

Bioestaciones eléctricas inteligentes en Córdoba

Las primeras bioestaciones eléctricas inteligentes del país se instalaron en Córdoba, en el marco de un plan de infraestructura eléctrica sostenible.

Ing. Ezequiel Turletto
eturletto@gmail.com
eturletto@unc.edu.ar

Secretaría de Infraestructura Eléctrica
Ministerio de Infraestructura y Servicios Públicos
Provincia de Córdoba

Glosario de siglas

- » ASTM: American Society for Testing and Materials ('Sociedad Estadounidense de Pruebas y Materiales')
- » GIS (Geographic Information System): sistema de información geográfico
- » IEC: International Electrotechnical Commission (Comisión Electrotécnica Internacional)
- » IRAM: Instituto Argentino de Certificación y Normalización
- » OECD: Organisation for Economic Co-operation and Development (Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos)
- » OR (Quick Response): respuesta rápida

URL estable: <https://www.editores.com.ar/node/8290>

En la provincia de Córdoba se instalaron sesenta nuevas bioestaciones eléctricas inteligentes, las primeras, no solo de la provincia, sino de todo el país. Esta innovación responde a una serie de ejes de política energética que la provincia está implementando, y que bien pueden erigirse como modelo a seguir para el resto de la Argentina.

Los ejes de una distribución eléctrica ecológica son seis:

- » Huella de carbono.
- » Utilización de biomateriales.
- » Utilización de biocombustibles.
- » Gestión inteligente.
- » Divulgación y concientización.
- » Ausencia de cobre.

La meta es la sostenibilidad, es decir, un sistema de generación, distribución y consumo de energía amigable con el medioambiente que permita disfrutar de todos los beneficios de una vida "conectada" sin que esto implique la destrucción o el agotamiento de los recursos naturales que la hacen posible.

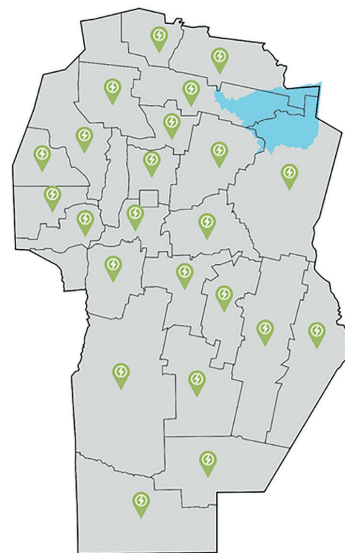


Figura 1. Nuevas bioestaciones eléctricas en la provincia de Córdoba

Huella de carbono

La huella de carbono está asociada directamente al impacto ambiental. En el marco de esta nueva instalación de bioestaciones eléctricas, cada una deberá presentar cálculos parciales y acumulativos de la huella de carbono de la obra. La medición deberá contemplar las emisiones correspondientes a los alcances 1 y 2, así como a las principales fuentes identificadas en el alcance 3 (emisiones indirectas relevantes).

Asimismo, se comprenden beneficios para aquellas que compensen el impacto, con créditos de carbono a las empresas parte que les permitirán tener preferencia en futuras licitaciones frente a otros postulantes, siempre y cuando se presente la documentación respaldatoria correspondiente.

Esta preferencia aplicará si el puntaje obtenido por la oferta formulada resulta hasta un 3% inferior respecto a la oferta de mayor puntaje, o la oferta económica no supera dicho porcentaje respecto a la oferta de menor precio, según el criterio de selección establecido en los pliegos.

Si no hubiese certificados disponibles en el mercado local, se permitirá compensar con otros créditos de carbono aprobados por el Comité de Certificación de Carbono.

Biomateriales

Se presentará el plan de sostenibilidad con un detalle de todas las estrategias propuestas, incluyendo y sin limitar, mejoras en el diseño que potencien la sostenibilidad, estrategias en la logística y la incorporación de materiales sostenibles, como hormigón bajo en carbono y otros productos certificados que cumplan normas internacionales, siempre que su disponibilidad lo permita.

Dos son los materiales destacados en esta línea: el aceite dieléctrico vegetal para transformadores y el hormigón reciclado o bajo en carbono pigmentado.

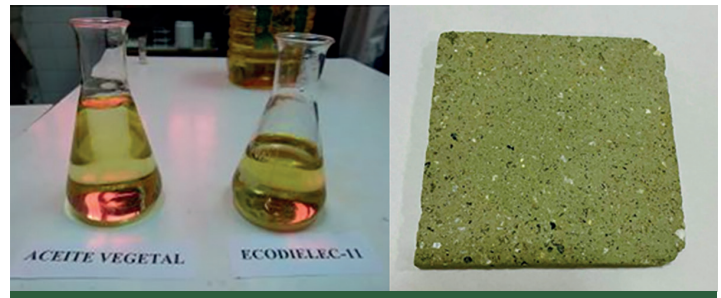


Figura 2. Aceite dieléctrico vegetal y hormigón reciclado

Acerca del aceite dieléctrico vegetal

El aceite dieléctrico vegetal es un refrigerante fácilmente biodegradable y renovable, basado en éster natural. Sus propiedades ambientales, químicas, eléctricas y de seguridad contra incendio constituyen una ventaja a la hora de aplicarse en transformadores de distribución y potencia, puesto que está formulado a partir de aceite de semillas y aditivos para mejora de desempeño (sin petróleo, ni halógenos, ni siliconas, ni azufre corrosivo), que hacen que, por ejemplo, los puntos de inflamación/combustión sean excepcionalmente elevados, de aproximadamente 330 a 360 °C, una resistencia a la ignición más alta que la de cualquier otro fluido dieléctrico disponible actualmente.

El aceite dieléctrico vegetal es un refrigerante fácilmente biodegradable y renovable, basado en éster natural

Este aceite se biodegrada rápida y completamente en el medioambiente y, conforme pruebas de toxicidad oral y aguda en entornos acuáticos, no es tóxico.

Los transformadores de las nuevas bioestaciones deberán utilizar aceite dieléctrico de origen vegetal, según las especificaciones detalladas en la norma IRAM 2250. Las funciones del aceite en el transformador son el aporte de rigidez dieléctrica, por aislar las distintas partes que conforman

Propiedades		Ecodielec 11	Límite ASTM D 6871	YPF 64	YPF FHP
Eléctricas	Rigidez dieléctrica, 2 mm	56 kV	>35 kV	60 kV	> 30 kV
	Factor de disipación	< 0,005%	< 0,2%	0,005%	0,001%
Físicas	Viscosidad cinemática a 40 °C	40 cSt	< 50 cSt	10,5 cSt	110 cSt
	Viscosidad cinemática a 100 °C	9 cSt	< 150 cSt	-	-
	Punto de combustión	360 °C	> 300 °C	-	-
	Punto de inflamación	330 °C	> 300 °C	162 °C	275 °C
Térmicas	Capacidad calorífica	0,6 cal/°C	-	0,43 cal/°C	-
	Conductividad térmica	0,18 cal/°C	-	0,14 cal/°C	-
Químicas	Contenido de agua	30 mg/kg	< 200 mg/kg	10 mg/kg	30 mg/kg
	Índice de neutralización (KOH/g)	0,03 mg	< 0,06 mg	0,03 mg	0,01 mg
	Azufre corrosivo	No corrosivo	No corrosivo	No corrosivo	No corrosivo
	Contenido PCB	No detectable	No detectable	-	-
	Resistencia al fuego (IEC 61100)	K2	-	O	-
	Biodegradación (OECD 301)	Totalmente biodegradable	-	No biodegradable	No biodegradable

Tabla 1. Propiedades de distintos aceites dieléctricos vegetales para transformadores

el equipo; que actúa como medio refrigerante, por transferir calor al ambiente, y la protección del material celulósico utilizado como aislante, porque actúa como una barrera entre el papel y los efectos nocivos del oxígeno y la humedad. Además de características ya mencionadas como elevada rigidez dieléctrica, biodegradación y reducción de riesgos de incendio, se suman como beneficios de la opción de aceite vegetal como la estabilidad en el tiempo, baja viscosidad y compatibilidad con los materiales constructivos de la máquina (elastómeros o celulósicos).

Hormigón reciclado

El hormigón es uno de los productos más consumidos en el mundo y su producción contribuye a un 8% de las emisiones de dióxido de carbono. La opción ecológica es una alternativa que busca

reducir dichos valores y el consumo de recursos naturales.

El hormigón reciclado, o bajo en carbono, pigmentado, se obtiene a partir de la reutilización de hormigón de estructuras demolidas, como edificios, puentes o rutas. El proceso de reciclaje consiste en romperlo, eliminar materiales no deseados, y triturar la mezcla restante.

Se caracteriza por su baja cantidad de carbono (incluso, algunos tipos pueden ser neutros y hasta negativos en carbono) y se puede utilizar como base para fabricar nuevos productos

Se caracteriza por su baja cantidad de carbono (incluso, algunos tipos pueden ser neutros y hasta negativos en carbono) y se puede utilizar como base para fabricar nuevos productos.

Biocombustibles

Todo el combustible utilizado, tanto en la maquinaria, como en la logística de las nuevas bioestaciones, deberá ser biocombustible.

Gestión inteligente

Las bioestaciones inteligentes incorporan una estructura e infraestructura de red que permite la telegestión, y la recolección y análisis de datos de medición, eventos y alarmas. Se utilizan medidores inteligentes y software de geolocalización que optimizan la gestión de activos y favorecen la eficiencia operativa.

Se utilizan medidores inteligentes y software de geolocalización que optimizan la gestión de activos y favorecen la eficiencia operativa

Solo para tener una idea, un medidor convencional realiza una sola lectura cada sesenta días, mientras que uno inteligente ofrece 540 para el mismo periodo. Los datos que recolecta son información de facturación, energía reactiva y activa (total, resto, pico, valle, y sus respectivos reversos), máxima demanda y fecha y hora de máxima demanda.

Asimismo, con datos de la energía consumida tomados de intervalos de quince minutos, se puede establecer un perfil de carga preciso (es casi en tiempo real) y evitar o reaccionar mejor ante eventos como interrupciones, sobretensiones, subtensiones, problemas de neutro, ilícitos, etc.

La comunicación es bidireccional entre cada medidor y el centro de control mediante la superposición de la señal que contiene la información

sobre la onda de corriente alterna de la red de distribución. Por cada bioestación, se tendrán datos adicionales como antigüedad del transformador, estado general de la estructura, medición de puesta a tierra, etc.

Mediante el software QGIS, cada bioestación queda integrada al sistema de subestaciones teled medidas del sistema eléctrico provincial

Además, mediante el software QGIS, cada bioestación queda integrada al sistema de subestaciones teled medidas del sistema eléctrico provincial, con ubicaciones precisas de cada uno de los elementos que la componen y la máxima información disponible.

La medición en sí misma comprende no una, sino una serie de actividades, tal como se grafican en la figura 3.

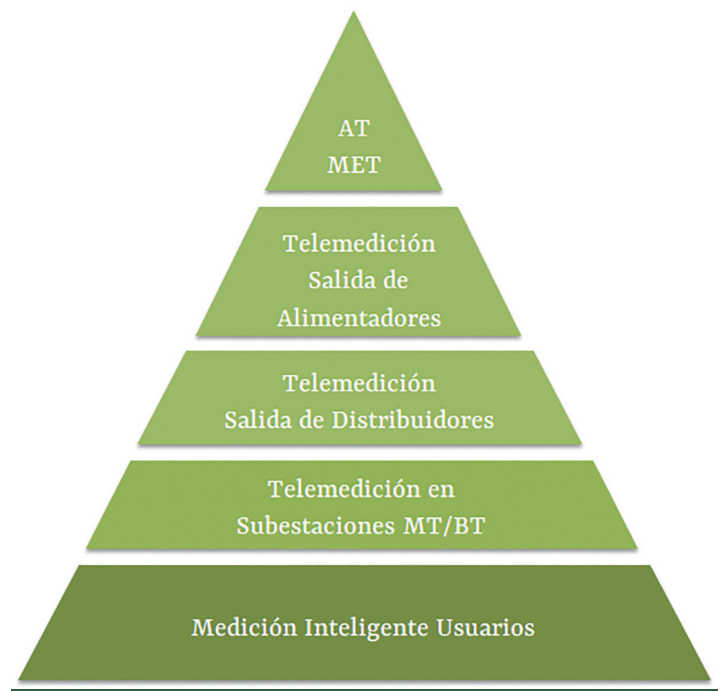


Figura 3. Pirámide de medición

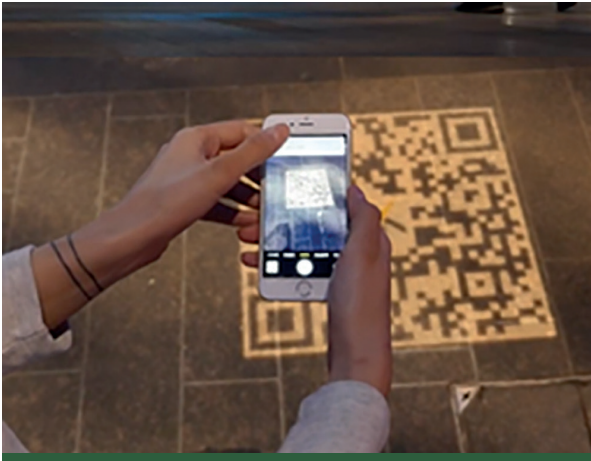


Figura 4. QR con información sobre la bioestación

La telemedición de cada uno de los segmentos de la pirámide permite a) la determinación de las pérdidas globales y estáticas en cada una de las etapas de distribución; b) la gestión de cada uno de los activos de distribución en su etapa de explotación, y c) la medición de, por un lado, la calidad de servicio y producto técnico, y por otro, la eficiencia energética en toda la cadena de valor.

Divulgación y concientización

Se implementan estrategias de divulgación y concientización que buscan promover los beneficios de las nuevas bioestaciones y fomentar así la aceptación de la comunidad de la transición hacia un modelo de distribución eléctrica más sostenible:

- » Diseño identificable.
- » Retroiluminación.
- » Información acerca de la bioestación disponible a través de un código QR.

Fomentar así la aceptación de la comunidad de la transición hacia un modelo de distribución eléctrica más sostenible

Ausencia de cobre

La ausencia de cobre es un factor beneficioso en múltiples aspectos. En primer lugar, ambiental; en segundo, y no menos importante, es antivandálico. ■■



Figura 5. Antena y transformador de aluminio, con aceite vegetal y estructura de hormigón reciclado