚLTIMA INNOVACIÓN DE CONMUTACIÓN DE REDES DE BT

por Schneider Electric

TransferPacT es un conmutador de transferencia automático inteligente de diseño modular, compacto y de alta velocidad que proporciona la máxima escalabilidad y un rendimiento sólido. Es un ATSE de clase PC diseñado de acuerdo con IEC 60947-6-1, disponible de 32 A a 160 A, 2, 3 y 4 polos con voltaje de funcionamiento nominal de 220 V a 440 V. Este conmutador de redes, con comunicaciones de forma nativa, puede monitorizarse las 24 horas del día, los 7 días de la semana y gracias al diseño modular, es fácil de actualizar sus funciones.

La familia de productos **TransferPacT** se presenta en dos gamas diferentes: **TransferPacT Automatic** que permite una configuración rápida y proporciona una interfaz de fácil visualización, mientras que **TransferPacT Active Automatic** ofrece una funcionalidad más completa y la opción de ampliar a un HMI externo. Conozca alguna de sus características.

Tiempo de actividad maximizado: tecnología innovadora que garantiza la

transferencia en menos de 500 ms.

Amplia aplicación: categoría de uso AC-33B sin reducción de potencia, se adapta a los tipos de carga más complicados.

Confiable bajo condiciones extremas: capacidades de cortocircuito, incluida la corriente de resistencia a corto plazo para la continuidad de su energía.

Diseño robusto – a prueba de ambientes extremos

- La mejor protección electromagnética de su clase, superando los estándares de la industria en clase B.
- Diseñado para funcionar en entornos hostiles con temperatura de funcionamiento -25...70 °C
- Pasó con éxito las pruebas de conformidad con IEC 60068-2-6 e IEC 60068-2-27.

Fácil instalación

- DPS integrado y cable de detección, ahorro del 30 % en el tiempo de puesta en marcha.
- Instalación múltiple adaptada. P.ej. Carril DIN.

Escalabilidad mejorada: 10 módulos de

función plug and play, actualización sin interrupciones.

Conectado de forma nativa: integrado en EcoStructureTMPower

- 24/7 Monitoreo de energía preciso en voltaje, frecuencia, desequilibrio de voltaje, rotación de fase.
- Mantenimiento predictivo con enfoque práctico y software de monitoreo basado en la nube que sintetiza y analiza el rendimiento y alerta los datos en recomendaciones proactivas. **TransferPacT** permite la visibilidad dondequiera que vaya.

Diseñado según el estándar de ciberseguridad IEC 62443 a nivel de SL1.

Mantenimiento predictivo: con un enfoque práctico y un software de supervisión basado en la nube que sintetiza y analiza los datos de rendimiento y alerta con recomendaciones proactivas.

Contacto:

Tecnoelectric s.a.

Ing. Rodrigo S. Fuyana
 rodrigofuyana@tecnoelectric.com.py
 Tel.: +595 984844050

Diseño robusto

La mejor protección electromagnética de su clase, diseñado para funcionar en entornos hostiles con temperatura de funcionamiento de -25 a 70 °C.

Diseño compacto y pequeño: una medida para 2, 3 y 4P con diseño de panel simple.

Ciberseguro

Diseñado de acuerdo con el estándar de seguridad cibernética IEC 62443 al nivel de SL1.

Sostenible

TransferPacT es un producto certificado Green Premium con empaque ecológico para todos los modelos de producto.



Conectividad más simple

Monitoreo de energía 24/7: preciso en voltaje, frecuencia, desbalance de voltaje, rotación de fase.

HERRAMIENTAS DE MEDICIÓN



Huawei lidera la seguridad en el rubro de energía solar: Instalación en Estación de Servicio Shell



Huawei Paraguay pone a disposición del mercado local su tecnología de generación y almacenamiento, las cuales cumplen con los más altos estándares de la industria y no hay mejor forma de demostrarlo que con un proyecto instalado en uno de los entornos más exigentes en materia de seguridad, te invitamos a conocer nuestra instalación en **Shell Argentina**.

Con el objetivo de optimizar los procesos y reducir tanto el consumo energético como la huella de carbono, la Estación de Servicio Shell, ubicada en la Ciudad de Lobos, Buenos Aires (Argentina), ha implementado un sistema solar fotovoltaico con almacenamiento Huawei, poniendo la seguridad eléctrica como prioridad.

El proyecto, llevado a cabo con un instalador certificado por **Huawei** a través de **Efergia Academy**, tiene una potencia instalada de 20 kWac, cuenta con 48 paneles Longi de 500 W, 2 inversores **Huawei** híbridos SUN2000-10 KTL y un sistema de almacenamiento Huawei Luna de 5 kWh para alimentar los servidores de la estación de servicio.

Uno de los aspectos que destacó a **Huawei** como opción preferente fue su enfoque en la seguridad y protección contra el arco eléctrico que brindan sus inversores, también conocido como AFCI. Este sistema de control es esencial para prevenir riesgos eléctricos potencialmente peligrosos y garantizar un entorno seguro tanto para el personal de la estación como para los usuarios finales.

Uno de los componentes clave de esta instalación son las baterías Huawei LUNA, diseñadas para ofrecer una seguridad de alto nivel en todas las etapas de operación. Estas baterías cuentan con 3 niveles de seguridad, además están equipadas con un sistema de extinción en cada módulo, proporcionando una protección adicional, siendo este último un diferencial en



el mercado de almacenamiento en litio.

Esta implementación es un ejemplo claro de cómo **Huawei** se ha posicionado como líder en seguridad y tecnología en el rubro de energía solar, con un enfoque centrado en la protección y prevención de riesgos eléctricos. La marca ha demostrado una vez más su compromiso en ofrecer soluciones seguras y confiables para empresas de alcance mundial como **Shell** y para todos sus clientes.

Efergia es el distribuidor oficial de la línea de energía solar y almacenamiento de **Huawei** en Argentina, Paraguay y Uruguay. Este proyecto destaca la eficiencia y seguridad que proporcionan tanto los equipos Huawei como la experiencia de los profesionales de la red de instaladores certificados de Efergia, consolidando su posición como líderes en el rubro solar fotovoltaico de la región.

Imperdibles Cursos de Capacitación para el mes de Agosto en el ITC

Curso de Capacitación “Subestaciones Eléctricas”



Inicio: Sábado 12
de agosto del 2023.

Horario: Sábados de
08:00 a 12:00 y de
13:00 a 16:30 hs.
(mañana y tarde).

Duración: 2 clases.

Curso de Capacitación “Energía Solar Fotovoltaica”



Inicio: Viernes 18 de
agosto del 2023.

Horario: Viernes
de 18:30 a 21:30 hs.

Duración: 5 clases.

Curso de Capacitación “Líneas Subterráneas”

Inicio: Jueves 17
de agosto del 2023.

Horario: Jueves
de 18:30 a
21:30 hs.

Duración: 5 clases.



Curso de Capacitación “Arrancadores Suaves y Variadores de Velocidad”



Inicio: Sábado 19
de agosto del 2023.

Horario: Sábados de
08:00 a 12:00 y de
13:00 a 16:30 hs.
(mañana y tarde).

Duración: 2 clases.

*Clases prácticas. La inversión incluye manuales y certificados.
Descuento para egresados y estudiantes del ITC, suscriptores de la
revista especializada Mundo de la Electricidad, estudiantes de la
FP-UNA y empresas socias de la CECOEL. Plazas limitadas.*

Tableros de distribución conforme norma INTN

Los tableros de distribución son considerados como conjuntos de protección, maniobra y comando.

Se deben respetar las siguientes distancias mínimas:

- a) Entre partes activas desnudas de polaridades distintas: 10 mm.
- b) Entre partes activas desnudas y otras partes conductoras (masas, coberturas): 20 mm.

La distancia especificada en **b)** debe ser aumentada a 100 mm cuando los tableros posean aberturas cuya menor dimensión esté entre 12 mm y 50 mm.

En los tableros de distribución, deben ser previstos espacios de reserva para ampliaciones futuras, con base al número de circuitos con que el tablero fuera efectivamente equipado, conforme la **tabla 59**.



ADVERTENCIA

1. Cuando un interruptor automático o fusible actúa, desconectando algún circuito o a toda la instalación, la causa puede ser una sobrecarga o un cortocircuito. Desconexiones frecuentes son señal de sobrecarga. Por esto, NUNCA cambie sus interruptores automáticos o fusibles por otros de mayor corriente (mayor amperaje) simplemente.

Como regla, el cambio de un interruptor automático o fusible por otro de mayor corriente requiere, antes, el cambio de conductores eléctricos por otros de mayor sección.

2. De la misma forma, NUNCA desactive o remueva la llave automática de protección contra choques eléctricos (interruptores diferenciales), aún en caso de desconexión sin causa aparente. Si las desconexiones fueran frecuentes y, principalmente, si las tentativas de reconectar la llave no tuviesen éxito, lo que significa, muy probablemente, que la instalación eléctrica presenta anomalías internas, que solamente pueden ser identificadas y corregidas por profesionales calificados. La desactivación o remoción de la llave significa la eliminación de la medida protectora contra choques eléctricos y riesgo de vida para los usuarios de la instalación.

Cantidad de circuitos efectivamente disponible N	Espacio mínimo destinado a reserva (en número de circuitos)
Hasta 6	2
7 a 12	3
13 a 30	4
N >30	0,15 N

NOTA La capacidad de reserva debe ser considerada en el cálculo del alimentador del respectivo tablero de distribución.

Tabla 59. Tableros de distribución - Espacios de reserva.

Los conjuntos, en especial los tableros de distribución, se deben instalar en locales de fácil acceso y ser provistos de identificación del lado externo, legible y de no fácil remoción.

Todos los componentes de un conjunto deben ser identificados, de tal forma que la correspondencia entre el componente y el circuito relacionado pueda ser rápidamente reconocida.

Esta identificación debe ser legible, indeleble, posicionada de forma a evitar cualquier riesgo de confusión y, además de esto, corresponder a la notación adoptada en el proyecto (esquemas y demás documentos). Los tableros de distribución destinados a instalaciones residenciales y similares se deben entregar con la siguiente advertencia:



ANALIZADOR DE RED
DKM-409

CONTROLADOR PARA
GRUPO ELECTRÓGENO
DKG-105

ANALIZADOR DE RED
DKM-411



¡Escaneá el **QR!**
Accedé al catálogo

SOLUCIONES **INDUSTRIALES**

Presentamos la gama de soluciones para gestión de calidad de energía, monitoreo de sistemas de distribución eléctrica y electrónica de generadores por medio de los Analizadores de Red y Controladores Inteligentes de Datakom

Tecnología de calidad, directamente de Turquía a Paraguay

Página del emprendedor

Otro sorprendente servicio gratuito para los amables y privilegiados lectores de la revista especializada **Mundo de la Electricidad**. Con el afán de ayudarles a los profesionales del sector eléctrico nacional a encontrar trabajo, publicamos, a partir de esta edición la “**Página del Emprendedor**”, donde los suscriptores de **Mundo de la Electricidad** ofrecen sus servicios profesionales.

T.S. Abel Cabriza

Ciudad: Fernando de la Mora.

Celular: (0981) 616-212.

Servicios: Automatización industrial. Electricidad industrial/general. Montaje/mantenimiento de transformadores.

Ing. Alcides Farina

Ciudad: Lambaré

Celular: (0981) 327-003

Servicios: Ensayos eléctricos a equipos de Alta Tensión. Electromecánica. Montaje de transformadores. Tratamiento de aceite.

Ing. Alcides Roa Román

Ciudad: Encarnación.

Celular: (0981) 947-250

Servicios: Realización de proyectos eléctricos, cálculos eléctricos y electromecánicos. Instalaciones industriales.

Téc. Augusto Maidana

Ciudad: San Lorenzo.

Celular: (0981) 708-457.

Servicios: Electricidad industrial y domiciliaria.

Ing. Benicio Ferreira

Ciudad: Asunción.

Celular: (0981) 459-359

Servicios: Proyectos, montajes industriales, estaciones de servicio, domiciliarios, puesto de distribución, auditoría eléctrica.

Ing. Carlos Cabrera

Ciudad: Asunción.

Celular: (0961) 102-000

Servicios: Instalaciones eléctricas en general.

T.S. César Agüero

Ciudad: San Lorenzo.

Celular: (0982)279-871.

Servicios: Instalaciones eléctricas domiciliaria e industrial, montaje de tablero de transferencia automática para generador.

T.S. César Martínez

Ciudad: Capiatá.

Celular: (0986) 858-915

Servicios: Electricidad en general. Carnet profesional cat. B.

Téc. César Pereira

Ciudad: Limpio.

Celular: (0981) 138-932.

Servicios: Técnico de portones automáticos.

Téc. Claudelino López

Ciudad: Villarica.

Celular: (0983) 800-484

Servicios: Instalaciones eléctricas domiciliarias e industriales.

Téc. Denis Molinas

Ciudad: J.A. Saldívar.

Celular: (0991) 654-565

Servicios: Servicio tecnico en refrigeracion (AA/ heladeras y afines).

Ing. Diego Aquino

Ciudad: Encarnación.

Celular: (0985) 234-036.

Servicios: Trabajos de Media y Baja tensión. Trabajos domiciliarios. Automatizacion. Mantenimiento. Medición de resistencia.

Ing. Diego Cáceres

Ciudad: San Lorenzo.

Celular: (0976) 373-931

Servicios: Rebobinado de motores monofásicos, trifásicos, multipolo, generador y motor CC.

T.S. Diego Gómez

Ciudad: Luque.

Celular: (0983) 387-659

Servicios: Instalaciones industriales. Instalaciones residenciales. Instalaciones domiciliarias.

Téc. Diego Chaparro

Ciudad: Hernandarias.

Celular: (0973) 656-477

Servicios: Mantenimiento eléctrico y proyectos de instalaciones

Lic. Dionisio Palma

Ciudad: Coronel Oviedo.

Celular: (0981) 309-538.

Servicios: Instalaciones eléctricas residenciales e industriales

Ing. Edgar Villalba

Ciudad: Presidente Franco.

Celular: (0992) 903-602

Servicios: Servicio de ingeniería electromecánica, extensión de líneas, instalación y mantenimiento de transformadores y generadores.

Téc. Elvio Casco

Ciudad: Ciudad del Este.

Celular: (0985) 945-153.

Servicios: Electricidad en general. Carnet categoría D.

Ing. Fernando Parini

Ciudad: Asunción.

Celular: (0983) 657-565.

Servicios: Instalación eléctrica residencial e industrial.

Téc. Fidelino Ojeda

Ciudad: Asunción.

Celular: (0983) 124-300

Servicios: Instalaciones domiciliarias e industriales.

T.S. Francisco Domínguez

Ciudad: Asunción.

Celular: (0981) 553-441

Servicios: Gestión de Proyectos Eléctricos. Trámites en ANDE. Preparación de certificados para contratistas. Cierres de obras.

Ing. Gabriel Ortíz

Ciudad: Villa Elisa.

Celular: (0986) 264-423

Servicios: Diseño de proyectos eléctricos.

Téc. Gabriel Solís

Ciudad: Capiatá.

Celular: (0981) 486-233.

Servicios: Electricidad y aire acondicionado.

Téc. Iván Mattesich

Ciudad: Asunción.

Celular: (0994) 703-995

Servicios: Electricidad. Motobombas.

Ing. Jeremías Pino

Ciudad: Ciudad del Este.

Celular: (0973) 171-979

Servicios: Electricidad en Baja Tensión (proyecto y ejecución). Sistemas de seguridad y prevención de incendios.

T.S. Jesús Torres

Ciudad: San Lorenzo.

Celular: (0973) 561-067

Servicios: Instalación eléctrica en general. Extensión de línea en BT y MT. Automatización industrial. Instalación de motores.

Téc. Jorge Cubilla

Ciudad: Asunción.

Celular: (0985) 867-594

Servicios: Trabajos básicos de electricidad.

T.S. José Araujo

Ciudad: Asunción.

Celular: (0992) 636-752

Servicios: Trabajos de electricidad.

Téc. José Espínola

Ciudad: San José de los Arroyos.

Celular: (0984) 870-639

Servicios: Electricidad domiciliaria.

Téc. José Chiriani

Ciudad: Asunción.

Celular: (0972) 787-800

Servicios: Servicios electromecánicos, electricidad y refrigeración.

Téc. José Garcete

Ciudad: Santa Rita.

Celular: (0983) 687-497

Servicios: Servicio de electricidad domiciliaria, industrial, montajes de transformadores, líneas BT Y MT.

Téc. Juan Coronel

Ciudad: Lambaré.

Celular: (0976) 230-700

Servicios: Servicio técnico en aire acondicionado.

T.S. Julio Rodríguez

Ciudad: Capiatá.

Celular: (0982) 131-696

Servicios: Asistencia técnica en electricidad industrial, automatización, montaje y diseño de tableros eléctricos, neumática e hidráulica.

Téc. Lucas Fretes

Ciudad: Ypané.

Celular: (0975) 755-551.

Servicios: Personalización de luminarias y luminarias LED, mantenimiento de la instalación, apertura de acometida trifásico y/o monofásica.

Téc. Marcelo Benítez

Ciudad: Lambaré.

Celular: (0972) 489-048

Servicios: Productos de energía solar.

Ing. Milner Gómez

Ciudad: San Lorenzo.

Celular: (0981) 987396.

Servicios: Ingeniería eléctrica, tablero, trabajo domiciliario automatización.

Ing. Nando Medina

Ciudad: Villa Elisa.

Celular: (0984) 164-650

Servicios: Grupos Generadores. Transformadores.

T.S. Nelson Román

Ciudad: Guarambaré.

Celular: (0984) 701-280.

Servicios: Instalaciones eléctricas en general.

T.S. Nelson Martínez

Ciudad: Santaní.

Celular: (0985) 455-631

Servicios: Instalaciones domiciliarias. Instalación de bombas de agua. Instalación de A.A.

Téc. Óscar Torres

Ciudad: San José de los Arroyos.

Celular: (0984) 738-967.

Servicios: Instalaciones eléctricas domiciliarias.

Téc. Pedro Orrego

Ciudad: Asunción.

Celular: (0985) 789-947

Servicios: Instalaciones eléctricas en general.

Téc. Rafael Torres

Ciudad: Caazapá.

Celular: (0985) 844-846

Servicios: Electricidad domiciliaria e industrial.

Téc. Ramiro Gómez

Ciudad: Capiatá.

Celular: (0983) 083-500.

Servicios: Técnico Electricista.

Instalación y mantenimiento de aire acondicionado.

Téc. Raúl Arias

Ciudad: Minga Guazú.

Celular: (0984) 355-003

Servicios: Trabajos de electricidad y refrigeración.

Téc. Rodrigo Medina

Ciudad: Ypané.

Celular: (0972) 645-504

Servicios: Mantenimiento Industrial.

Lic. Rubén Ruíz Díaz

Ciudad: Tebicuary-mí

Celular: (0983) 460-974

Servicios: Instalaciones eléctricas en general. Instalación y mantenimiento de A.A. Categoría B.

Téc. Walter Damús

Ciudad: Encarnación.

Celular: (0985) 729-600

Servicios: Ventas de productos y servicios electromecánicos.

Rebobinado de motores eléctricos. Fabricación de tableros.

Ing. Yimmi Chávez

Ciudad: Villarrica.

Celular: (0985) 894-265

Servicios: Instalaciones eléctricas domiciliarias e industriales. Proyectos y montajes de Líneas BT y MT.

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

Generadores de Emergencia

¿Arranque simultáneo o secuencial?

Definir la potencia que debe tener el grupo electrógeno será en función de factores de simultaneidad y de uso que aplican los proyectistas eléctricos.

Para nuestro ejemplo, una buena aproximación es aplicar un factor de 0,8 a la potencia máxima calculada, es decir $137,6 \times 0,8 = 110$ kVA, esta será la potencia Stand-By o de emergencia que deberá tener el grupo electrógeno.

No obstante, si se pudiera hacer una secuencia de partida de los equipos, con los equipos arrancando de manera secuencial, la condición más crítica para el grupo electrógeno será cuando todos los equipos estén funcionando y arranque el ascensor, cuando la potencia máxima solicitada será de $(36,6 \text{ kW} - 15 \text{ kW}) + 37,5 = 59,1 \text{ kW}$.

En este caso, la potencia aparente será $59,1 / 0,8 = 73,9$ kVA. Aprecie la diferencia que resulta considerando un arranque simultáneo de todos los equipos (110 kVA) versus el arranque de los equipos en forma secuenciada (73,9 kVA).

Con este valor de potencia, el cliente ya puede comenzar una evaluación preliminar técnico-económica de su necesidad de respaldo de energía.

En resumen, para la selección de un grupo electrógeno se debe considerar:

- Definir qué equipos se conectarán al grupo electrógeno.
- Dimensionar el grupo electrógeno en función de los equipos que se conectarán.

Ejemplo N°1

Cálculo de consumo

Conociendo el consumo en Watts de las cargas que vamos a conectar al mismo tiempo, información que podemos obtener de las placas de cada uno de los artefactos, procedemos a sumarlas para saber qué generador nos conviene comprar.

Al calcular la potencia de los aparatos eléctricos no olvide que al momento del arranque de motores eléctricos los mismos consumen 3 veces su valor de consumo (Pico de Arranque) luego estabilizándose:

Datos del consumo:

- 5 lámparas 60 W = 300 W
- 2 Televisores 150 W = 300 W
- 1 Plancha p/ropa 700 W = 700 W
- 1 Computadora 150 = 150 W
- 1 Heladera 300 W = 300 W x 3 = 900 W
- 1 Freezer: 300 W = 300 W x 3 = 900 W
- 1 Aire Acondicionado 350 = 350 W x 3 = 1050 W

Total Consumo: = 4300

Divido por 1000 para saber los kW = $4300/1000 = 4,3 \text{ kW}$.

Para saber los KVA que necesito realizo la siguiente división:

$4,3 \text{ kW}/0,8 = 5,4 \text{ kVA}$.

Multiplico este resultado por un factor de seguridad de 1,2 por cargas futuras $5,4 \text{ kVA} \times 1,2 = 6,5 \text{ kVA}$.

Necesitaría un grupo electrógeno que en el mercado se especifica como de 7 kVA o 5500 W (5,5 kW).

Ejemplo N°2

Por factura de energía eléctrica

Otro criterio que puede usarse para la selección del grupo puede ser la Demanda Máxima Registrada, indicada en la factura de la energía eléctrica, **Potencia Activa** en kW.

En este caso es aconsejable verificar el consumo de aproximadamente un año, tomando siempre el valor pico en kW.

Para el cálculo supondremos que nuestra factura viene con una Demanda Registrada de 209 kW. Tomaremos un factor de potencia de 0,8 y un factor por carga futura de 1,2.

Tendremos entonces:

$209 \text{ KW} \times 1,2/0,8 = 313 \text{ kVA}$.

Lo que nos indica rápidamente con aproximación el generador a seleccionar. Tener en cuenta siempre para el cálculo el momento de arranque de los motores eléctricos que consumen 3 veces su valor de consumo (Pico de Arranque), luego estabilizándose.

Nota: los Grupos Electrógenos se consideran generalmente para emergencias, por tal razón se utilizan para disponer de energía en caso de cortes en el suministro normal y no para su uso continuo.

En tres pasos explicados de modo sencillo, le acercamos un método rápido y útil para el dimensionado del grupo electrógeno.

Consumo de potencia

Elegir el grupo electrógeno indicado para una necesidad concreta implica, necesariamente, conocer la potencia que este generador va a suministrar.

La potencia de un generador trifásico se calcula con la siguiente ecuación:

$$P = 1,732 \times U \times I \times \cos \phi.$$

Donde: P es potencia; U es la tensión entre fases; I es la corriente por cada fase y $\cos \phi$ es el factor de potencia de la carga.

Por ejemplo, si se tiene que alimentar una configuración de cargas monofásicas (lámparas incandescentes) que totalizan un consumo de 300 A, se deben distribuir las lámparas en cada fase equitativamente, de manera tal a obtener un consumo total de 100 A por cada fase. Luego se debe considerar que disponemos de un esquema eléctrico trifásico, donde la tensión entre fases es de 380 V y la tensión entre fase y neutro es de 220 V.

$U = 380 \text{ V}; I = 100 \text{ A}; \cos = 1$ (corresponde a lámparas incandescentes).

$$P = 380\text{V} \times 100\text{A} \times 1.732 \times 1/1000 = 65,81 \text{ kW}.$$

Si el **grupo electrógeno** alimentará un motor eléctrico trifásico se deben distinguir los dos regímenes de carga que presentan los motores eléctricos: el régimen transitorio del arranque y el régimen permanente.

Durante el régimen permanente, el motor

eléctrico consumirá sus parámetros nominales de corriente y potencia.

Durante el arranque hay que considerar que la potencia mecánica a ser solicitada por el motor eléctrico para vencer la inercia de su rotor será de 2 a 3 veces su potencia nominal expresada en [kW] si dicho arranque es del tipo directo. De 1,2 a 1,5 veces su potencia nominal expresada en [kW] para otros tipos de arranque.

Si el **grupo electrógeno** alimentará cargas no lineales, típicamente una UPS, se debe tener especial cuidado en obtener los siguientes datos de la UPS:

1. Potencia.
2. Tensión y corriente nominales.
3. Factor de potencia y eficiencia.
4. Pulsos del rectificador.

Para **dimensionar el grupo electrógeno** hay que considerar que su potencia nominal será por lo menos de 2,5 a 3 veces superior a la de la UPS.

El régimen de uso

Calcular la potencia a consumir del grupo electrógeno es sólo el primer paso para poder dimensionar la máquina. El segundo será establecer el régimen de uso del equipo. Para ello se deben distinguir tres regímenes diferentes: **-Régimen Stand By [Stand by Power]:** el grupo electrógeno será utilizado únicamente en caso de corte de la fuente principal de energía. [Factor de utilización = 1,00].

-Régimen Permanente [Prime Power]: el grupo electrógeno será utilizado como fuente principal de energía, sin limitación en la cantidad de horas diarias y con carga variable, tal que el promedio diario de la misma no supere el 70% del pico máximo de potencia a ser consumida. [Factor de utilización = 1,10].

- Régimen base [Continuous Power]: el grupo electrógeno será utilizado como fuente principal de energía, sin limitación en la cantidad de horas diarias y con carga constante 24 x 24 hs. [Factor de utilización = 1,35].

El cálculo final, la multiplicación

Conociendo la potencia a consumir y el factor

de utilización, ya estamos en condiciones del tercer paso, el cálculo final: multiplicando el valor de potencia a consumir por el factor de utilización se tendrá el valor de potencia necesaria del **grupo electrógeno**.

Insistimos en que este procedimiento de cálculo es el que se recomienda para obtener el dimensionado del equipo de un modo rápido y aproximado.

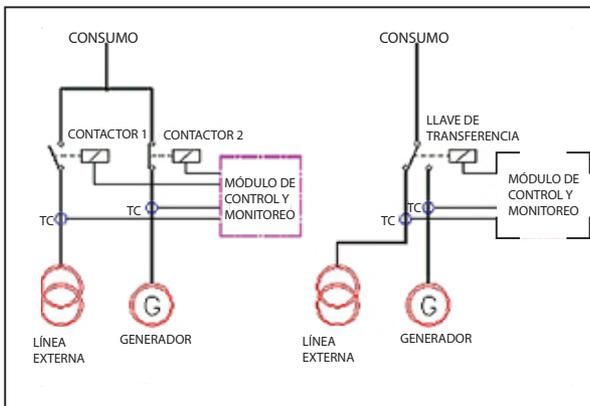
Generadores de emergencia de arranque manual

Este tipo de tablero es utilizado para realizar una transferencia manual. Ante ausencia de electricidad, una vez que se arrancó el Grupo Generador, se realiza la transferencia mediante una llave conmutadora manualmente.

Cuando el generador de emergencia alcanza su régimen de giro nominal (unos instantes), es el momento de conectar todos las cargas de la instalación, pero nunca antes. Así se evitarán averías innecesarias en el generador y receptores.

Generadores de emergencia de arranque automático e interruptor de transferencia

Los generadores pueden diseñarse para arrancar automáticamente cuando falle la energía. Del mismo modo, un interruptor automático de transferencia puede instalarse para pasar el suministro de energía a cargo del generador, sin la intervención de un operador. El arranque automático del generador y la transferencia automática son características críticas que prácticamente se requieren para los consumidores que no tienen personal de turno.



Sin embargo, las instalaciones pequeñas podrían optar por el arranque manual del generador y la transferencia manual de energía a la instalación. En efecto, el arranque y la transferencia manuales son la única opción disponible para la instalación de un generador de emergencia transportable. Pero aún los consumidores con instalación permanente del generador podrían no querer que el generador arranque automáticamente. El **grupo electrógeno** es utilizado principalmente para servicios de emergencia. La característica común a todos los generadores de emergencia de arranque automático e interruptor de transferencia es la de incluir una maniobra inteligente capaz de gestionar el arranque y parada del generador al detectar un corte del suministro eléctrico o bien al recibir orden de otros elementos en forma de contacto eléctrico 0 (paro) 1 (arranque), incluida la vía remota. La maniobra que incorporan en sus tableros realiza el arranque, la comprobación del éxito del arranque y la verificación de parámetros eléctricos antes de conectar los receptores. En caso de existir anomalías (imaginemos que falta combustible) cesan los intentos de arranque capturando la alarma causante. En la práctica es el tablero eléctrico del generador que transfiere físicamente la energía de todos los receptores desde la red cuando esta falla al generador, siempre que este haya arrancado a conformidad (5-10 seg). Cuando la red se recupera procede de inmediato al camino inverso (1-3 seg). La centralita automática dejará entonces que el generador funcione unos minutos en vacío para refrigerarse antes de pararlo, quedando en espera, dispuesta para un nuevo ciclo.

Generadores de emergencia en paralelo

Es habitual utilizar esta estrategia con generadores de medio y gran tamaño. El objetivo es adaptarse a demandas muy variables en el tiempo. Existen razones de economía del combustible y otras como la seguridad que aconsejan en muchos casos fraccionar la potencia total entre varios generadores (en caso de avería, parada por mantenimiento, etc. con un solo generador, desaparecería el servicio).

**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.

Neumática Industrial. Termografía Infrarroja.



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

GRUPOS GENERADORES

RECORD

POWERED BY

MWM + **WEG**

GGMWI

46048155503 CABINADO

55/50KVA CA
MWM+WEG+TCA
TRIFÁSICO

 POTENCIA:
Prime: 50 KVA
Stand by: 55 KVA

 MOTOR
D229-3TG1

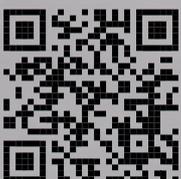
GGMWI

46049175704 CABINADO

75/70KVA CA
MWM+WEG+TCA
TRIFÁSICO

 POTENCIA:
Prime: 75 KVA
Stand by: 70 KVA

 MOTOR
229-3TCAG



¡Escaneá para
ver nuestra
Página Web!

    @recordelectric

 www.recordelectric.com

 televentas@recordelectric.com
ventas@recordelectric.com

RECORD//ELECTRIC

SOLUCIONES ELECTROMECÁNICAS INTEGRALES