



CODIA CELEBRA

III CONGRESO INTERNACIONAL ENERGIA 2025 XXX CONGRESO - XXXV SAGO COPIMERA 2025

**"EL PAIS DEBE CONTINUAR APOSTANDO ENFOCADO EN SEGURIDAD
ENERGETICA, SOSTENIBILIDAD, ACCESO A ENERGIA ASEQUIBLE,
INNOVACION EFICIENCIA Y GOBERNANZA."**

ING. CARLOS MENDOZA
PRESIDENTE CODIA





I.E.M. Carlos E. Mendoza
Presidente CODIA

**Excelentísimo Señor
Luis Abinader Corona,
Presidente Constitucional de la República.**



Honorables miembros del Consejo Directivo de Copimera, en la persona de su presidente ing Jorge Nei Brito..
Honorables autoridades y representantes del sector eléctrico nacional,:

- Lic Joel Santos
- Andrés Astacio
- Celso Marranzini
- Andres Cueto
- Deligne Ascencion.

Honorables miembros de nuestra Junta Directiva Nacional 2024-2025 Codia.

Distinguidos representantes de las delegaciones internacionales, de los 22 países que conforman la Confederación Copimera.

Colegas profesionales, honorables ex presidentes de nuestro colegio .
invitados especiales, señoras y señores:

Con profundo respeto y patriótica emoción, me dirijo a ustedes en esta noche memorable para dar calurosa y formal bienvenida a todos los presentes a este acto inaugural del :

- III Congreso Internacional de Energía
- XXX Congreso de la Confederación Panamericana de Ingenieros Mecánicos, Electricistas, Industriales y Ramas Afines (COPIMERA),
- y a la XXXV Asamblea General Ordinaria de Copimera .

Estas tres actividades constituyen en si un magno encuentro técnico y científico, especialmente dedicado al Excelentísimo Señor Presidente de la República, Luis Abinader, como justo reconocimiento a su liderazgo visionario en la transformación institucional, el impulso a las energías renovables, la eficiencia en la gestión pública, y el fortalecimiento del talento técnico nacional.

Señor Presidente: reciba el agradecimiento sincero de la comunidad profesional por su compromiso con el desarrollo sostenible y el progreso de la nación.

En nuestro país la demanda eléctrica máxima prevista para este año 2025 es de 3,624 megavatios (MW) y ya se prevé superar los 4,000 megavatios, por lo que debemos prepararnos para escenarios aún más exigentes en los próximos años.

La matriz energética está distribuida como sigue:

- combustibles fósiles 75,39 %,
- hidroeléctricas 12,66 %
- eólica 7,52 %
- la solar 3,81 %
- los biocombustibles (menos del 1 %).

Este 2025, se proyecta que la generación de electricidad a partir de fuentes renovables alcance el 25% de la matriz energética nacional y que para el 2030 sea de un 30%.

Po lo que el país debe garantizar un crecimiento energético acorde a su desarrollo económico para evitar brechas entre oferta y demanda.

Actualmente, se desarrollan 2,300 megavatios solares con almacenamiento, además de 350 megavatios de energía eólica y 250 megavatios en biomasa y residuos sólidos urbanos.

El país debe continuar apostando en los próximos años, enfocado en seguridad energética, sostenibilidad, acceso a energía asequible, innovación, eficiencia y gobernanza.

Hoy, la República Dominicana se convierte en el epicentro del pensamiento energético panamericano.

Recibimos con los brazos abiertos a representantes de 22 países hermanos, cuyos conocimientos, experiencias y buenas prácticas nos enriquecerán profundamente.

Esta es una ocasión que trasciende lo académico: es un acto de integración, de identidad profesional compartida, y de esperanza común en un mejor porvenir para nuestros pueblos.

La participación del sector eléctrico, así como de instituciones gubernamentales y empresas privadas, es testimonio de que solo mediante la articulación de todos los actores:

Estado, academia, empresa y sociedad podremos dar respuestas eficaces y sostenibles a los desafíos energéticos de nuestro tiempo.

Desde el Colegio Dominicano de Ingenieros, Arquitectos y Agrimensores (CODIA), institución que tengo el honor de presidir, y en mi condición de presidente del comité organizador de ambos congresos, reafirmamos nuestra convicción de que el conocimiento técnico debe estar siempre al servicio del bienestar colectivo, la equidad social y el respeto por el planeta.

Este congreso es una celebración del talento, de la cooperación internacional y del compromiso ético de nuestra profesión. Pero sobre todo, es una oportunidad para sembrar ideas, construir consensos y avanzar juntos hacia un futuro más justo, más verde y más integrado.

Sean todos bienvenidos.

Que este congreso sea fecundo en resultados y profundo en significados.



Ing. Jorge Nei Brito
Presidente COPIMERA

DISCURSO DE APERTURA - XXX COPIMERA / XXXV-SAGO COPIMERA / III CONGRESO INTERNACIONAL DE ENERGÍA - 2025

Primero que todo agradecer la presencia del Excelentísimo Sr. Luis Abinader Corona y el Ministro de Energía y Minas Excelentísimo Sr. Joel Santos de la República Dominicana. Un abrazo de parte de todos los países miembros de COPIMERA y mi persona.

Queridos colegas, distinguidos invitados, autoridades, miembros de la comunidad académica, profesional y científica, amigos todos:

Es para mí un inmenso honor, en calidad de Presidente de la COPIMERA, darles la más cálida bienvenida a esta jornada que marca un capítulo histórico en nuestra trayectoria continental.

Hoy tenemos el privilegio de inaugurar el XXX Congreso Internacional de COPIMERA y el III Congreso Internacional de Energía de la República Dominicana, en el marco incomparable del Centro de Convenciones de Bávaro, en Punta Cana. En nombre del Presidente del Comité Internacional de COPIMERA y también Presidente del Colegio Dominicano de Ingenieros, Arquitectos y Agrimensores (CODIA), Ingeniero Carlos Eligio Mendoza Díaz, expreso nuestras más sinceras felicitaciones a todos los miembros de la Comisión Organizadora Local por asumir con excelencia y determinación el reto de llevar a cabo estos eventos en tan encantador escenario. ¡Gracias por su hospitalidad, compromiso y visión!

Este trigésimo congreso tiene un significado especial: hace 60 años, en 1965, celebramos en San Juan, Puerto Rico, el primer encuentro que dio origen a esta gran historia. Fue allí donde nació la brillante idea de crear un espacio permanente para el intercambio de ideas, experiencias y soluciones entre profesionales, investigadores y académicos de las ingenierías mecánica, eléctrica y ramas afines de toda América.

Fruto de esa visión, y con el propósito de dar continuidad a este Conclave Bienal, el 9 de octubre de 1991, en Ciudad de México, se constituyó oficialmente la Confederación Panamericana de Ingeniería Mecánica, Eléctrica y Ramas Afines – COPIMERA. Desde entonces, hemos trabajado incansablemente para fortalecer la integración, la cooperación técnica y la construcción de puentes entre naciones, con sede legal en San Juan (Puerto Rico) y operación basada en el país de residencia del presidente en ejercicio.

Este año también celebramos un hito institucional: la 35ª Sesión de la Asamblea General Ordinaria de la COPIMERA (XXXV-SAGO COPIMERA -2025), en la que abordaremos temas esenciales para el fortalecimiento de nuestra confederación y llevaremos a cabo las elecciones para el período 2025–2027. Estoy seguro de que este proceso será transparente, participativo y lleno de entusiasmo renovado para los próximos años.

El III Congreso Internacional de Energía de la República Dominicana nos convoca con un tema tan desafiante como necesario: "Ingeniería y Energía para un Futuro Sostenible: Innovación y Responsabilidad Ambiental". Una temática que nos llama, como ingenieros, científicos, gestores y ciudadanos, a reflexionar y actuar con conciencia, compromiso y creatividad frente a los retos energéticos y climáticos del siglo XXI.

A lo largo de estos días, gracias al trabajo conjunto de CODIA y COPIMERA durante el primer semestre de este año, contaremos con una programación técnica de alto nivel, que nos brindará la oportunidad de compartir conocimientos, experiencias y soluciones en torno a la energía, uno de los temas más urgentes en la agenda global. Estoy convencido de que cada sesión será una fuente de inspiración y aprendizaje para todos nosotros.

Quiero expresar mi profundo agradecimiento a los organizadores de CODIA y al Consejo Directivo de COPIMERA por su labor desinteresada y ad honorem en 2024 y 2025. Su compromiso con la sociedad, la ingeniería y la investigación, en la búsqueda de un desarrollo sostenible, es un ejemplo para todos. Extiendo también mi gratitud a sus familias, siempre presentes, apoyando, inspirando y permitiendo que cada miembro dedique su tiempo y talento al servicio de las Américas.

Queridos colegas, deseo que estos congresos sean también un espacio de amistad, integración y reencuentro, donde el conocimiento se fusione con la fraternidad panamericana que nos caracteriza.

Los invito a participar activamente, a disfrutar de cada momento y a que juntos construyamos los caminos hacia un futuro más sostenible, innovador y justo, donde la paz sea una realidad en todos nuestros países.

"La ingeniería no es solo resolver problemas técnicos, sino imaginar y construir el mañana que queremos habitar."

¡Muchísimas gracias, y que este congreso sea exitoso, inspirador y bendecido!



**XXX CONGRESO
COPIMERA
XXXV SAGO 2025**

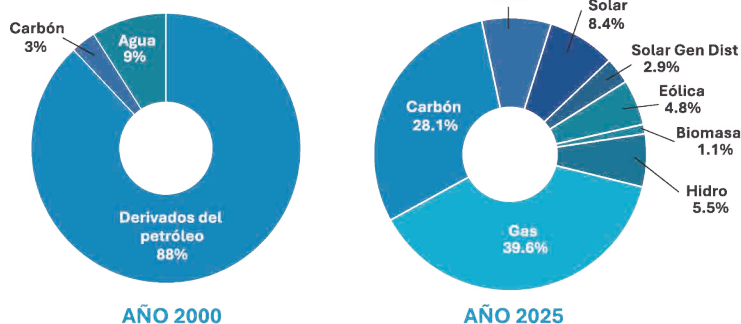
EL FUTURO ENERGÉTICO SOSTENIBLE: Innovación y Desarrollo en República Dominicana

objetivos estratégicos del sector eléctrico.

- Incremento de la oferta energética.
- Diversificación de la matriz energética.
- Inversión en transmisión energética.
- Universalización del servicio.
- Eficiencia energética.
- Fortalecimiento Institucional.

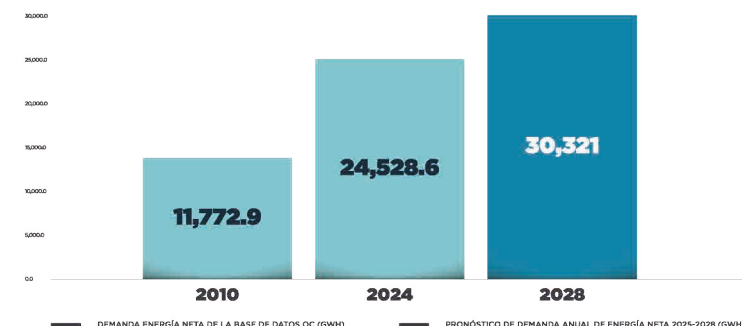
Diversificación de la Matriz Energética

MATRIZ SENI



Incremento Oferta Energética

EVOLUCIÓN ENERGÍA INYECTADA SENI (2010 – 2028) [GWH]



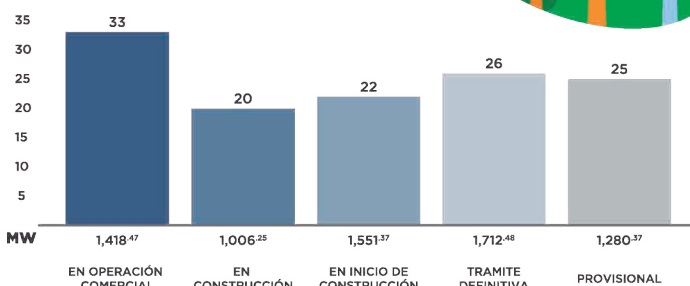
* Actualizado a octubre 2024 y los meses de noviembre – diciembre se tomaron de la proyección de mediano plazo del OC. 2025 – 2028 fueron tomados del programa de largo plazo del OC.

ENERGÍA RENOVABLE

CANTIDAD:
20 PROYECTOS
EN CONSTRUCCIÓN

TOTAL DE MW:
1,006 MW

ESTATUS DE PROYECTOS RENOVABLES



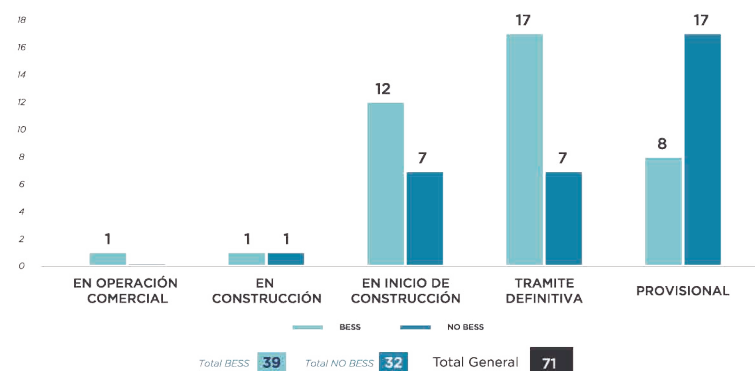
PLANTAS TÉRMICAS EN DESARROLLO 2025-2028

ENERGAS - Central CESPM 4	130 MW
SIBA ENERGY - Central SIBA TV	60 MW
ENERGÍA 2000 - Central MANZANILLO POWER LAND	440 MW
NEXT GEN CAPITAL - Central GSF SAN ANDRÉS	467 MW
GENERADORA SAN FELIPE - Central GSF SAN ANDRÉS 2	230 MW
HAINA INVESTMENT COMPANY - Central MANZANILLO GAS & POWER	426 MW
CONSORCIO MANZANILLO ENERGY - Central MANZANILLO ENERGY	426 MW

Total **2,179 MW**

INCREMENTO
EN CAPACIDAD
INSTALADA **54%**

ALMACENAMIENTO



Transmisión Energética

ETED. PROYECTOS PARA 2025

La empresa ETED tiene previsto para el 2025 - 2028 una inversión en líneas de transmisión y subestaciones por US\$450 MM.

Principales Proyectos previstos a concluirse durante el 2025:

- Línea Transmisión 345 kV, Pepillo Salcedo / El Naranjo.
- Subestación a 345 kV "Guayubín".
- Línea Transmisión 138 kV, Cruce Cabral / 15 de Azua.
- Línea de Transmisión a 138 kV- Puerto Plata / Playa Dorada.
- Línea de Transmisión a 138 kV Playa Dorada / Rio San Juan / Gaspar Hernández.

Universalización del Servicio

ELECTRIFICACIÓN RURAL



HOGARES SIN ACCESO A ENERGÍA ELÉCTRICA **64,144** | % DE HOGARES SIN ACCESO A ENERGÍA ELÉCTRICA **1.72%**

Universalización del Servicio ESTRATEGIAS SECTOR DISTRIBUCIÓN

- Compra masiva de medidores y transformadores.
- Mejorar y ampliar la tele medición.
- Repotenciación de redes y subestaciones (total de 26 subestaciones a intervenir en el 2025).
- Combate al fraude eléctrico.
- Gestión de comercialización (no significa privatización del sistema).
- Reducir las pérdidas de las distribuidoras del 38% al 27% para el 2028.



INVERSIONES ENTRE
**US\$150 Y
US\$200
MILLONES**
DÓLARES ANUALES

ENERGIA 2023-2024)



Durante el primer semestre de 2023, el sector energía recibió **US\$ 826.9 M en IED**, representando el **24% del total del país**.



El flujo anual en 2024 ascendió a **US\$ 1,140 M**, consolidando al sector energético como receptor clave.

MINERÍA 2021-2024)



El sector minero captó:

US\$ 535.9 M
en 2021

US\$ 377.3 M
en 2022

Totalizando
US\$ 1,224.3 M
en cuatro años

Históricamente representa en promedio el **13.5% de la IED total (2010-2022)**

Fortalecimiento Institucional

- Compromisos asumidos en el Pacto Eléctrico.
- Reglamento aplicación para prestación de regulación de frecuencia.
- Hoja ruta regulatoria implementación de los BESS en el SENI.
- Licitaciones PPA renovables.
- Reglamento de Ciberseguridad
- Burocracia Cero.
- Revisión Ley 125-01.

Eficiencia Energética



REALIZACIÓN AUDITORÍAS ENERGÉTICAS
INSTITUCIONES GUBERNAMENTALES



MONITOREO DEL
CONSUMO ENERGÉTICO



CERTIFICACIÓN DE
GESTORES ENERGÉTICOS



PROYECTO DE LEY DE
EFICIENCIA ENERGÉTICA



ESTRATEGIA NACIONAL DE
EFICIENCIA ENERGÉTICA

LED en Energía y Minas (ÚLTIMOS 3 AÑOS)



Sectores energía y minería han captado más de **US\$ 3,500 millones** en IED entre 2022 y 2024



En energía: **US\$ 750 M (2022), US\$ 1,071 M (2023) y US\$ 1,140 M (2024)**



En minería: **US\$ 1,224.3 M** en los últimos cuatro años.



En 2024, la energía fue el **segundo sector en atraer más IED**, solo detrás del turismo.

Enfoque Gobierno



Transparencia y estabilidad: el crecimiento del flujo de IED en energía y minería ratifica la transparencia y solidez institucional del país.



Respaldo a políticas: estos flujos reflejan confianza en nuestras políticas de expansión de renovables y minería responsable.

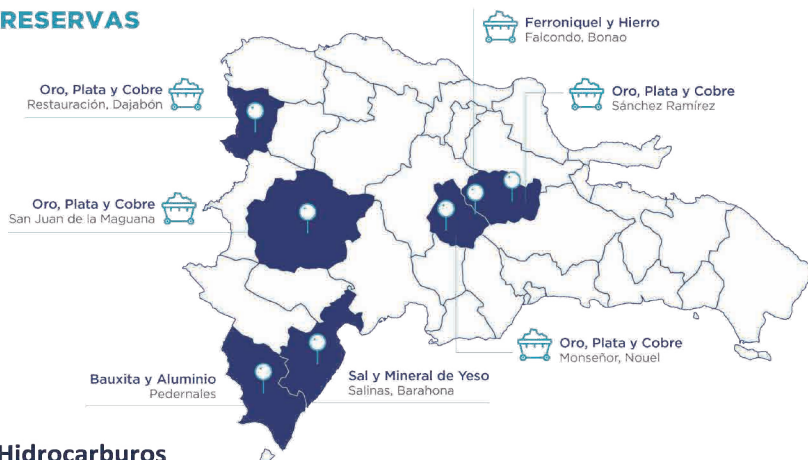


Apuesta estratégica: la alta participación de fondos extranjeros en proyectos termo y renovables refuerza los objetivos de la "Meta 2036".



Horizonte favorable: planes como SP2 y fortalecimiento en hidrocarburos abren nuevas oportunidades para diversificar la matriz energética.

RESERVAS



Hidrocarburos

ESTUDIOS

- Proceso para contratar empresa consultora para adquisición de línea sísmica 2D.
- Actualización de la Base Nacional de Datos de Hidrocarburos (BNDH).

EXPLORACIÓN

- Proceso competitivo para el otorgamiento de Derechos de Explotación y Producción de Hidrocarburos en cuencas terrestres del Territorio Nacional.
- Segunda ronda petrolera (+ marítimo), Noviembre 2026

MOD. LEY PETROLERA Y ACUERDOS

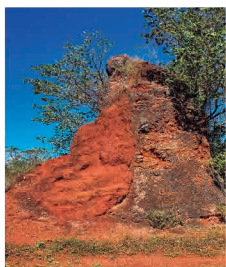
- Revisión y actualización del marco regulatorio nacional.
- Firma de acuerdo con la Universidad de Texas y diversos acuerdos interinstitucionales.



Lic. Alfonso Rodríguez

Importancia para la República Dominicana

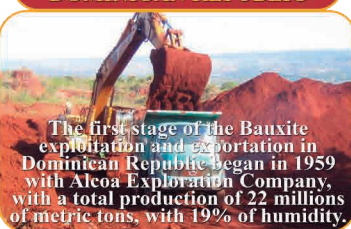
TIERRAS RARAS



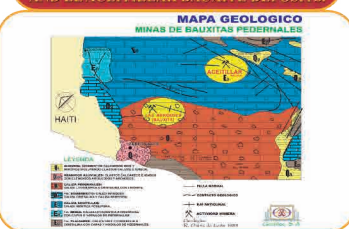
THE MINING IN DOMINICAN REPUBLIC



THE BAUXITE IN DOMINICAN REPUBLIC



SINCE 1959 UNTIL 1982, ALCOA WAS MINING IN LAS MERCEDES AND EL ACETILLAR BAUXITE DEPOSITS.



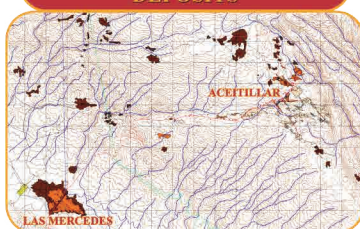
DOMINICAN BAUXITE DEPOSITS.

Dominican Bauxite Deposits

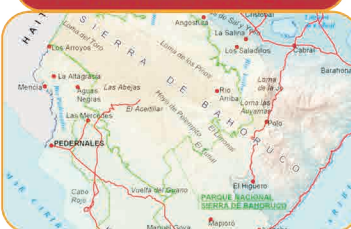
In Dominican Republic we have two main bauxite deposits located at southwest part of the country. The first one is Las Mercedes deposit (in exploitation), and the second one is Acetillar deposit (high alumina grade), located toward the northeast area of Las Mercedes.



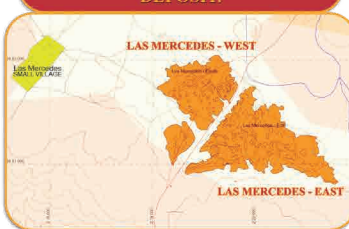
DOMINICAN BAUXITE DEPOSITS



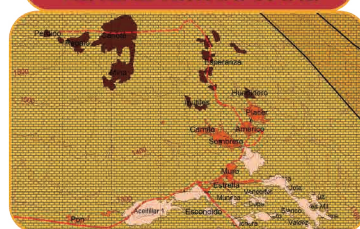
TODAY EL ACETILLAR BAUXITE DEPOSIT IS LOCATED INSIDE A NATIONAL PARK.



LAS MERCEDES BAUXITE DEPOSIT.



EL ACETILLAR BAUXITE DEPOSIT WAS MINED FROM 1959 TO 1982.



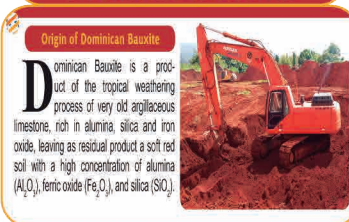
2014 Dominican Bauxite production was 1,393,770 MT. With 46.75% Al_2O_3 , 5.06% SiO_2 , 17.1% humidity.



DOMINICAN BAUXITE IS COMING FROM WEATHERING OF MARLY LIMESTONES



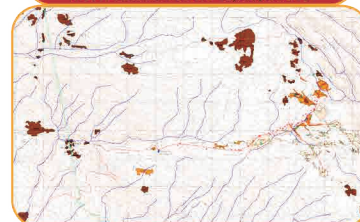
ORIGIN OF DOMINICAN BAUXITE



Origin of Dominican Bauxite

Dominican Bauxite is a product of the tropical weathering process of very old argillaceous limestone, rich in alumina, silica and iron oxide, leaving as residual product a soft red soil with a high concentration of alumina (Al_2O_3), ferric oxide (Fe_2O_3), and silica (SiO_2).

ACETILLAR BAUXITE DEPOSITS ARE THE BEST QUALITY WITH RESERVES OF 20,000,000 MT



2013 Dominican Bauxite production was 927,834 MT. With 46.42% Al_2O_3 , 5.58% SiO_2 , 16.9% humidity.



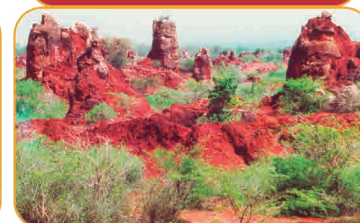
BIG SHIP FOR BAUXITE TRANSPORTATION FROM PEDERNALES TO CHINA



AT CABO ROJO DOCK BAUXITE IS LOADED IN BARGES OF 4,000 MT.



CRISTALINE AND HARD LIMESTONE REMAINS AS CARSTIC TOWERS.



Average chemical composition of bauxite from Las Mercedes:

Alumina (Al_2O_3).....45 a 48%.
 Ferric Oxide (Fe_2O_3).....19 a 21%.
 Humidity (H_2O).....17 a 19%.
 Silica(SiO_2).....3.1 a 8.6%.
 Titanium Dioxide (TiO_2).....2.4 a 2.6%.

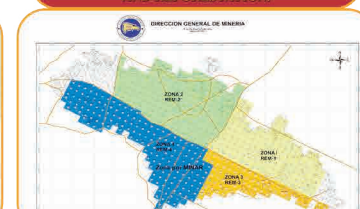
2014 Dominican Bauxite exportation was 1,393,321 MT. With 46.75% Al_2O_3 , 5.06% SiO_2 , 17.1% humidity.

EMBARQUE BAUXITA 2014									
PAIS DESTINO	QUANTIDAD METRIC TONS	Al ₂ O ₃	SiO ₂	% HUMIDIDAD	FE ₂ O ₃	TiO ₂	WATER LOSS	WATER GAIN	WATER BALANCE
CHINA	1,393,321.24	46.75	5.06	17.1	19.0	8.6	17.1	17.1	0.0
CHINA	1,393,321.24	46.75	5.06	17.1	19.0	8.6	17.1	17.1	0.0
CHINA	1,393,321.24	46.75	5.06	17.1	19.0	8.6	17.1	17.1	0.0
CHINA	1,393,321.24	46.75	5.06	17.1	19.0	8.6	17.1	17.1	0.0
CHINA	1,393,321.24	46.75	5.06	17.1	19.0	8.6	17.1	17.1	0.0
CHINA	1,393,321.24	46.75	5.06	17.1	19.0	8.6	17.1	17.1	0.0
CHINA	1,393,321.24	46.75	5.06	17.1	19.0	8.6	17.1	17.1	0.0
CHINA	1,393,321.24	46.75	5.06	17.1	19.0	8.6	17.1	17.1	0.0
CHINA	1,393,321.24	46.75	5.06	17.1	19.0	8.6	17.1	17.1	0.0
CHINA	1,393,321.24	46.75	5.06	17.1	19.0	8.6	17.1	17.1	0.0

DOMINICAN BAUXITE IS GOING TO CHINA MARKET



LAS MERCEDES SOIL RECLUTATION PLAN INCLUDING GROUND LEVELING AND REFORESTATION.



Las tierras raras en el mundo de hoy

Livianas o lantánidos con menor número atómico, son generalmente más abundantes:			Pesadas:		
La Z=57 LANTANO	Ce Z=58 CERIO	Pr Z=59 PRASEODIMIO	Gd Z=64 GADOLINIO	Tb Z=65 TERBIO	Dy Z=66 DISPROSIO
Nd Z=60 NEODIMIO	Pm Z=61 PROMETIO	Sm Z=62 SAMADIO	Ho Z=67 HOLMIO	Er Z=68 ERBIO	Tm Z=69 TULIO
Eu Z=63 EUROPIO	Sc Z=21 SAMADIO		Yb Z=70 ITERBIO	Lu Z=71 LUTECIO	Y Z=89 YTRIO

Usos de tierras raras en la energía de mañana



Tierras raras: El secreto detrás de los motores eléctricos y las turbinas eólicas



Existen países como USA, China y Brasil que tienen las mayores reservas de tierras raras a nivel mundial. Foto: Composición LR/Xataka/El Huff Post/ France 24

USA LR Compartir

Las tierras raras han cobrado gran relevancia en los últimos años a nivel mundial, ya que han tenido un rol crucial en la guerra comercial entre Estados Unidos y China, según informe del Servicio Geológico de Estados Unidos. La nación norteamericana busca reducir su dependencia de las importaciones chinas a través de la expansión de sus propias reservas y la adquisición de estos recursos en otros países.

Minerales raros
Grupo de 17 elementos utilizados en una variedad de productos de consumo

Características:
De color gris y plateado
Suave, maleable y dúctil
Más del 85 % de la oferta mundial viene de China

Productos que contienen minerales raros:

- iPods: dysprosium, neodymium, praseodymium, samarium, terbium
- Turbinas eólicas: dysprosium, neodymium, praseodymium, terbium
- Vehículos híbridos: dysprosium, lanthanum, neodymium, praseodymium
- Fibra óptica: erbium, europium, terbium, yttrium
- Lámparas de bajo consumo: europium, terbium, yttrium

Fuente: USGS

Osiris de León
geólogo, presidente de la Comisión de Supervisión de Infraestructuras Públicas ante el Cambio Climático

"EXTRAERÁN TIERRAS RARAS EN SUELO DOMINICANO"

Tierras Raras: Corazón Mineral de Energías Limpias

Descubre cómo las tierras raras son esenciales para las energías limpias y la tecnología global. Explora su importancia como recursos minerales y su impacto en el futuro sostenible.



Los imanes de tierras raras son un tipo de imán permanente que está hecho a partir de aleaciones de elementos pertenecientes al grupo de las tierras raras en la tabla periódica. Estos elementos, como el neodimio, el samario, y el gadolinio, son conocidos por sus propiedades magnéticas excepcionales.

- Alta coercitividad:** Es la capacidad de resistir la desmagnetización.
- Elevada magnetización:** Pueden generar campos magnéticos muy fuertes.
- Estabilidad térmica:** Algunos imanes de tierras raras, como los de samario-cobalto, pueden mantener su magnetismo a altas temperaturas.

Elementos comunes en la fabricación

Los elementos más comúnmente utilizados en la fabricación de imanes de tierras raras son:

Elemento	Símbolo	Usos
Neodimio	Nd	Imanes de alta potencia
Samario	Sm	Imanes resistentes al calor
Cobalto	Co	Aleaciones con samario

Características principales de los imanes de tierras raras:

Fuerza excepcional:

Los imanes de tierras raras se encuentran entre los imanes más potentes disponibles en el mercado. Pueden generar campos magnéticos significativamente más fuertes que otros tipos de imanes, lo que los hace ideales para diversas aplicaciones de alto rendimiento.

Tamaño compacto:

A pesar de su resistencia, los imanes de tierras raras se pueden fabricar en tamaños relativamente pequeños, lo que resulta ventajoso para aplicaciones donde el espacio es un factor crítico.

Alta resistencia a la desmagnetización:

Estos imanes exhiben una alta resistencia a la desmagnetización, lo que significa que pueden mantener su fuerza magnética a lo largo del tiempo, incluso en entornos difíciles.

Versatilidad:

Los imanes de tierras raras se utilizan en una amplia gama de industrias, como la electrónica, la automoción, los dispositivos médicos, las energías renovables y muchas más. Su versatilidad los hace adecuados para diversas tareas exigentes.

Aplicaciones de los imanes de tierras raras

Son indispensables en diversas tecnologías e industrias, entre ellas:

Electrónica: Se utiliza en la fabricación de altavoces, auriculares, unidades de disco duro y motores eléctricos en muchos dispositivos electrónicos.

Automotor: Se encuentra en motores de vehículos eléctricos, sistemas de dirección asistida y sensores.

Dispositivos médicos: Se utiliza en máquinas de resonancia magnética, productos de terapia magnética y equipos de imágenes médicas.

Energía renovable: Se aplica en turbinas eólicas y generadores eléctricos para aumentar la eficiencia.

Defensa y Aeroespacial: Se utiliza en sistemas de misiles, sistemas de radar y tecnologías satelitales.

3. Transición energética global: motores del auge de las tierras raras

En la búsqueda de un futuro con menos emisiones de carbono, las energías renovables—solar, eólica, hidráulica, geotérmica—se alzan como la gran alternativa a los combustibles fósiles. Sin embargo, el crecimiento de la energía eólica y el desarrollo de la movilidad eléctrica han acelerado la demanda de los imanes permanentes que contienen neodimio, praseodimio, disprosio y otros. Veamos algunos datos que ilustran el panorama:

1. Demanda de imanes de tierras raras:

- Según un informe de la Agencia Internacional de Energía (IEA) en 2021, la demanda global de imanes con tierras raras para turbinas eólicas se triplicará para 2040, en el contexto de un escenario de desarrollo sostenible.
- La industria automotriz estima que para 2030 se venderán más de 130 millones de vehículos eléctricos e híbridos. Muchas de estas unidades requieren motores que emplean neodimio y disprosio.

2. Crecimiento en baterías y dispositivos electrónicos:

- Aunque las tierras raras no son siempre el principal componente de las baterías (dominadas por el litio, el cobalto y el níquel), algunos compuestos (como el lantano) se incorporan a ciertas fórmulas de cátodos.
- El informe "Minerals for Climate Action" del Banco Mundial (2020) proyecta que la demanda de elementos de tierras raras podría aumentar en un 250% si se buscan cumplir las metas del Acuerdo de París.

3. Infraestructuras de almacenamiento:

- Además de su uso en motores y generadores, se investigan aleaciones que incluyan ciertas tierras raras para almacenar hidrógeno y optimizar sistemas de energía renovable. Varios laboratorios, como el Lawrence Berkeley National Laboratory en Estados Unidos, exploran cómo minerales basados en lantánidos podrían mejorar la eficiencia del almacenamiento sólido de hidrógeno.

SU MUNDO digital
DONDE DECIMOS TODA LA VERDAD

GLOBALES
DONALD TRUMP FIRMA ORDEN EJECUTIVA PARA CERRAR EL DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN DE EE.UU.

ESTADOS UNIDOS BUSCA ALIADOS ESTRATÉGICOS PARA COMPETIR CON CHINA EN TIERRAS RARAS

MARCO RUBIO EN RD

Tierras raras: Estados Unidos está dispuesto a ayudar al país en exploración de esos minerales

"Un país amigo, aliado, en nuestro hemisferio, que tenga acceso a eso es algo muy positivo", dijo el secretario de Estado norteamericano, Marco Rubio.



El secretario de Estado norteamericano, Marco Rubio, y el primer ministro Luis Abinader durante una conferencia de prensa conjunta en el Palacio Nacional el jueves 3 de enero de 2023. / XE y HALLOWAY/GETTY



Ing. Osiris de León

EL ROL DE LA INGENIERÍA EN La Transición Energética



¿Qué significa la transición energética?

La Piedra angular del progreso: Ley 57-07 y su impacto duradero

El poder de la Ley 57-07 reside en su paquete de incentivos fiscales, claros y generosos, que reducen directamente el gasto de capital (CAPEX) y mejoran la rentabilidad de los proyectos. Recientemente, el Decreto 65-23 actualizó el reglamento de aplicación de la ley, reforzando la transparencia y reduciendo la discrecionalidad burocrática.

Los incentivos clave incluyen:

- Exención del 100 % de impuestos de importación.
- Exención del ITBIS: Los equipos y materiales para proyectos de energía renovable están exentos del Impuesto sobre la Transferencia de Bienes Industrializados y Servicios (ITBIS).
- Crédito Fiscal sobre el Impuesto Sobre la Renta (ISR).
- Reducción de la retención sobre financiamiento externo.

La Transición a la Electromovilidad:

Avances, Activos y Desafíos Críticos

La Flota Eléctrica: Composición y Capacidades Técnicas

La primera y más significativa es la de 150 vans eléctricos del modelo EV U-VANE.

La segunda adquisición reportada es la entrega de 50 autobuses eléctricos, como la primera fase de un plan más amplio para incorporar **300 autobuses** de este tipo al sistema.

Por lo tanto, se estima que la incorporación de **300 autobuses eléctricos** al sistema TRAE podría eliminar aproximadamente **2,295 toneladas de CO2** al año en comparación con el uso de autobuses diésel.



Ambición Nacional y Alineación Global: El PEN y las NDC

Evolución de la Capacidad Instalada (MW) por Fuente (2014 vs. 2024)

Fuente de Energía	Capacidad Instalada 2014 (MW)	Capacidad Instalada 2024 (MW)	Cambio Porcentual (2014-2024)
Total Fósil	2,473	3,928	+58.8 %
Total Renovable	688.5	1,746	+153.6 %
Total SENI	3,161.5	5,674	79.5%

Evolución de la capacidad instalada renovable:

En el año 2020: 588 MW (11.94% de la capacidad total).

En el año 2024: 1,396 MW (23.32% de la capacidad total).

Crecimiento de la capacidad instalada renovable:

El incremento de 2020 a 2024 fue del 137%.

En 2023, la capacidad total de generación renovable alcanzó los 2.200 megavatios, según Statista.

La República Dominicana contribuyó con el 21% de la capacidad instalada regional en 2022.



Parque vehicular Rep. Dom.

Según el informe oficial de la DGII, el parque vehicular total en la República Dominicana alcanzó las **6,194,052 unidades** al cierre de 2024.

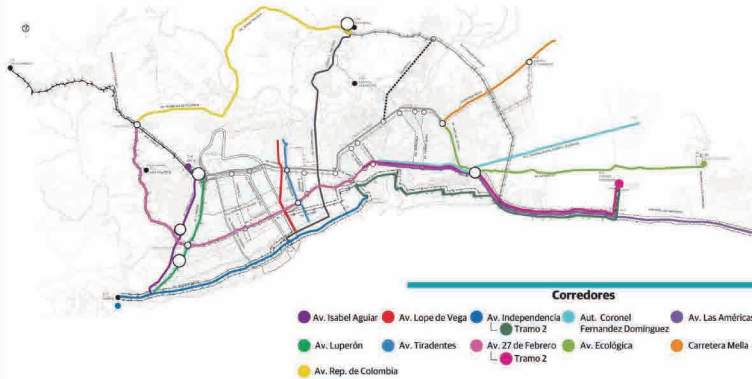
Incremento Anual: Esta cifra representa un aumento del 6.6% en comparación con el año anterior (2023), lo que equivale a 384,916 vehículos nuevos registrados. **Crecimiento Sostenido:** La tasa de crecimiento se ha mantenido robusta, evidenciando una recuperación y dinamismo en la importación y venta de vehículos.



Sistema Integrado de Transporte: El Corazón de la Estrategia

06

La Transformación del Transporte en RD: Un Impulso Estratégico hacia la Transición Energética



LEl Metro de Santo Domingo: Columna vertebral de la movilidad capitalina.



Visión de Futuro: El Tren Metropolitano de Santo Domingo



La Revolución del Transporte

Masivo:

Sistemas Integrados para las
Grandes Metrópolis El Teleférico:
Tejiendo la Red Urbana e
Integrando
Comunidades



El Monorriel de Santiago: Un Salto Tecnológico para la "Ciudad Corazón".

"La transición energética es el gran desafío de nuestra época, pero también su gran oportunidad. Y como ingenieros, la historia nos ha colocado frente al gran desafío de nuestra época, que es también el privilegio de nuestra generación de ingenieros.

No se trata solo de tener las herramientas; se trata de aceptar la profunda responsabilidad de ser los arquitectos de un futuro mejor, usando esas herramientas con sabiduría, creatividad y compromiso. Este es nuestro llamado. Este es nuestro legado. Porque hoy más que nunca, el mundo necesita ingeniería con propósito."



Ing. Deligne
Ascensión Burgos



COPIMERA

LOS SEMICONDUCTORES

!Los chips son el corazón de la revolución contemporánea!

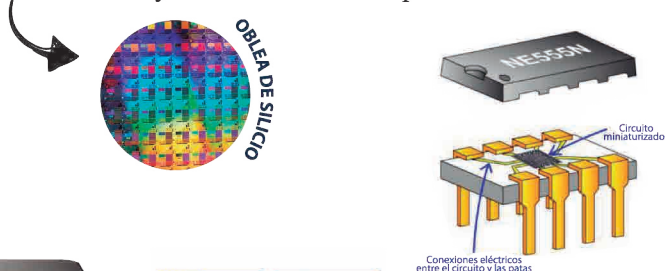


¿Qué es un semiconductor?

Así como el acero impulsó la Revolución Industrial, el silicio esta impulsando la Revolución Digital. Material que puede comportarse como conductor o aislante. Son materiales básicos para la fabricación de los microchip, microprocesadores, etc. Clave en el funcionamiento de transistores, diodos, condensadores, etc.

SILICIO ¿De dónde proviene y cómo se extrae?

Es extremadamente abundante en el planeta, pero no está en estado puro. Se extrae de varios compuestos, uno de ellos es el dióxido de silicio, también conocido como sílice y el mineral de sílice puro es el cuarzo.



¿Cómo funcionan?

Tecnología al nivel atómico

Transistores: los "interruptores" básicos de la electrónica. Diodos, LED y microprocesadores. Millones o billones de transistores en un solo chip moderno.

Industria Global

Una red de negocios altamente interconectados

Diseñados por: Apple, AMD, NVIDIA.

Fabricados: TSMC, Samsung, Intel.

Ensamblaje y pruebas en: Asia.

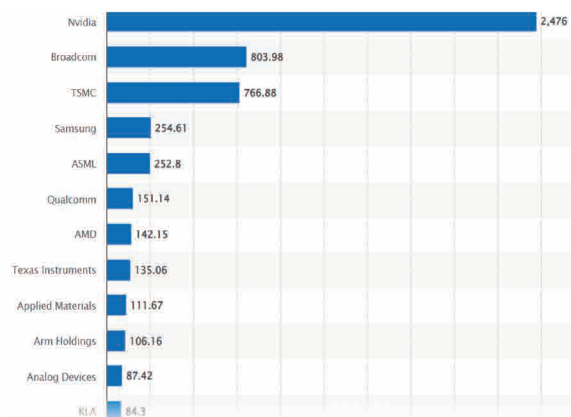


Poder Estratégico Chips: el nuevo petróleo

Guerra comercial EE.UU.-China
Restricciones de exportación de chips avanzados.
Importancia geopolítica de Taiwán y Corea del Sur.



La industria de los Semiconductores Motor Económico y Geopolítico



(en miles de millones de dólares estadounidenses)

Cadena de Suministro Global: Ningún país controla toda la cadena. La producción depende de insumos de Asia, Europa y EE.UU. Ejemplo: los chips de Apple se diseñan en California, se fabrican en Taiwán, y se ensamblan en China.

Riesgos y conflictos: Escasez de chips (2020-2022) causó paralización en fábricas de autos, electrónica de consumo Tensiones EE.UU.-China: competencia por liderazgo en IA y chips avanzados. Taiwán (sede de TSMC) es vista como un "punto crítico global" por su peso en la industria.

Inversión estratégica: EE.UU., China, Europa y Japón están invirtiendo cientos de miles de millones para asegurar el acceso a chips: US CHIPS Act: \$52 mil millones European Chips Act: €43 mil millones China Inversión masiva estatal en autosuficiencia

Valor estratégico: los chips no solo son tecnología: son poder económico, influencia geopolítica y seguridad nacional.

La industria de los Semiconductores Motor Económico y Geopolítico

Un mercado de valor estimado en 2024-2025: más de 600 mil millones de dólares.

Se espera que supere los 1 billón (trillion) en la próxima década.

Crecimiento impulsado por: inteligencia artificial, autos eléctricos, 5G, computación en la nube, IoT.

Empresas Líderes

Tipo de Empresa	Ejemplos	Países Claves
Diseñadores de chips	NVIDIA, AMD, Qualcomm, Apple	EE.UU.
Fabricantes (fabs)	TSMC, Samsung, Intel	Taiwan, Corea, EE.UU.
Equipamiento / litografía	ASML (máquinas EUV)	Países Bajos

Innovación y futuro

La carrera tecnológica no se detiene

Chips de 3 nm, 2 nm

integración 3D

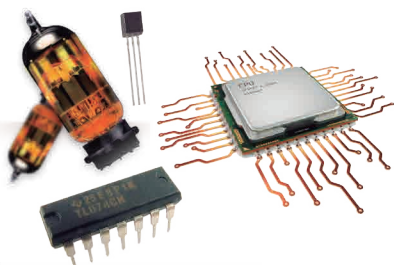
IA

supercomputadoras

Metaverso (internet en 3D)

robótica

Chips inspirados en el cerebro humano.



Nuevos Horizontes

Materiales y Tecnologías Emergentes

Grafeno
(nanotubos de carbono)
semiconductores
flexibles

Chips cuánticos

fotónicos

biocompatibles

¿El fin de la Ley de Moore?



1. Inteligencia Artificial (IA)

2. Internet de las cosas (IoT)

3. Blockchain

4. Computación Cuántica

5. Biotecnología e Ingeniería Genética

La Ley de Moore

"El número de transistores en un chip se duplica aproximadamente cada dos años, mientras que su costo por transistor disminuye."

— **Gordon Moore (1965), cofundador de Intel**

Es fundamental para entender por qué los chips se han vuelto tan poderosos, pequeños y baratos en tan poco tiempo.

Cada 2 años, los chips son el doble de potentes o eficientes al mismo costo. Esta duplicación ha impulsado el avance vertiginoso de:

- Computadoras personales.
- Smartphones.
- Internet.
- Inteligencia artificial.
- Automóviles inteligentes, etc.

En 1971, un chip tenía unos 2,000 transistores. Hoy, un chip de Apple M1 o AMD Ryzen puede tener más de 10.000.000.000 (10 mil millones) de transistores en un espacio del tamaño de una uña.

¿Gobiernan el Mundo?

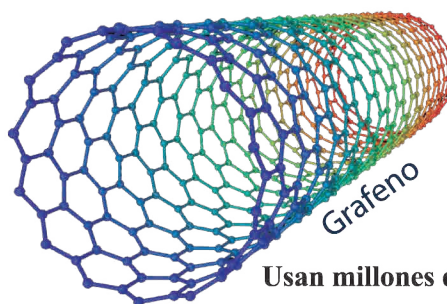
Sin chips, no habría civilización digital

Economía global inter conectada.

Control militar y soberanía tecnológica.

Poder = tecnología = chips.

"Hasta ahora el hombre controla los chips, pero ¿quién controlará la IA?."



¿Dónde están los Chips?

Los chips están en casi todos los dispositivos electrónicos modernos Hay algunas máquinas y sistemas que utilizan una cantidad sorprendente de chips, tanto por complejidad como por necesidad de potencia.

1. Centros de Datos / Servidores de IA

Usan millones de chips: entre CPUs, GPUs, memorias RAM, FPGAs, ASICs, etc.

Cada servidor puede tener decenas de chips potentes, y hay miles de servidores por centro.

Ejemplo: Servidores de Google, Amazon AWS, Microsoft Azure, Open AI.
Chips clave: GPU (como NVIDIA H100), CPU (Intel, AMD), chips de red, chips de enfriamiento inteligente.

2. Smartphones:

Cada teléfono tiene entre 10 y 30 chips distintos. Incluye el SoC (System on a Chip) que combina CPU, GPU, NPU, modem, sensores, etc.

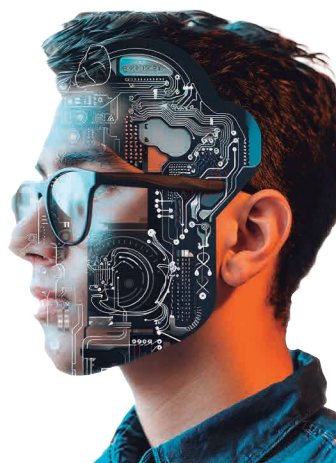
Otros chips: Wi-Fi, Bluetooth, gestión de batería, cámaras, pantalla, audio.

Ejemplo: iPhone 15 usa el A17 Pro + más de 20 chips auxiliares.

3. Automóviles modernos (especialmente eléctricos o autónomos)

Un auto moderno puede tener más de 1,000 chips. Controlan todo: motor, frenos, airbags, cámaras, radar, pantallas, conectividad. En autos autónomos, la demanda de chips aumenta muchísimo por IA y sensores.

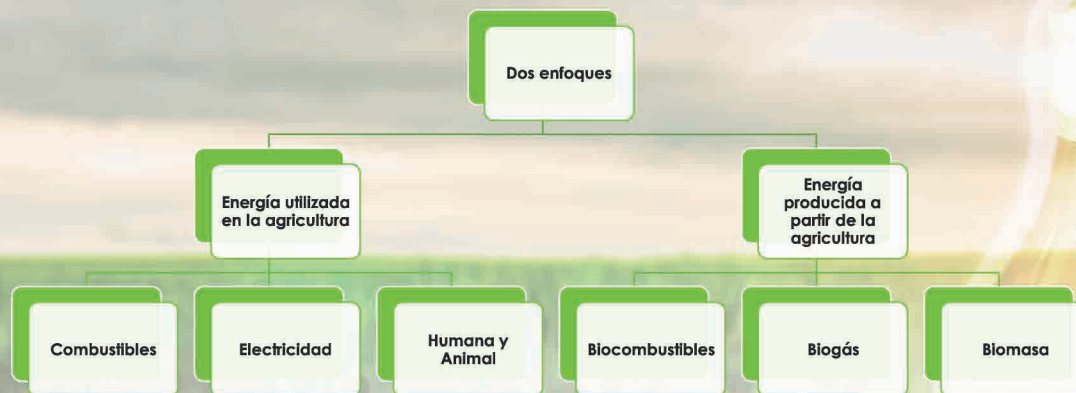
Ejemplo: Tesla Model S, autos BMW, Audi, etc.



Ramón
Alburquerque

LA IMPORTANCIA DE LA ENERGÍA AGRÍCOLA

La **energía agrícola** se refiere a todas las formas de energía utilizadas o generadas en las actividades del sector agropecuario

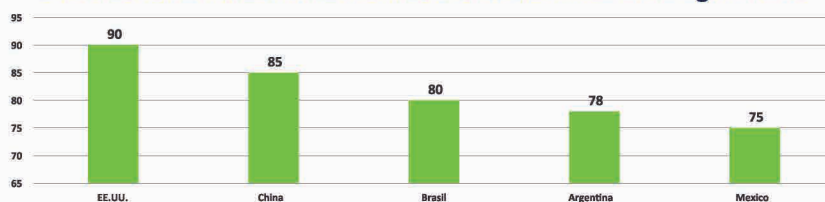


Energía utilizada en la agricultura

Combustibles fósiles

- Más del 60% de la energía utilizada en la agricultura proviene de combustibles fósiles, principalmente diésel y gasolina.
- El sector agrícola consume entre 2% y 5% del total de energía global, según la FAO, y gran parte de eso es fósil.
- En RD más del 85% de la energía utilizada en la agricultura proviene de combustibles fósiles.

5 Países donde más combustibles fósiles se utilizan en la agricultura



Electricidad

- A nivel global, la electricidad representa entre el 15% y 25% del consumo energético agrícola.
- Su uso se concentra principalmente en:
 - Bombas de riego eléctricas.
 - Sistemas de refrigeración y conservación de alimentos.
 - Procesamiento agroindustrial (molinos, secadores, empaques).
 - Iluminación y control ambiental en invernaderos.

Principales países que más utilizan electricidad en la agricultura

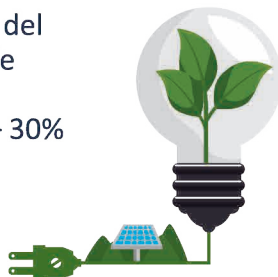
- China: Tiene más de 20 millones de bombas eléctricas para riego.
- India: Subsidia la electricidad para el riego. Más del 50% del consumo eléctrico proviene de bombeo de agua subterránea.
- EE.UU.: La electricidad representa entre un 20 – 30% del consumo agrícola.
- En RD el uso de la electricidad en la agricultura representa un 12% aproximadamente



Energía Eólica

- Su aplicación principal es para bomba de agua y comúnmente se integra en sistemas híbridos con la solar.
- Es mucho menos común que la solar en agricultura directa.
- Es más prevalente en países con infraestructura rural desarrollada.

Los países que lideran su uso son:
Países Bajos (antigua Holanda)
Dinamarca



Energía humana y animal

- Se refiere al trabajo físico de personas y animales.
- Forma más antigua de energía agrícola.
- En RD se estima que el 30% de los pequeños productores dependen parcialmente de la energía humana, principalmente en Hermanas Mirabal, San José de Ocoa y Elías Piña. En cuanto a la energía animal se estima que es entre un 8 y un 12% de los agricultores que la utiliza, principalmente en San Juan, Elías Piña, Monte Plata, Dajabón y Bahoruco.



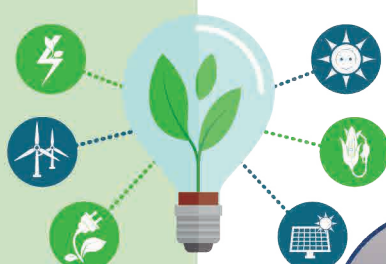
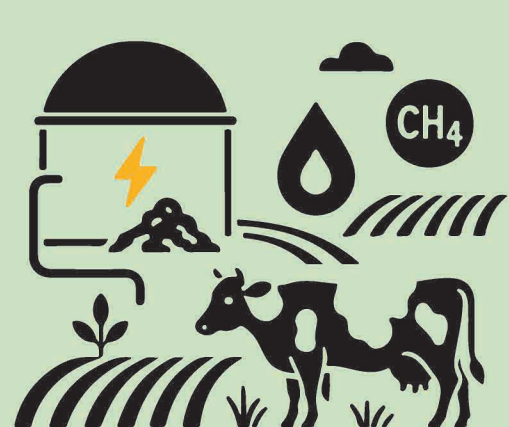
Datos a tomar en cuenta

- En África el 70% de los agricultores trabaja con herramientas manuales.
- En Asia el 60% aún depende parcialmente de la tracción animal o trabajo humano.
- Las mujeres representan más del 40% de la fuerza laboral agrícola.

Comparativa Tipo de Energía/Productividad

Tipo de Energía	Tareas trabajadas por día	Observaciones clave
Combustible Fósil	25-40	Alta eficiencia en arado, siembra y cosecha. Ideal para grandes extensiones.
Electricidad	15-30	Muy eficiente en riego y procesamiento. Depende de estabilidad del servicio.
Solar (bomba, paneles)	10-20	Eficiente en riego. Limitada por capacidad instalada y horas de sol.
Energía animal	3-5	Lenta, requiere descanso del animal. Uso limitado a labores ligeras.
Energía humana	1-3	Muy baja capacidad.

Energía producida desde la agricultura



Biocombustibles

Se obtienen a partir de materia orgánica renovable.

- **Bioetanol:** se produce a partir de caña de azúcar, maíz u otros cereales; se usa como aditivo o sustituto de la gasolina.
- **Biodiesel:** se obtiene de aceites vegetales (soya, palma, etc) o grasas animales; sustituye al diesel convencional.
- **Biogás:** mezcla de metano y dióxido de carbono generada por la descomposición anaeróbica de residuos orgánicos.

EE.UU. y Brasil son los mayores productores de biocombustibles del mundo con un 42% y un 24% respectivamente

- La producción mundial de biocombustible ha experimentado un crecimiento del 50% en la última década.
- En la India hay más de 5 millones de biodigestores familiares.
- República Dominicana tiene un alto potencial de producirlos con la caña, maíz y aceite de palma.
- El desarrollo de las nuevas tendencias de la Agricultura van de la mano con la

Tecnología a Implementar	Tipo de Energía
Drones, estaciones climáticas, etc..	Eléctrica (solar o de red)
Bombas controladas por sensores de humedad, programación remota de riego)	Solar fotovoltaica y Diesel (donde aún no hay acceso eléctrico)
Tractores GPS, robots de siembra y cosecha	Combustibles fósiles. Manteniendo una tendencia hacia maquinarias eléctricas o híbridas y biodiesel.
Plataformas de análisis de datos, modelos predictivos, inteligencia artificial	Electricidad (de red o renovables)
Ventilación, iluminación artificial y calefacción para invernaderos.	Electricidad (de red o renovables)
Biodigestores	Biogás y energía solar

Agricultura 4.0 como impulsora de la transición energética

- De diesel y gasolina hacia electricidad, solar, biogás y sistemas híbridos.
- Se prioriza la eficiencia, automatización y sostenibilidad.
- De igual forma es importante destacar que el tipo de energía disponible determina la velocidad y escala de adopción tecnológica.



Ing. Fredy
Fernández

INTERCONEXIÓN DE LOS MERCADOS ELÉCTRICOS de la Región del Caribe



Beneficios de la Interconexión de los Mercados Eléctricos

1. Generación inmediata de economía de escala por medio de la reducción de las reservas, en términos de centrales auxiliares o de picos y de centrales de emergencia, y operación más eficiente de los sistemas eléctricos.
2. Uso óptimo de los recursos naturales de cada país, a través de la generación de energía eléctrica renovable.
3. Mayor flujo de inversión en energía limpia y apoyo financiero de parte de los bancos multilaterales de financiamiento.
4. Mayor ingreso de divisas para los países, por concepto de la comercialización de la energía en los diferentes mercados eléctricos.

5. Posibilidad de interconexión futura con mercados regionales existentes, como el Sistema de Interconexión Eléctrica de los Países de Centro América (SIEPAC) e integración a su Mercado Eléctrico Regional (MER).

Objetivo General del Proyecto de Investigación

Determinar la factibilidad técnica de promover un mercado eléctrico regional en la región del Caribe, a través de la interconexión de los mercados eléctricos de la Florida, Estados Unidos de América, las Antillas y la República Bolivariana de Venezuela, en América del Sur.

Mercados Eléctricos y Organismos Reguladores

PAÍS/TERRITORIO	INSTITUCIONES GUBERNAMENTALES DE ENERGÍA	ENTIDADES REGULADORAS	SERVICIOS PÚBLICOS	ENERGÍA RENOVABLE	CAPACIDAD INSTALADA MW	GENERACIÓN RENOVABLES MW	PARTICIPACIÓN RENOVABLES %	EXPANSIÓN RENOVABLES MW
Anguilla	Ministerio de Infraestructuras, Comunicaciones, Servicios Públicos y Viviendas	Comisión de Servicios Públicos	Compañía Eléctrica de Anguilla Ltd	N/A	26	2.1	8	5.7
Antigua y Barbuda	Ministerio de Turismo, Desarrollo Económico, Inversiones y Energía	Ley de Servicios Públicos de Antigua	Autoridad de Servicios Públicos de Antigua	N/A	124	9.6	7	9
Barbados	Ministerio de Energía y Recursos Hidráulicos – División de Energía	Comisión de Comercio Justo de Barbados	Compañía de Luz y Fuerza de Barbados	N/A	286.6	30	10.5	256.6
Islas Virgenes Británicas	Ministerio de Transporte, Trabajo y Servicios Públicos	No Existe	Corporación de Electricidad de las Islas Virgenes	N/A	57.4	1.7	1	16
Cuba	Ministerio de Energía y Minas	Ministerio de Energía y Minas	Ministerio de Energía y Minas – Unión Eléctrica (UNE)	N/A	7216	Desconocida	Desconocida	562
Dominica	Ministerio de Obras Públicas, Energía y Puertos	Comisión Reguladora Independiente	Servicios de Electricidad de Dominica Ltd	N/A	23.8	14.03	28.6	N/A
Florida	Oficina de Energía de Florida	Comisión de Servicios Públicos de Florida	Florida Power & Light Company Duke Energy Tampa Electric Company Gulf Power Company Florida Public Utilities Corporation	N/A	52,984	3,664.5	6.9	N/A
Grenada	Ministerio de Desarrollo de Infraestructuras, Servicios Públicos, Energía y Transporte	Comisión Reguladora de los Servicios Públicos de Grenada	Servicios de Electricidad de Grenada Ltd	N/A	50.9	2.46	5	48
Guadalupe	Dirección de Medio Ambiente, del Interior y Vivienda	Comisión de Regulación de Energía	Electricidad de Francia	N/A	508.5	169.3	33.3	339.2
Haiti	Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Comunicaciones	N/A	Electricidad de Haiti	N/A	244	41	15	N/A
Jamaica	Ministerio de Ciencia, Tecnología y Minas	Oficina de Regulación de	Compañía de Servicios	Ministerio de Ciencia	923	41	4.4	N/A

Sistema Interconexión Eléctrica Países Centroamérica SIEPAC



Ruta de interconexión sistema SIEPAC

Fuente: Zarnikau, J ; Partridge, I; and Dinning, J. International Association for Energy Economics, "Will the SIEPAC Transmission Project Lead to a Vibrant Electricity Market in Central America", año 2013, Páginas 29-30

Objetivos Específicos

Estudiar y caracterizar los mercados eléctricos de los países de la región caribeña y evaluar el potencial de producción de energía renovable.

DYNAMIC
services

	los Servicios Públicos	Públicos e Institucionales	Tecnología Energía y Minas				
Martinica	Agencia del Medio Ambiente y de la Gestión de la Energía	Colectividad de Martinica	Electricidad de Francia S.A.	N/A	543	131.1	24
Monserat	Ministerio de Comunicaciones, Obras Públicas, Energía y Trabajo	No Existen	Servicios Públicos de Monserat Ltd	N/A	7.3	0.25	3.4
Puerto Rico	Departamento de Desarrollo Económico y Comercio de Puerto Rico	Negociado de Energía de Puerto Rico	Autoridad de Energía Eléctrica de Puerto Rico (PREPA)	N/A	5839	306.9	5.2
República Dominicana	Ministerio de Energía y Minas (MEM-ED)	Superintendencia de Electricidad (SIE)	Corporación Dominicana de Empresas Eléctricas Estatales	Comisión Nacional de Energía (CNE)	4870	1184	24.3
San Cristóbal y Nieves	Ministerio de Obras Públicas, Vivienda, Energía y Servicios Públicos	No Existen	Compañía de Electricidad de San Cristóbal Ltd	N/A	56.4	3.2	5.6
San Vicente y Granadinas	Ministerio de Seguridad Nacional, Desarrollo Aéreo y Portuario – Unidad de Energía	No Existen	Servicio de Electricidad de San Vicente (VINLEC)	Ministerio de Seguridad Nacional, Desarrollo Aéreo y Portuario – Unidad de Energía	48.3	5.94	12.3
Santa Lucía	Ministerio de Desarrollo Sostenible, Energía, Ciencia y Tecnología	Ministerio de Comunicaciones, Obras Públicas, Transporte y Servicios Públicos	Servicio de Electricidad de Santa Lucía Ltd	Comité Asesor de Política Energética	78.4	0.10	0.12
Trinidad y Tobago	Ministerio de Energía y Asuntos Energéticos	Comisión de Industrias Reguladas	Comisión de Electricidad de Trinidad y Tobago	Ministerio de Energía y Asuntos Energéticos – División de Investigación y Planificación Energética	2155	0	0
Islas Virgenes EEUU	Oficina de Energía de las Islas Virgenes de EEUU	Comisión de Servicios Públicos de las Islas Virgenes de EEUU	Autoridad de Agua y Energía de las Islas Virgenes de EEUU	Oficina de Energía de las Islas Virgenes de EEUU	316	0	0
Venezuela	Ministerio del Poder Popular para la Energía Eléctrica	Comisión Nacional de Electricidad	Corporación Eléctrica Nacional (CORPOELEC)	Corporación Eléctrica Nacional (CORPOELEC)	24000	10056	41.9
TOTALES					100,359.60	15663.18	15.61

Objetivos Específicos

1. Estudiar y caracterizar los mercados eléctricos de los países de la región caribeña y evaluar el potencial de producción de energía renovable.
2. Caracterizar los organismos reguladores y legislaciones de telecomunicaciones de la Florida, los países del Caribe y de Venezuela.

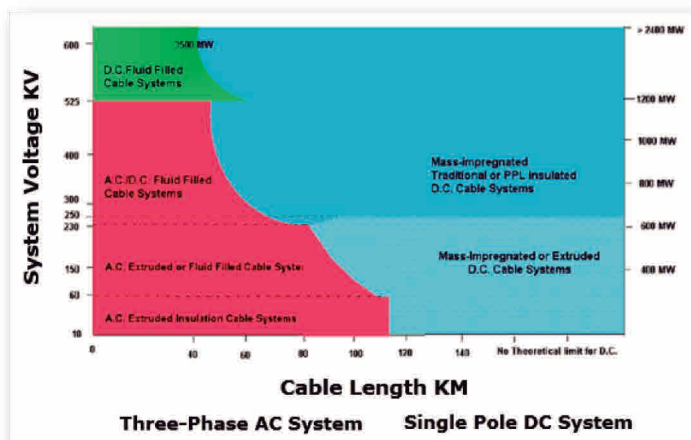
Conclusiones Uso del Software DigSilent PowerFactory

En primer lugar, identificamos y localizamos, por medio de la plataforma Google Earth®, los centros de generación eléctrica importantes más cercanos a las costas de cada uno de los países y territorios estudiados.

Igualmente, seleccionamos para aquellos centros de generación alejados de costas, un punto de conexión que servirá para instalar la estación convertidora que corresponda, ya sea esta AC/DC o DC/AC, dependiendo del tipo de interconexión con cable submarino que hayamos seleccionado.

Utilizamos, como base de información para determinar el uso de la tecnología HVDC o HVAC, el gráfico “Criterios de selección de cables submarinos para transmisión de potencia”, Prysmian Cables and Systems (<http://http://www.prysmiangroup.com/en>).

En todos los vínculos de interconexión DC o AC seleccionamos la tensión de 230 kV para reducir las pérdidas eléctricas por efecto Joule.



Criterios de selección de cables submarinos para transmisión de potencia

Fuente: Prysmian Cables and Systems®

Cables HVDC / HVAC

El estado del arte se enfoca en el uso de cables de polietileno reticulado (XLPE), tanto para alta tensión de corriente alterna (HVAC), como para alta tensión de corriente continua (HVDC) y los cables de aislamiento mineral (MI), exclusivos para la tecnología de corriente continua (HVDC).

Cables Submarinos XLPE y MI para HVDC

Fuente: Final Report Prefeasibility Study for the Interconnection of Dominican Republic and Puerto Rico, TRACTEBEL Engineering, V. Lambillon, C. Nagel, J. Dubois & G. Bourgain, Tractebel Engineering GDF Suez, Bruselas, Bélgica, septiembre 2012



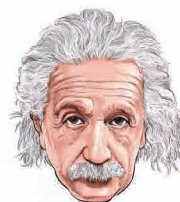
Retos Encontrados en el Desarrollo de la Investigación

La gran mayoría de los países y territorios que conforman el Gran Caribe tienen políticas democráticas, monárquicas democráticas y socialmente abiertas y están vinculados con el resto de las naciones de la región.

Este hecho hace que sus gobiernos, instituciones y empresas tengan políticas de apertura y transparencia en su información tecnológica y estratégica, lo que facilitó la labor de recolección de datos del investigador.

En muy pocos casos el acceso a los datos de las instituciones energéticas y de telecomunicaciones no fue tan expedito como el resto de las naciones de la región.

Otra limitación que encontramos fue en el uso del software DigSilent PowerFactory, que en su versión más reciente no cuenta con el Convertidor de Fuente de Tensión (VSC – Voltage Source Converter), por lo que tuvimos que utilizar el existente en la plataforma PowerFactory, que es el Convertidor de Línea Conmutada (SLC – Switched Line Converter), cuyas características son diferentes al VSC, y es menos flexible en su aplicación.



“Hay una fuerza motriz más poderosa que el vapor, la electricidad y la energía atómica: la voluntad”

Albert Einstein
(1879-1955)



Ing. Frank
Núñez Ramírez

SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE

La República Dominicana avanza firmemente hacia una transformación integral de su sistema de movilidad urbana mediante el desarrollo de infraestructuras de transporte masivo modernas, sostenibles y eficientes.



PROYECTOS EJECUTADOS



Teleférico Los Alcarrazos



Teleférico Santiago

PROYECTOS EN EJECUCIÓN



Monorriel Santiago



Teleférico Santo Domingo Oeste



El Teleférico de Santiago es un sistema de transporte por cable, con capacidad de transportar 4,000 pasajeros por hora por sentido.

Dando apertura al primer tramo del sistema que comprende 4 kilómetros, van desde el sector La Yaguita del Pastor hasta la Terminal Central Las Carreras en Pueblo Nuevo y 4 estaciones:

Con un diseño moderno y creado especialmente para la ciudad corazón hacemos el recorrido por cuatro estaciones:

- T1: Estación Central
- E2: Estación Emiliano Tardiff
- E3: Estación Rene Klang de Guzmán
- E4: Estación Yolanda Santana

En total el proyecto comprende la mejora de la movilidad y el remozamiento urbano de sectores marginados en la ribera del río Yaque del Norte.



MONORRIEL DE SANTIAGO

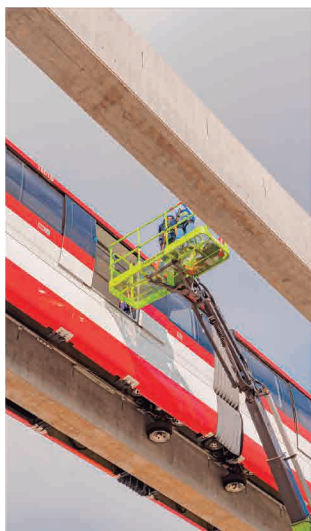
El Monorriel de Santiago, integrará los sectores de mayor población y los principales lugares de trabajo. El proyecto genera un impacto a cerca de 500,000 beneficiarios con las siguientes características:

Configuración y capacidad
Cada tren se compone de 4 vagones, con una capacidad total cercana a 580 pasajeros (145 pasajeros por vagón: 68 sentados y 77 de pie) El sistema está diseñado para transportar hasta 20,000 pasajeros por hora por sentido, alcanzando 200,000 usuarios diario

Monorriel de Santiago, el primero de su tipo en Centroamérica y el Caribe, que marca un hito en la región por su diseño innovador y su capacidad para ofrecer un servicio de alta frecuencia, bajo impacto ambiental y gran eficiencia operativa.

Desempeño operativo

Velocidad máxima: 80 km/h , Intervalo de trenes en hora pico: entre 90 y 180 segundos, habilitando un tren cada 1.5 a 3 minutos . Control del sistema es automatizado, utilizando tecnología CBTC para comunicación y control centralizado de tráfico.



ESTACIONES TÍPICAS MONORRIEL

La implantación de estaciones se ha logrado a una escala metropolitana, que permite la reducción del impacto urbano y ambiental, así como la optimización de los costos inversión.

La iluminación y ventilación natural, así como la implantación de luces LED y paneles solares, se han diseñado orientados a la minimización de los costos de mantenimiento del Sistema.



Pruebas Dinámicas Sistema Monorriel Santiago

Teleférico Línea 3 Santo Domingo OESTE

este sistema conectará el kilómetro 9 de la Autopista Duarte con los sectores de Buenos Aires de Herrera, Pintura, en la 27 de Febrero, Ensanche Altagracia, El Café de Herrera, la Carretera Sánchez y el Pueblo de Haina.

Representa una inversión de cerca de 250 millones de dólares y tendrá una capacidad entre los 4,000 a 6,000 pasajeros por hora.



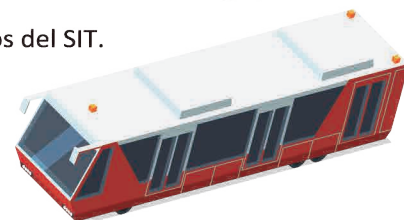
Foto: OMSA

OMSA

Integración física: rutas alimentadoras desde estaciones.

Integración tarifaria: uso de tarjeta electrónica y pago sin contacto.

Sistema electrónico de recarga para todos los medios del SIT.



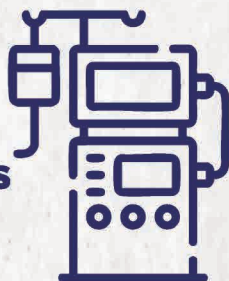
Ing. Jhael-Isa



Desarrollo Tecnológico en las Obras Hospitalarias



Tecnologías



Equipamientos



Hospitales Regionales

Centro de salud de 3er nivel con capacidad para tratamiento en diferentes disciplinas, diagnóstico por imágenes con equipos de alta complejidad, gran capacidad de hospitalización de pacientes y tratamientos post-quirúrgicos o terapias. Teniendo así una gran capacidad diagnóstica en imágenes clínicas y laboratorio, al igual que tratamientos quirúrgico-traumatológicos y postoperatorios para procesos generales y especializados.

- Sonógrafo Radiología
- Tomógrafo 64 cortes
- Arco en C
- Resonancia 1.5 Tesla
- Electroterapia y ultrasonido con carro
- Torre de laparoscopia
- Angiografía



Centro de Atención Primaria

Centro atención primaria con capacidad para tratamiento, diagnósticos y curetajes simples. Esta supuesto a referir a centros de atención superiores o especializados.

- Rayos X digital de 2 detectores
- Bano de Maria Digital
- Microcentrifuga 24 Tubos
- Electrocauterio
- Mesa De Examen Ginecologico
- Mesa Para Examen Pediatrico (Mueble Y Gaveta)
- Ultrasonido
- Mesa De Examen Para Medico En Metal



Hospitales Traumatológicos

Centro de 3er nivel con capacidad para tratamientos traumatológicos y terapia. Teniendo así una gran capacidad diagnóstica en imágenes clínicas y laboratorio, al igual que tratamientos quirúrgico-traumatológicos y postoperatorios para procesos ortopédicos especializados. Incluye equipos de alta complejidad y funcionamiento, incluyendo:

- Analizador hematológico mínimo 5 partes
- Sonógrafo Radiología
- Tomógrafo 64 cortes
- Arco en C
- Resonancia 1.5 Tesla
- Electroterapia y ultrasonido con carro



Centros Periféricos

Centro periférico de atención primaria para primeros auxilios y estabilización del paciente previo a su referencia a un centro de mayor complejidad o especializado. Servicios únicamente ambulatorios simples.

- Camilla multipropósito
- Desfibrilador Bifásico
- Electrocardiógrafo 12 Derivaciones Con Carro De Transporte
- Maletín de reanimación kit completo adulto pediátrico neonatal (AMBU)
- Monitor de signos vitales básico fijo
- Nebulizador Adulto-pediátrico Grado Hospitalario
- Ultrasonido Ginecología



Hospital Municipal

Centro de 2do nivel con capacidad para tratamientos de complejidad media, sala de partos y procesos quirúrgicos no especializados. Diagnóstico por imágenes de mediana a baja complejidad.

- Máquina de anestesia con sistema de monitoreo completo
- Mamógrafo Digital
- Monitor de signos vitales avanzado
- Rayos X Digital 2 Detectores General
- Rayos x Portátil
- Sonógrafo Consultorio Cardiología
- Sonógrafo Consultorio Ginecología
- Sonógrafo Radiología
- Cama UCI



VIVIENDA
Y EDIFICACIONES



COPIMERA

La **Dirección de Construcción de Obras de Salud**, bajo el Ministerio de la Vivienda y Edificaciones, garantiza la ejecución de proyectos de construcción, instalación y equipamiento médico conforme a la Ley General de Salud 42-01 y sus reglamentos. Su misión abarca la planificación y control de obras de salud, promoviendo tecnologías que minimicen el impacto ambiental, garantizando la seguridad de las instalaciones y evaluando proyectos según el Plan de Gestión Medioambiental. La dirección valida y supervisa diseños y especificaciones técnicas, controla la calidad de los materiales y el progreso de las obras, y documenta cada etapa del proyecto para asegurar el cumplimiento de normativas y estándares nacionales e internacionales.

Un **centro hospitalario** es un entorno delicado, por lo que requiere detalle y atención a la hora de la planificación, diseño arquitectónico y construcción, debido a los exigentes requisitos funcionales, estructurales y organizativos para garantizar las condiciones de seguridad, calidad y asepsia de los pacientes, en especial los que requieren una mayor atención y cuidados por parte de los profesionales sanitarios.

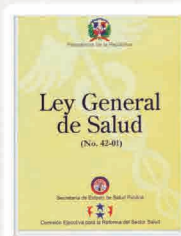
- Sistemas contraincendios
- Gases medicinales
- Climatización, filtros HEPA
- Imágenes
- Esterilización
- Pintura epóxica
- Hemodiálisis
- Cocina y lavandería
- Agua potable, tomacorrientes y cortinas

El **equipamiento y mobiliario** debe corresponderse en cantidad y especificaciones con el nivel de complejidad y capacidad resolutoria del tipo de centro de salud de que se trate. Estos deben poseer especificaciones de fabricación tales como la resistencia al uso continuo y estar en buenas condiciones de presentación y mantenimiento.

Los equipos y mobiliarios deben ser seguros y no representar ningún tipo de riesgo para los usuarios tanto internos como externos, y cumplir con los estándares de seguridad de acuerdo a las Guías de Diseño, Construcción y Acabados de Establecimientos y Servicios de Salud.

Los centros deben tener los manuales y procedimientos de supervisión y mantenimiento de los equipos biomédicos y demás requeridos, en español o traducción al español, verificables al momento de la visita de inspección.

Habilitación



Ley General de Salud
No. 42-01



Reglamento No. 1138-03 de
Habilitación de Establecimientos
y Servicios de Salud

Reglamento No. 246-06
de Medicamentos

No Objeción a Planos y Descargo



Certificado de
No Objeción a Planos



Descargo al MIVED

Centros Hospitalarios



Habilitación: es, de acuerdo al Decreto No. 1138-03, el procedimiento que desarrolla el Ministerio de Salud Pública, a través de las autoridades definidas, que asegura que los establecimientos y servicios de salud cumplan con condiciones mínimas y particulares en cuanto a sus recursos físicos, humanos, estructurales y de funcionamiento para asegurar que la población reciba servicios de salud de calidad de modo tal que permitan proteger la salud y seguridad pública de la población.

Denominación por tipo de establecimiento y categorización por nivel de atención y complejidad

Primer Nivel de Atención



CDAP
Ciudad Juan Bosch

Segundo Nivel de Atención



Hospital Municipal
Villa Hermosa

Tercer Nivel de Atención



Hospital Municipal
Villa Hermosa

Procedimiento de evaluación y aprobación de habilitación

1. Solicitud de habilitación
2. Evaluación solicitud de habilitación
3. Aprobación habilitación y emisión de licencia

Servicios que componen establecimientos con hospitalización



Informe visita de inspección



Informe enviado a MSP de observaciones subsanadas

Criterios para la habilitación de establecimientos y servicios de salud

- Ruta de evacuación
- Ascensores
- Áreas complementarias (vías de acceso, parques)
- Gases médicos
- Tomacorrientes
- Iluminación
- Baños para pacientes
- Sistema contra incendios
- Especificaciones para establecimientos con hospitalización

Leyenda ruta de evaluación	
Símbolo	Tipo
	Ruta de evaluación
	Prohibición de acceso
	Ubicación de extintor
	Punto de encuentro
	Indicativo de ubicación de discapacitados
	Señal de evaluación

Criterios y requerimientos para servicios quirúrgicos

1. Lineamientos generales
2. Servicio de cirugía
3. Bloque quirúrgico
4. Quirófano o sala de operaciones
5. Sala de partos
6. Sala de procedimientos

Clasificación de zonas

Zona Blanca:
Quirófano
(área estéril)



Zona Gris:
Pasillos de
Quirófanos



Zona Negra:
Séptico y
vestidores



Centros Hospitalarios



Total de camas entregadas:

+640 camas



Total invertido:

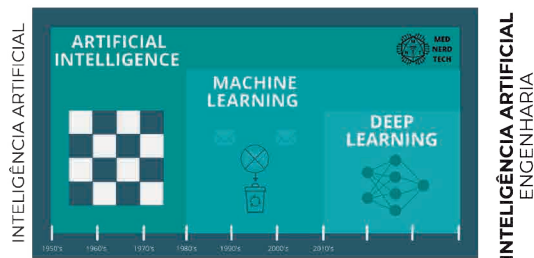
+20 Mil Millones



Ing. Carlos Bonilla

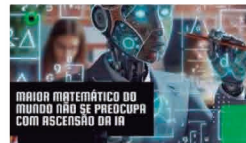
MANTENIMENTO PRESCRIPTIVO(RXM) E INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Cómo optimizarel monitoreode activos.



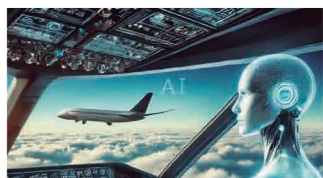
MAIOR MATEMÁTICO DO MUNDO NÃO SE PREOCUPA COM A ASCENÇÃO DA IA

Terence Tao entende que tecnologia vai abrir portas ao invés de substituir profissionais da área



Inteligência artificial vai substituir até 80% dos empregos e 'isso é bom', diz pesquisador

Responsável por cunhar o termo IA generativa, o matemático Ben Goertzel prevê que faltam 'anos e não décadas' para IA desenvolver habilidades cognitivas humanas



minha VISÃO



minha VISÃO

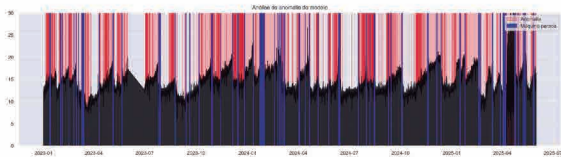


DESENVOLVIMENTO & INOVAÇÃO



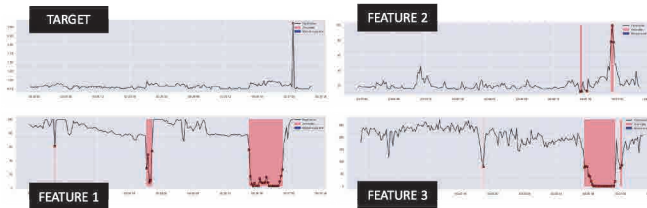
Agradecimentos: Prof. Dr. Aldemir Cavallini Jr. | Prof. Dr. Marcus Duarte

CASE #1: MONITORAMENTO DE PROCESSO E VIBRAÇÃO

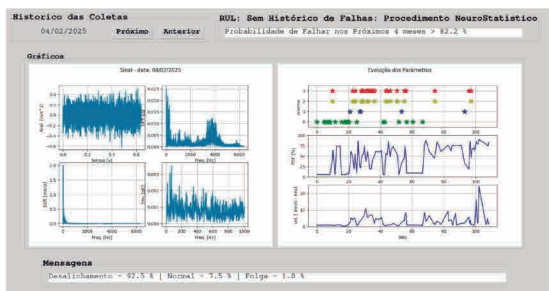


Deteção de anomalia de uma máquina rotativa analisando apenas parâmetros do processo produtivo

CASE #1: MONITORAMENTO DE PROCESSO E VIBRAÇÃO



CASE #1: MONITORAMENTO DE PROCESSO E VIBRAÇÃO



CASE #2: TROCADOR DE CALOR | RUL



Trocadores de Calor Casco Tubo: Vida Remanescente (RUL – Remaining useful life)

CASE #2: TROCADOR DE CALOR | RUL

A distribuição estatística escolhida foi a GEV, segundo o teste de aderência K-S, para um p_value igual a 99.92 %.

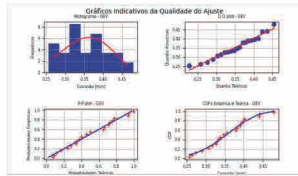


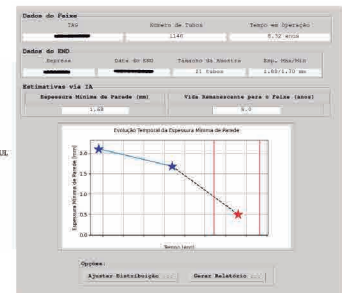
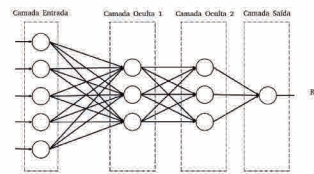
Figura 1: Gráficos indicativos da qualidade do ajuste.

Tabela 1: Estimativa de espessura mínima de parede para os tubos não ensaiados do feixe.

Metodologia	Confiança	80%	90%	95%	99%
t_student		1.76	1.73	1.71	1.67
EVAN - III		1.72	1.68	1.64	1.56
MELHOR AJUSTE		1.73	1.70	1.66	1.56

Tabela 2: Vida remanescente calculada por vários estimadores (em anos).

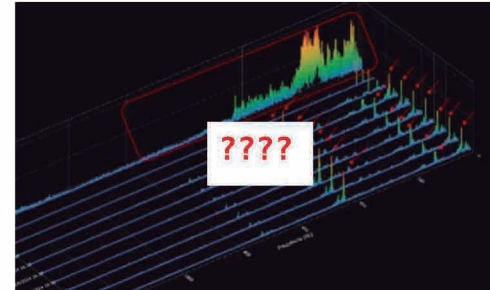
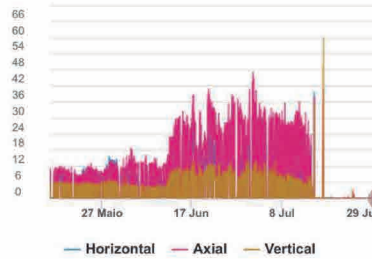
Nível de confiança	t-Student	EVAN _{II}	GBM	CONV-II
80%	> 20 anos	> 20 anos	12.7 anos	9.9 anos
90%	> 20 anos	> 20 anos	12.5 anos	8.9 anos
95%	> 20 anos	> 20 anos	12.3 anos	8.6 anos
99%	> 20 anos	> 20 anos	12.0 anos	8.2 anos



Trocadores de Calor Casco Tubo: Vida Remanescente - (RUL – Remaining useful life)

CASE #3: MONITORAMENTO DE ATIVOS | VIBRAÇÃO

Industria 4.0: Monitoramento de Vibrações – Sensores Wireless



CASE #3: MONITORAMENTO DE ATIVOS | VIBRAÇÃO

Será que o sinal está

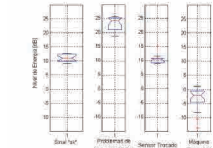
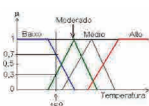


Gráfico "Bouton" do RMS, para as quatro categorias de sinal, do manual 2

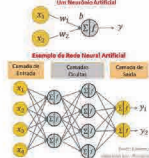
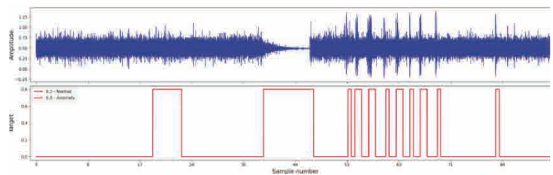
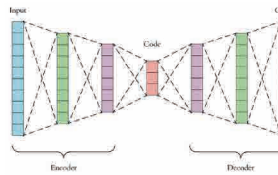
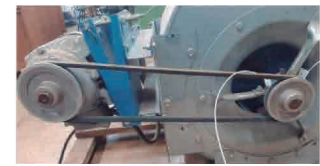


Tabela 6.4: Resultados obtidos via Rede PIN e Lógica Fuzzy para o manual 6

Tipo de Sinal	Número de Testes	Número de Erros da Lógica Fuzzy	Número de Erros da PIN
"ok"	5	0	0
Problemas de Instrumentação	5	0	0
Sensores Trocados	5	0	0
Máquina Desligada	5	0	0



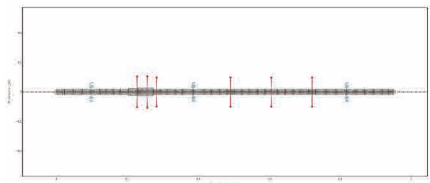
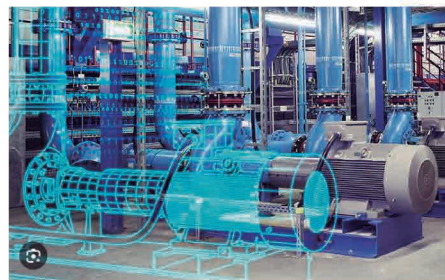
gital Twin

CASE #3: MONITORAMENTO DE ATIVOS | VIBRAÇÃO

Alarmou, faço o quê?

[XAI]

Explicabilidade

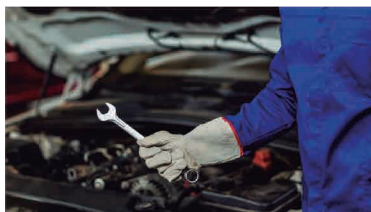


CASE #3: MONITORAMENTO DE ATIVOS | VIBRAÇÃO

Erro de reconstrução de uma AE com sinais sintéticos

Tabela 2. Reconstruction Error of the Model

Fault	Normal (%)	Unbalance (%)	Misaligned (%)	Crack (%)
Normal	19.3	17.9	32.6	30.2
Unbalance	20.4	17.2	26.2	36.2
Misaligned	32.8	30.9	18.9	17.3
Crack	33.0	31.0	18.0	18.0



Eng. Mec. Lucas
Costa Brito

ESTRATEGIA ENERGÉTICA:

Hidroeléctricas- Hidrobombas-Solar-Eólica-Repotenciación y limpiezas de embalses.

Situación actual sector agua y energía

- Para el 2035 se espera que el uso del agua aumente en un 40%.
- El país almacena sólo el 11% del agua que cae producto de las precipitaciones.

El país debe priorizar la inversión en proyectos de construcción de presas cuya factibilidad técnica, ambiental y económica esté debidamente sustentada por estudios especializados, para lograr poner frente a la creciente demanda proyectada para el año 2035. El uso del agua almacenada en las presas del país tiene el siguiente orden de prelación: 1ro. Consumo humano, 2do. Riego, 3er. Generación de energía, 4to. Uso industrial, y otros usos.

Metas RD Sector Energía 2024 - 2028

El país debe priorizar la inversión en proyectos de construcción de presas cuya factibilidad técnica, ambiental y económica esté debidamente sustentada por estudios especializados, para lograr poner frente a la creciente demanda proyectada para el año 2035. El uso del agua almacenada en las presas del país tiene el siguiente orden de prelación: 1ro. Consumo humano, 2do. Riego, 3er. Generación de energía, 4to. Uso industrial, y otros usos.

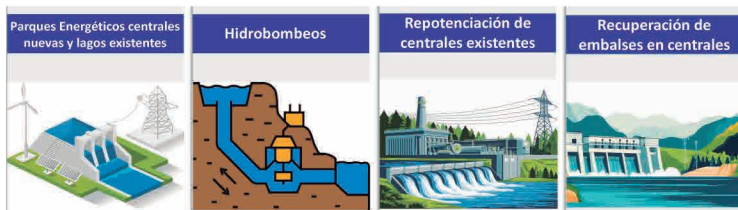
- Alcanzar 98% de hogares con 20 a 24 horas de energía
- Llegar a 30% de matriz de fuentes renovables
- Disminuir las pérdidas a un promedio de 26% (41 EDEESTE, 20 EDENORTE y 20 EDESUR)
- Alcanzar 100% de electrificación rural

Objetivo EGEHID 2024-2028: Impacto

3.1 Objetivo Estratégico: Adicionar al 2028 +1,000Mw de energía limpia al Sistema Eléctrico (Proyectos Terminados y en Ejecución)

Como parte de la Estrategia de la EGEHID a partir del año 2020, la empresa ha diversificado la matriz energética nacional, incorporando proyectos de almacenamiento de energía por hidrobombeo, con el apoyo de energía eólica, solar fotovoltaica, además de rehabilitar, modernizar y repotenciar la infraestructura hidroeléctrica, generando ahorros en la compra de divisas y reduciendo emisiones de CO₂, entre otros aspectos.

La Meta 2028: adicionar +1,000Mw de energía limpia al Sistema Eléctrico



Visión estratégica y cooperación binacional

El análisis del master plan EGEHID, fue financiado por el Departamento de Negocio y Comercio de la embajada del Reino Unido en República Dominicana, en el marco del acuerdo de colaboración firmado con la República Dominicana en Abril 2024.

La consultora Mott Macdonald evaluó la cartera de proyectos de EGEHID para proveer una opinión sobre su viabilidad, prioridades, y oportunidades de mejora. La misma presentó las recomendaciones y los pasos o acciones que deben adoptarse para avanzar los objetivos del plan de proyectos de EGEHID.

Un aliado para desarrollar proyectos energéticos

Mott MacDonald es una consultora global de ingeniería, gerencia y desarrollo, enfocada en guiar a sus clientes a través de muchos de los desafíos más complejos de infraestructura.

En el marco de la colaboración Gobierno – Gobierno, Mott MacDonald analizó y priorizó el portafolio de inversiones de EGEHID.

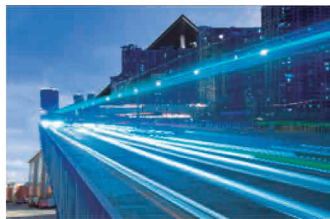
Un aliado para desarrollar proyectos energéticos

Mott MacDonald es una consultora global de ingeniería, gerencia y desarrollo, enfocada en guiar a sus clientes a través de muchos de los desafíos más complejos de infraestructura.

En el marco de la colaboración Gobierno – Gobierno, Mott MacDonald analizó y priorizó el portafolio de inversiones de EGEHID.



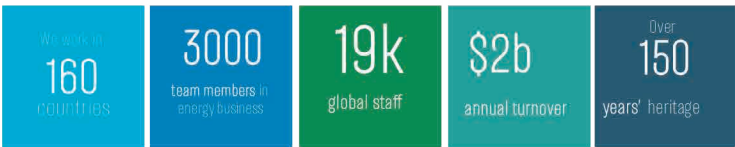
Hydropower



Renewable generation



Transmission and distribution



Oportunidades Identificadas por la Consultora Británica Mott McDonald

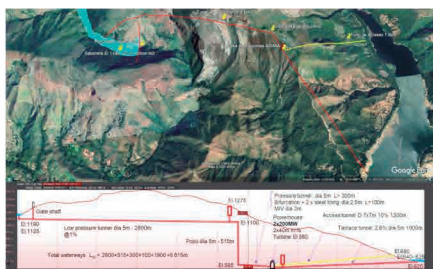
- Hidrobombeo es la tecnología más madura y barata para almacenamiento de grandes volúmenes de energía (días, semanas y más).
- Proyectos de hidrobombeo como el de Sabaneta y Güaigüí.
- Fecha de inicio mayo 2026
- Hidrobombeo es seguridad energética y por tanto un proyecto que debe estar a cargo del Estado (EGEHID).

Parámetro	Hidrobombeo	Baterías Li-Ion (LFP)
Potencia y energía asumida	1000 MW – 10 horas	1000 MW – 10 horas
CAPEX (miles USD/kW)	2.202	3.565
CAPEX (miles USD/kWh)	220	356
Costos (USD 2020)* CAPEX efectivo (miles USD/kW) para una operación de 80 años con 6% tasa de descuento	2.910	10.570
Parámetros técnicos principales		
Inercia para estabilidad de la red eléctrica	Alta (Mecánica)	Baja (sintética)
Control de potencia reactiva	Si	Si
Eficiencia promedio del ciclo (%)	80 – 84 %	86 %
Posibilidad de arranque en negro (Black Start)	Si	Si
Tiempo de respuesta desde condición sin carga a carga máxima	60 a 120 segundos	En el orden de milisegundos
Número de ciclos de carga	Sobre 14.000	2.000
Vida útil promedio de equipos electromecánicos	40 a 50 años	10 años
Vida útil promedio de obras civiles	100 años	No aplica

Oportunidades Identificadas Hidrobombeo Sabaneta

- Hidrobombeo es la tecnología más madura y barata para almacenamiento de grandes volúmenes de energía (días, semanas y más).
- Proyectos de hidrobombeo como el de Sabaneta y Güaigüí.
- Fecha de inicio mayo 2026
- Hidrobombeo es seguridad energética y por tanto un proyecto que debe estar a cargo del Estado (EGEHID).

POTENCIA INSTALADA: 400 MW
GENERACIÓN PROMEDIO ANUAL: 580 GWh/AÑO
COSTO PUESTA EN MARCHA PROJ.: 400-450 MUSD
GASTOS OPERACIÓN (OPEX) ANUAL: 2.2 MUSD
INGRESOS ANUALES NETOS: 16.5 MUSD X AÑO
PRECIO MONOMICO: 0,04 USD/kWh
TASA INTERNA DE RETORNO (TIR): DE 9% A 11 %



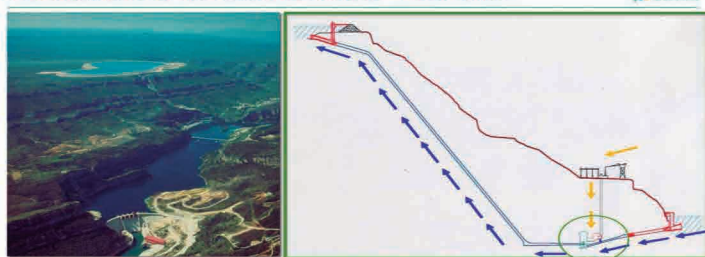
Hidrobombeo Sabaneta Ventajas Estratégicas

1. Estabilidad del sistema en horas pico: Capacidad de almacenamiento en primera etapa, 8 horas. Capacidad de almacenamiento en segunda etapa: hasta 70 horas de almacenamiento
- Escalabilidad de almacenamiento según necesidad (8 horas – 70 horas X 400MW), para seguridad energética ante situaciones extremas
2. Generación de energía limpia
3. Suministro de energía firme 365 días al año sin interrupción
4. Ahorro de divisas
5. Robustez matriz energética
6. No consumo adicional del recurso agua

Funcionamiento de una Central de Bombeo – Modo Turbina



Funcionamiento de una Central de Bombeo – Modo Bomba



Máster Plan EGEHID 2024-2028 Consultora Británica Mott McDonald

Proyecto	Inicio – Término	CAPEX (USD)	Provincia
Hidrobombeo Sabaneta 400MW (Región Sur)	1er cuatrimestre 2026 – 2do cuatrimestre 2028	\$400-450 millones	San Juan
Hidroeléctrica multipropósito Güaigüí 10-30MW	Junio 2025 – Mayo 2028	\$190.5 mill (Actualización del Diseño y presupuesto)	La Vega
Hidrobombeo Güaigüí 220 MW (Región Norte)	Oct 2026 – Junio 2028 (Fase I)	En estudio Factibilidad	La Vega
Repotenciación, Modernización y Rehabilitación de Centrales Hidro existentes grupo alta prioridad (80-100 MW adicionales) (Tavera, Jigüey, Pinalito, Río Blanco, Aguacate, Valdesia, Hatillo (1 y 2))	Inicio 2026 – Término 2027	\$100 – 150 millones	Varias regiones
Proyecto multipropósito La Gina	2025 – 2027 (en portal de Compras/ adjudicación oct 2025)	\$95.4 millones	Peravia
Proyecto multipropósito Guayubín	Término Mayo 2026	\$111 millones	Santiago Rodríguez
Parques fotovoltaicos Domingo Rodríguez (22MW)	Término Marzo 2026	\$18 millones	San Juan y Azua
Parques fotovoltaicos Sabaneta (18MW), y Sabana Yegua (25MW)	Inicio ejecución 2026	\$32 millones	San Juan y Azua
Limpieza de Embalses, Seguridad-gestión de embalses y cuencas hidrográficas	En ejecución: Las Barías, Mucha Agua, Valdesia (proceso de inicio), Hatillo (proceso de licitación)	Costo de supervisión	Varias regiones
Modernización de sistemas de control, supervisión, y telecomunicaciones y estaciones hidrometeorológicas	Término 2028	En estudio	Varias regiones
Hidroeléctrica Las Placetas 204 MW C. M. 1 (150MW) y 2 (54MW)	Término marzo 2028 C.M. No. 1	En evaluación	Santiago.
Complejo Energético Artibonito 322MW (hidrobombeo 200MW, hidroeléctrica 42 MW, solar FV 80MWp)	HB y FV En estudio de factibilidad	En estudio	Elias Piña

Decisiones Máster Plan EGEHID

Consultora Británica Mott McDonald

1. Plan Maestro de EGEHID, objetivo estratégico: añadir 1,000 MW para el 2028. Es viable y posible, siempre y cuando se cuente con voluntad política y fuentes de financiación.
2. Se priorizaron un número de iniciativas específicas, estableciendo aquellas con mayor factibilidad y significativo interés público para maximizar la utilización de los recursos.
3. Contratar con un equipo consultor internacional con amplia experiencia que garantice continuidad, coherencia, toma de decisiones oportuna, gestión equilibrada de riesgos, uso óptimo de recursos, y desarrollo de capacidades en EGEHID.
4. Completar el proceso de aprobación de Fidecomiso HidroRD para los proyectos de almacenamiento por Hidrobombeo y otros proyectos renovables y que se incluya la ley de concesiones para proyecto de Hidrobombeo similar a los modelos utilizados en los países europeos para poder abordar la inversión de proyectos en paralelos .
5. Continuar con los estudios de ingeniería, estudios factibilidad y ejecución de obras según cronograma de cada obra, para mantener las fechas objetivos.



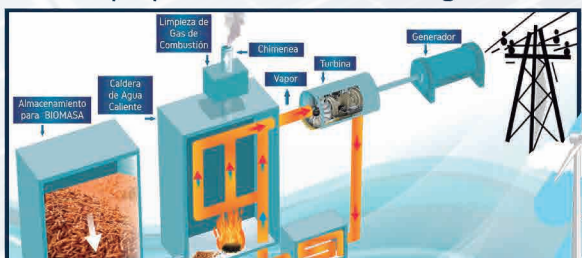
Ing. Rafael Salazar

GENERACIÓN DISTRIBUIDA



¿Qué es generación distribuida?

- Es la generación que se conecta a la red de distribución de energía eléctrica, caracterizada por estar instalada cerca de los puntos de consumo.
- Consiste en la generación de energía eléctrica a través de muchas pequeñas fuentes de energía.



Ventajas De La Generación Distribuida

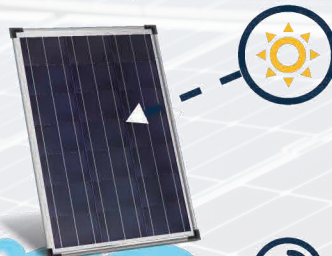
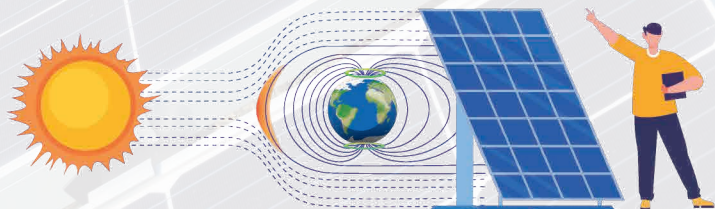
- Reducción de Pérdidas de Transmisión
- Sostenibilidad
- Resiliencia Energética
- Empoderamiento del Consumidor
- Creación de Empleo Local

Energía Solar Fotovoltaica

- La energía contenida en las partículas de luz, llamadas fotones, es absorbida por materiales como los semiconductores.
- Esta absorción provoca un movimiento de electrones.
- El movimiento de electrones genera una corriente eléctrica.
- La energía eléctrica producida puede:
 - Ser almacenada en baterías.
 - Ser convertida mediante inversores en electricidad para uso general.

Cuando ocurre La mayor irradiación solar?

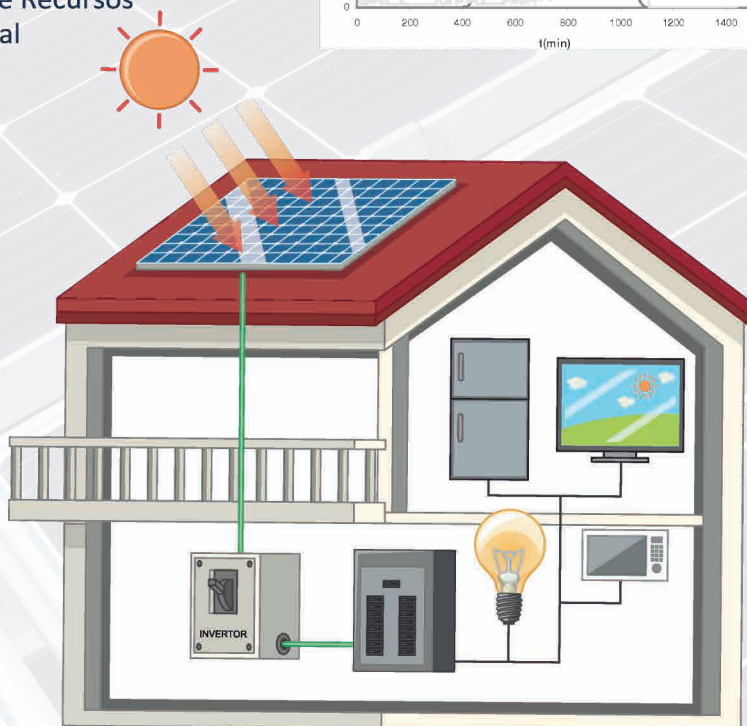
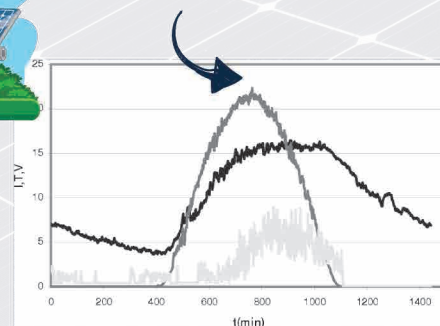
Durante las horas cercanas al mediodía. Esta irradiación se ve fuertemente afectada por el paso de las nubes en la zona de ubicación de los paneles



Generalmente incluye tecnologías como paneles solares, turbinas eólicas pequeñas, generadores de biomasa, y otros sistemas que pueden ser instalados en hogares, empresas o comunidades.

Desafíos De La Generación Distribuida

- Regulación y Políticas
- Interconexión con la Red
- Variabilidad de Recursos
- Inversión Inicial



Alemania es pionera en la implementación de energías renovables, como la solar y la eólica. La Ley de Energías Renovables (EEG) ha incentivado la instalación de paneles solares en techos residenciales y sistemas eólicos pequeños.

Puntos Claves De La Gd

- Autoconsumo
- Redes Inteligentes
- Políticas Gubernamentales
- Transición Energética
- Desafíos

Aspectos Clave de la Facturación de GD

- Tarifas Feed-in
- Autoconsumo
- Compensación
- Impulso a las renovables
- Impacto en la Red

¿Qué es medición neta?

“Proceso de medir de forma simultánea la energía consumida por el cliente de las redes de distribución y acreditar la energía exportada por él a las redes del distribuidor, generada con fuentes renovables de energía.”

Ejemplo De Facturación En Alemania

KWh retirado	KWh inyectado
0.325 euros	0.123 euros

Caso República Dominicana

La normativa que regula el funcionamiento de la generación distribuida en República Dominicana está contenida en el Reglamento de Interconexión de Generación Distribuida y en el Reglamento de Medición Neta.

REGLAMENTO PARA LA APROBACIÓN, INTERCONEXIÓN Y OPERACIÓN DE INSTALACIONES DE GENERACIÓN DISTRIBUIDA DE ENERGÍA

Empresa Prestadora

Entre otros tantos, cabe destacar los siguientes requerimientos a la Empresa Prestadora:

- Debe instalar en su respectiva zona de concesión unidades especializadas dedicadas a atender los asuntos relativos a las solicitudes de proyectos de generación distribuida.
- Dispondrá en su portal web una Plataforma Digital para desarrollar el proceso de conexión en todas sus etapas.

Empresa Prestadora

La facturación de la energía consumida por el **CLIENTE**, y el crédito o pago por la energía que inyecte, se realizará en base a la metodología de **MEDICION NETA**.

Cargo por Potencia. Aplicado a los clientes con tarifa binómica.. Se cobrará la potencia mensual que resulte mayor entre la retirada y la inyectada a la red. Este cargo se calculará multiplicando la potencia facturable por el valor de la potencia conforme a la tarifa asignada.

Cargo por uso de la red. Este cargo sólo será aplicado a los clientes con tarifa monómica. Éste será el resultado de multiplicar la energía inyectada por el 25% del cargo por energía de la tarifa asignada al cliente.

La empresa prestadora acreditará al cliente la energía excedente durante el período de facturación y se aplicará a la factura del próximo período de facturación.

Cualquier crédito por exportación que acumule el cliente durante el año y que no haya sido utilizado al final del período de facturación en diciembre, será compensado antes del 31 de enero págandole el 100% del crédito acumulado a una valorización que será calculada multiplicando la energía por un precio que será publicado por la CNE.

Potencia Máxima Permitida

- La potencia máxima permitida es la que permite al usuario generar, en un año calendario, una energía equivalente a su consumo en los últimos doce meses.
- Margen adicional del 10% para usuarios en baja tensión con demanda de potencia inferior a 10 kW.
- Margen adicional del 5% para usuarios con demanda de potencia igual o superior a 10 kW en baja y media tensión.



Ing. Pablo Castillo

EL FUTURO DE LAS REDES ELECTRICAS

Trilema Energético

Equidad Energética

Asegura el acceso a la energía asequible y a precios justos para todos los ciudadanos, eliminando la pobreza energética.



Seguridad Energética

Garantiza el suministro continuo y confiable de energía para satisfacer las necesidades presentes y futuras.

Sostenibilidad Ambiental

Minimiza el impacto ambiental de la producción y consumo de energía, reduciendo las emisiones CO₂ y la contaminación.

APAGONES

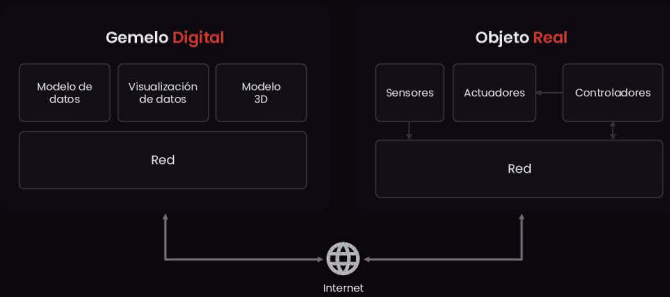
A Nivel Mundial

2023 - 2025

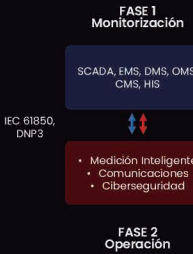
Entre 2023 y 2025 se registraron apagones hasta de **14 horas**, en Ecuador, Chile, Colombia, Argentina, Brasil y varios países de Europa. Incluyendo **España**, principalmente por sequías y falta de inversión.



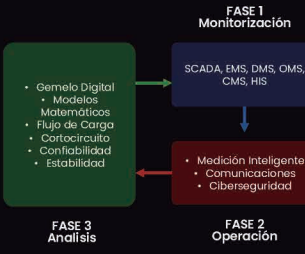
ESQUEMA DE GEMELO DIGITAL



Sistemas Actuales



Sistemas futuros



Evolución de la red eléctrica

Incrementando la respuesta dinámica y la complejidad

Pre-1970s

1 seg

- Alta inercia - reacción lenta
- Distribución pasiva
- Distribución unidireccional
- Generación programable
- Protección local lenta

Siglo 20

10ms - 50us

- Alta inercia - reacción lenta
- Distribución pasiva
- Distribución unidireccional
- Generación programable
- Protección local lenta
- Control y protección más rápidos HVDC, FACTS, SVC
- Control y protección de área amplia
- Operación de los límites de estabilidad
- Sistemas de comunicación

Actual y futuro

5us

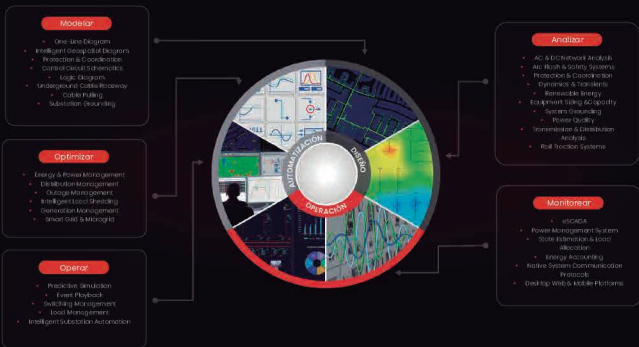
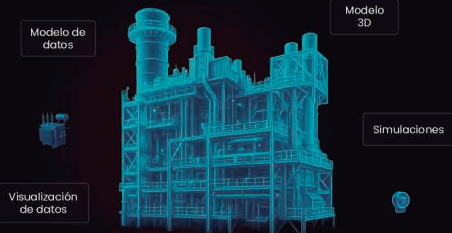
- Baja inercia - reacción rápida
- Distribución Activa
- Fuentes de generación intermitentes
- Almacenamiento
- Mayor Control y Comunicaciones
- Alta dependencia de los sistemas de comunicaciones
- Alta penetración de tecnologías basadas en inversores (BHVDC, FACTS)
- Dinámicas dependientes de controles y protecciones
- Interacciones de control
- Baja corriente de cortocircuito



etap® Digital Twin

ETAP Digital Twin transforma tu sistema eléctrico en una réplica inteligente y dinámica.

Gemelos Digitales



+100 módulos
= Necesidades del Cliente

Generación
Eléctrica



Transmisión
Eléctrica



Distribución
Eléctrica



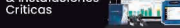
Transportación



Sector
Industrial

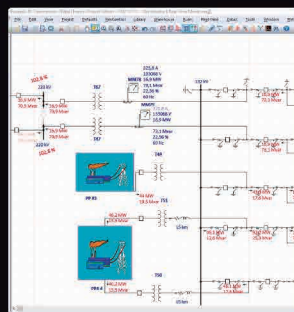
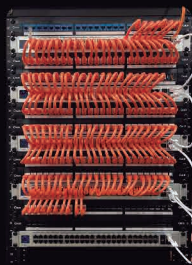


Comercial
& Instalaciones
Críticas

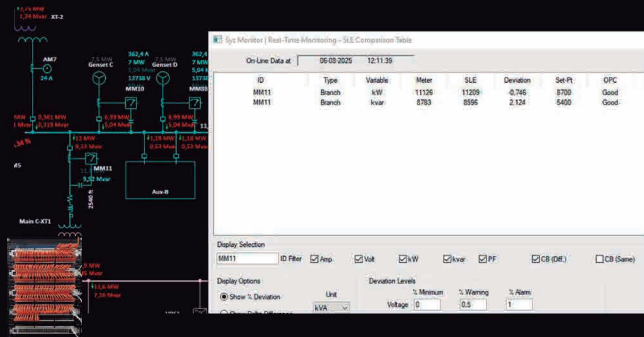
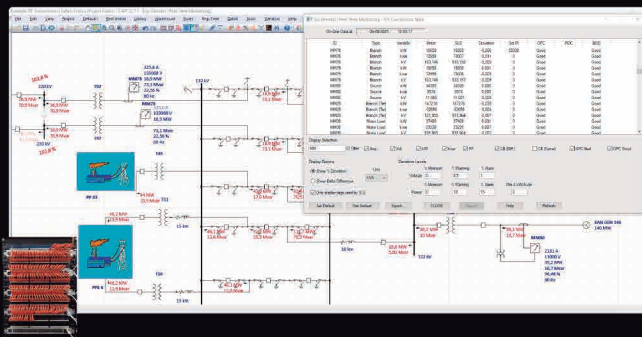
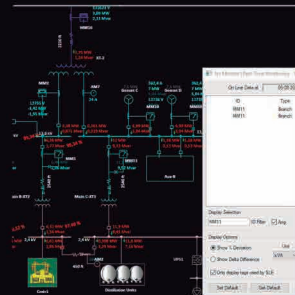
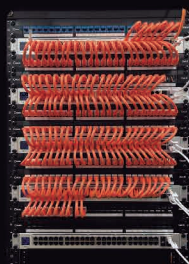


Casos de Estudios

Sistema de Transmisión



Sistema Industrial



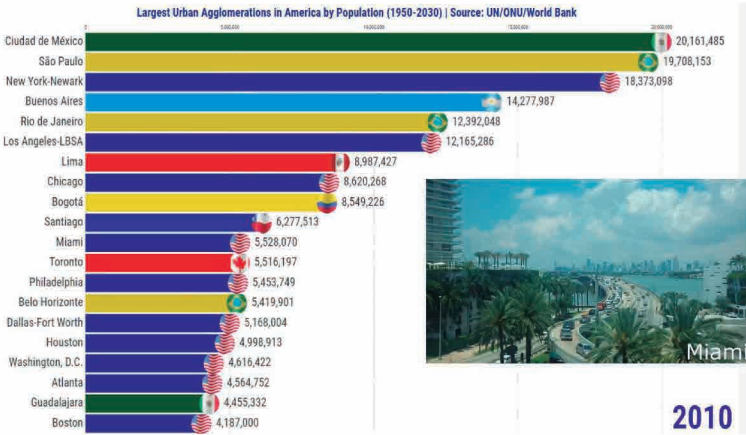
ID	Type	Variable	Meter	SLE	Deviation	Set Pt	OPC	RDC	BDO
BRM15	Branch	kW	18658	19879	-6.08%	20000	Good	Good	Good
BRM16	Branch	kvar	72999	72907	-0.01%	0	Good	Good	Good
BRM17	Branch	kV	133.146	133.158	-0.009%	0	Good	Good	Good
BRM18	Branch	kV	15056	15864	-5.05%	0	Good	Good	Good
BRM19	Branch	kvar	72999	72905	-0.009%	0	Good	Good	Good
BRM20	Branch	kV	133.146	133.157	-0.008%	0	Good	Good	Good
BRM21	Source	kW	34399	34399	0.000%	0	Good	Good	Good
BRM22	Source	kvar	9974	9974	0.000%	0	Good	Good	Good
BRM23	Source	kV	11.000	11.001	-0.009%	0	Good	Good	Good



**Rafael Franco
Manrique**

ESTÁNDARES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y Etiquetado De Vehículos De Carga En Colombia

Problem: Population growth in urban centers



2010

Objetivo

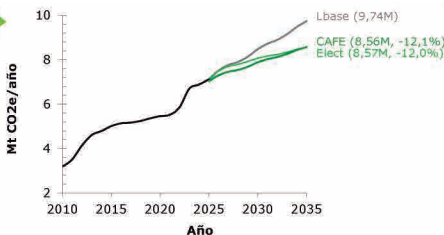
Para el caso de vehículos pesados (carga) operando en los principales corredores viales de Colombia y en las ciudades de Bogotá, Medellín y Barranquilla:

- Construir la línea base de consumo energético de vehículos de carga nuevos y antiguos considerando la caracterización de la flota función de subsegmentos, tecnologías, edad, modelos, marcas, y en función de variables como consumo de combustible (L/100 km), peso del vehículo (con carga – L/100 t km), ruta, velocidad, distancia, gCO₂/km o gCO₂/km-ton.
- Proponer la metodología para definir los estándares de eficiencia energética y etiqueta para vehículos de carga en línea con las ambiciones de ascenso tecnológico, de reducción de consumo de combustible y los compromisos ambientales a 2030 y 2050 de Colombia.

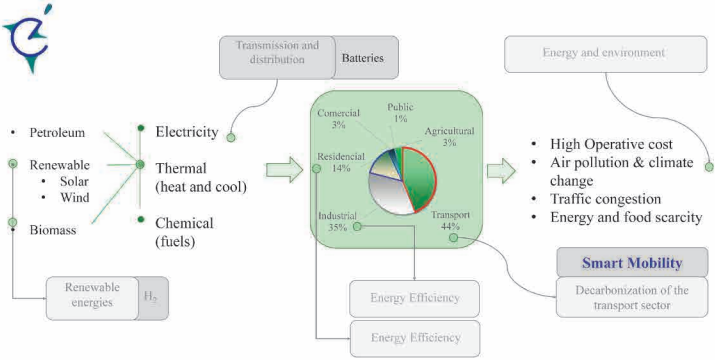
ESCENARIOS

Electrificación: Adopción progresiva de vehículos eléctricos. Para camiones rígidos, se asumió una adopción de tecnología eléctrica del 10%, 30%, 50%, 70% y 100%, en el primer, segundo, tercer, cuarto y quinto año, respectivamente, a partir de 2026. Mientras que, para los remolques, se asumió una adopción máxima del 20% en 2035.

CAFE: Fabricantes, importadores y vendedores deben reducir las emisiones de CO₂e de los vehículos nuevos vendidos en un 20%, mejorando así la eficiencia energética de sus vehículos.

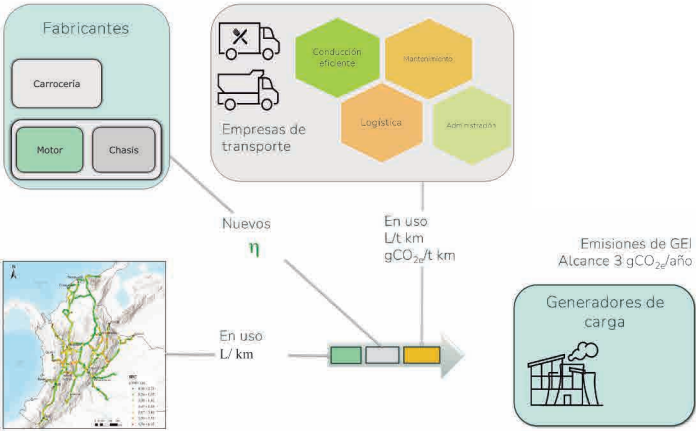


Priority areas



Línea base de eficiencia energética de vehículos de carga

Consumo de combustible en vehículos pesados



Programa de eficiencia energética para vehículos en uso

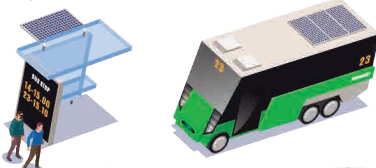
COMPONENTES BÁSICOS

Dirigido a: Empresas que ofrecen servicio de transporte de carga, Empresas que transportan carga propia como parte de su operación, Empresas que usan los servicios de transporte de carga (generadores de carga)

Métrica: Emisión de GEI: gCO₂/t-km, Rendimiento de combustible: L/t-km, (gal/t-km) por empresa/flota (o unidades equivalentes en términos energéticos, GED)

Metodología de medición: AMS III.S (Introducción de vehículos de bajas emisiones en flotas de transporte)

Referencia: Emisiones de tCO₂/año de la empresa para un año base por empresa



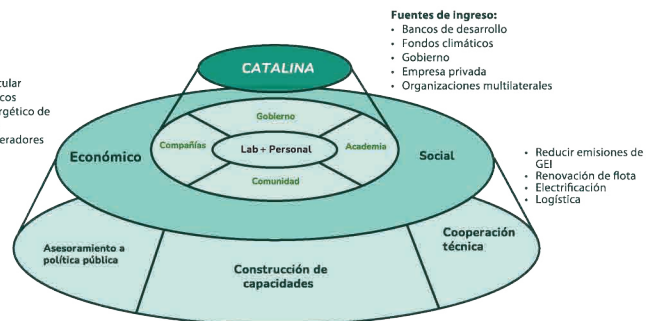
Programas de Eficiencia Energética

- Programa integral de reducción de consumo energético (Ej. Transporte Limpio, Giro limpio, SmartWay, programa auto regulación en BTA).
- Asociación voluntaria y sin costo (obligatorio a partir de ciertos umbral).
- Reciben asistencia técnica por parte de una tercera entidad (capacitación y recomendaciones de mejora).
- Plan anual de reducción con respecto a emisiones propias.
- Obtienen un certificado de responsabilidad social-ambiental quienes logran metas de reducción, incentivos económicos (arancelarios, tributación, circulación).
- Sistema de información centralizada y pública con datos útiles para los diferentes sectores.
- Bonos/Créditos de carbono, Estrategias de reducción de consumo energético que pueden adoptar las empresas usuarias.
- Mantenimiento, eco-conducción, renovación de flota.
- Datos compartidos en la nube (acceso público).

Programa de eficiencia energética para Vehículos en uso (CATALINA)

Centro de apoyo para el programa de Transporte amigable con el Clima (CATALINA)

Objetivo: Acelerar la transformación del sector del transporte hacia una estructura económica y sostenible con bajas emisiones



Impacto Ambiental

Metodología



Mecanismo de desarrollo limpio (CDM) - UNFCCC

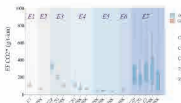
Introducción de tecnologías de bajas emisiones en flotas de transporte

$$SFC_{i,j,k}^* = \frac{\sum v_{i,j,k,q}}{\sum P_{i,j,k,q}} \left[\frac{DEL}{100 \text{ t km}} \right]$$

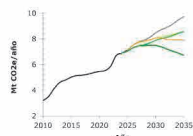
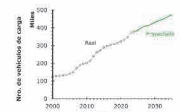
$$BEF_{i,j,k} = SFC_{i,j,k}^* EF_k \left[\frac{gCO_2}{t km} \right]$$

$$A_{i,j,k,q} = \frac{365}{t} \sum P_{i,j,k,q} L_{i,j,k,q} [t km]$$

Línea base de consumo energético (Reporte II)

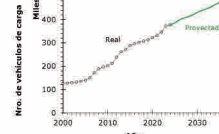
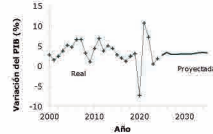
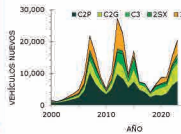


Proyección de crecimiento flota vehicular

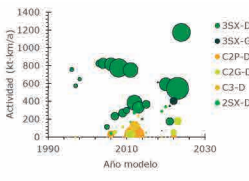
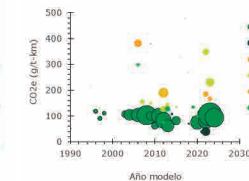


Emisiones de línea base
Programa de ascenso tecnológico CAFE
CATALINA

Crecimiento flota vehicular



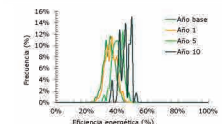
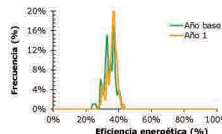
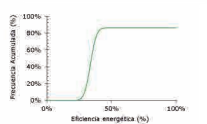
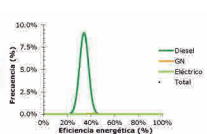
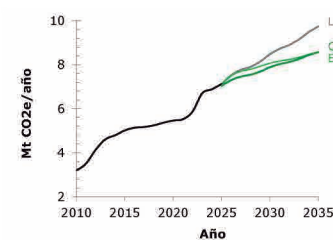
Evaluación de impacto ambiental



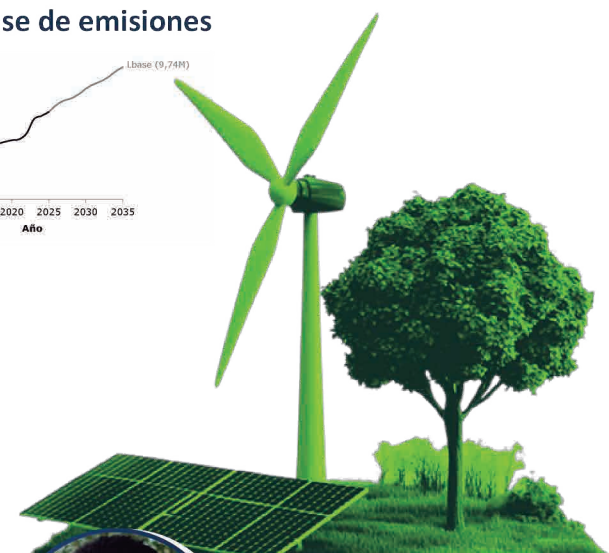
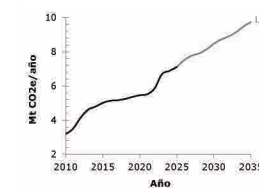
Escenarios

Electrificación: Adopción progresiva de vehículos eléctricos. Para camiones rígidos, se asumió una adopción de tecnología eléctrica del 10%, 30%, 50%, 70% y 100%, en el primer, segundo, tercer, cuarto y quinto año, respectivamente, a partir de 2026. Mientras que, para los remolques, se asumió una adopción máxima del 20% en 2035.

CAFE: Fabricantes, importadores y vendedores deben reducir las emisiones de CO2e de los vehículos nuevos vendidos en un 20%, mejorando así la eficiencia energética de sus vehículos.



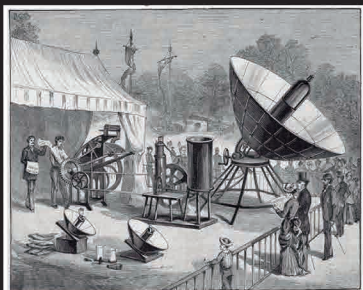
Línea base de emisiones



Ing. José Ignacio Huertas

INTEGRACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES

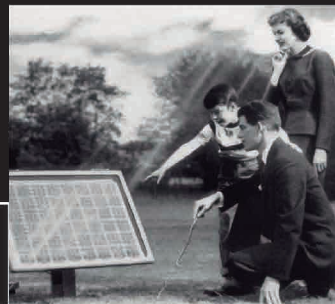
Impacto en los Sistemas de Potencia y Retos en las Protecciones Eléctricas



LA UTILIZACIÓN DE LA ENERGÍA SOLAR NO ES NUEVA.!

1955 Bell Telephone ad promoting solar
Electricity Bell Labs is credited with inventing
solar cell

Solar Printing Press
- Paris 1882



La utilización de la energía solar en grandes escalas (Transmisión y Distribución), a la vez como en la implementación de micro-redes, y en aplicaciones Industriales y residenciales se ha visto incrementada drásticamente en los últimos años.

Este incremento en la aplicación de energías renovables en los sistemas eléctricos de potencia ha llevado a la actualización y desarrollo de estándares, tanto a nivel de fabricantes como a nivel de seguridad y operacional de dichos equipos.

- UL 1703 – Photovoltaic Modules
- UL 2703 – Rack Hardware (grounding)
- UL 1741 – All Electrical Equipment and Switchgear
- IEEE 1547 – Standard for Interconnection of "DER"
- IEEE 62.41 – Standard for Surge Withstand ('B' or 'C')
- IEEE 37.90 – Standard for EMI/RFI Immunity
- NFPA 70 – National Electric Code
- IBC 2015 – Commercial Building Code
- IRC 2015 – Residential Building Code
- IFC 2015 – International Fire Code
- FCC Part 15 – Radio Frequency Interference



Algunas de estas especificaciones son relacionadas a:

La desconexión de los inversores en caso de Pérdida del Sistema de interconexión ("anti-islanding").

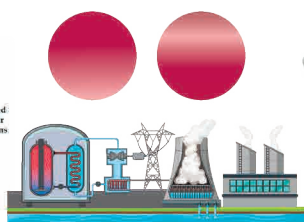
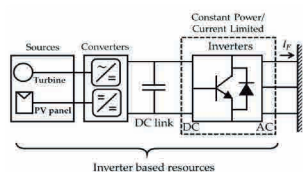
La Inyección "Zero" de potencia en caso de operación fuera de los rangos aceptables del sistema de Interconexión.

La reconexión de los inversores luego de 2-5 minutos de observar una red estable.

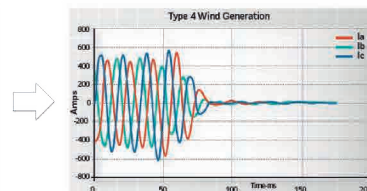
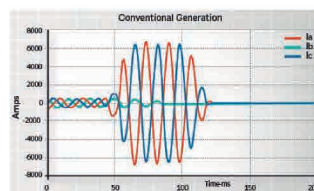
Limitaciones terminas asociadas a la electrónica de potencia.

Características de la Generación mediante fuentes de Energía Renovables (IBR); ex:

Debido a las características de la electrónica de potencia NO contribuyen "altos" niveles de cortocircuito durante fallas. Resultando en su mayoría el percibirse como un "incremento" de la impedancia thévenin al punto de interconexión al sistema de potencia.

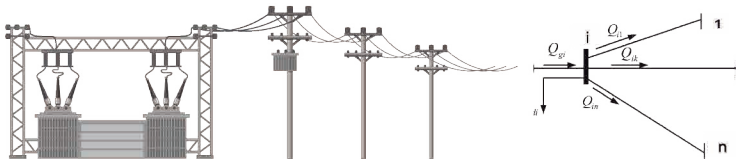


Debido a las limitaciones de la electrónica de potencia NO contribuyen "altos" niveles de cortocircuito durante fallas. Resultando en su mayoría el percibirse como un "incremento" de la impedancia thévenin al punto de interconexión al sistema de potencia.



El sistema de transmisión y suministro de energía debe cumplir con varios requisitos básicos para brindar servicios **seguros y de alta calidad**.

Esta parte se logra mediante la aplicación de estándares y procedimientos muy precisos durante la **Planificación, Diseño, Construcción y Operación del Sistema Eléctrico**.



Planificación – Integración de Generación al Sistema

La integración de proyectos **Renovables [Solares/Eólicos/Baterías]**, e incluso de proyectos de aprovechamiento de calor para producir energía “Combined Heat Power” (CHP), así como generación convencional se deben de evaluar a modo de planificación, según los acuerdos de interconexión con la entidad que proporcionará el punto de interconexión al sistema;

Los niveles de detalle de estos estudios serán basados no solo en la capacidad de Generación, sino también en la tecnologías y si se le permitirá exportar energía al sistema, o solo consumir; estos análisis y estudios son para entender impacto de estos en el sistema, especialmente con respecto a voltaje/frecuencia, potencia activa/reactiva, cambios y aportes de corto-circuito, así como en la detección de fallas y tiempos de desconexión máximos.

Las Protecciones Eléctricas – Prácticas de la Industria

Publicaciones relacionadas **protecciones convencionales**, con respecto a avances, e investigaciones relacionadas al desenvolvimiento de relés microprocesadores ante el exponerse a grandes distorsiones en las ondas de voltaje y corriente, y como esto puede afectar la confiabilidad de la operación, en cuanto a lo que se espera como una operación “lo antes posible”.

Mejores practicas Internacionales relacionadas a la **coordinación de las protecciones** con los controles de los generadores (NERC PRC-019); Evaluación de las protecciones ante oscilaciones de potencia (NERC PRC-026) estables/inestables, documentación mediante un modelo eléctrico, de las corrientes de corto-circuito máximas y mínimas en las barras principales del sistema, y ante la variación de un 15% o más, el requerimiento de una coordinación de las protecciones (NERC PRC-027); documentación de la “loadability” máxima de los equipos vs. “Thermal Rating”, como medida de reducir riesgos de operación innecesarias de elementos de detección de fallas de fase que operan con magnitudes de secuencia positiva (NERC PRC-025, y PRC-023).

Planificación de los Sistemas

Greenfield vs. Brownfields

Proyectos Greenfield: En este tipo de proyecto típico de una nueva construcción, se realizan estudios extensos de factibilidad del proyecto; Luego de aprobado, se pasa al proceso de la parte de diseño de la subestación, líneas (T&D) y/o de la planta generadora/industrial, selección de equipos y estudios eléctricos pertinentes y de protección del sistema eléctrico de potencia.

Proyectos Brownfield: En este tipo de proyecto típico de una expansión de campos de líneas, generación, o modificación, que puede incluir además reemplazo de equipos, se realiza en una subestación existente, donde se planifica, y cuidadosamente se determina que este no resulte en ninguna violación de operación, ni de los rangos límites eléctricos aceptados por el fabricante de los equipos o de cualquier otra naturaleza eléctrica/mecánica que conlleve al sistema a poner en riesgo al equipo, al personal o a impactar negativamente al sistema de tal manera que pudiera resultar en disparos innecesarios.



Importancia de los Modelos y las Simulaciones

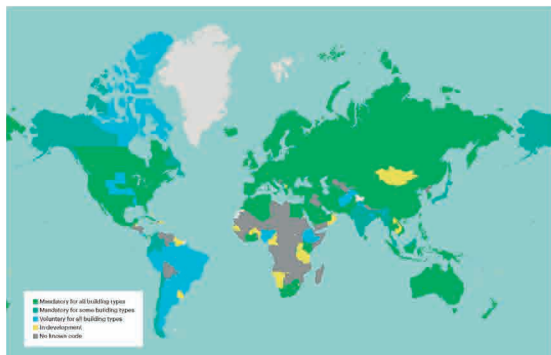
La utilización Incorporación o desarrollo de Modelos del sistema; para la Realización de estudios de Flujo de Potencia, Cortocircuito, Estudio de Impacto y factibilidad, diseño de mallas de tierra, coordinación del aislamiento, estudios de armónicos, desenlace de carga, coordinación de las protecciones, análisis de causa raíz de disparos de equipos, explosión de equipos, sobrecalentamientos, otros fenómenos quizás sean intuitivamente fácil de explicar, pero difícil de probar, validar y mitigar sin el soporte y la visualización que podamos obtener a través de simulaciones eléctricas y electromagnéticas tomando en cuenta contingencias y los distintos modos de operación.



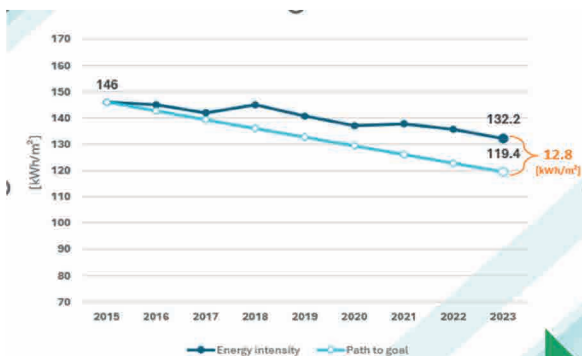
EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICIOS:

Caso Argentina

Estado global de los códigos energéticos de la construcción en 2023



La intensidad energética del sector de la edificación es un 11% superior al objetivo requerido



Marco Regulatorio



No hay ley Nacional de Eficiencia Energética?

En el año 2023 se promulgaron en la República Argentina las Resoluciones N° 05/2023 y N° 418/2023 del MINISTERIO DE ECONOMÍA - SECRETARÍA DE ENERGÍA, por la cual se crea el Programa Nacional de Etiquetado de Viviendas (PRONEV), que tiene como objetivo general implementar un sistema de etiquetado de eficiencia energética de viviendas unificado para todo el territorio nacional.

De esta manera, las viviendas podrán ser clasificadas a través de una etiqueta de eficiencia energética según su grado de eficiencia con relación al requerimiento global de energía primaria.

La Etiqueta de Eficiencia Energética posee una escala de letras desde la "A" (que indica el mayor nivel de eficiencia energética) hasta la "G" (relativo al menor nivel de eficiencia energética), que determina la clase de eficiencia energética de una vivienda asociada a un rango de valores del Índice de Prestaciones Energéticas (IPE) que varía para cada región del país.

El Índice de Prestaciones Energéticas (IPE) es un valor característico de la vivienda, que representa el requerimiento teórico de energía primaria para satisfacer las necesidades de calefacción en invierno, refrigeración en verano, calentamiento de agua sanitaria e iluminación, durante un año y por metro cuadrado de superficie, bajo condiciones normalizadas de uso.

Este indicador es independiente del uso, y permite cuantificar las prestaciones energéticas de las viviendas para poder compararla entre sí con un criterio unificado.

La Etiqueta está determinada por aspectos relacionados al diseño arquitectónico de la vivienda, orientación, protecciones solares, los sistemas constructivos utilizados, la calidad y estado de las aberturas, las infiltraciones de aire, los sistemas de calefacción, refrigeración, calentamiento de agua e iluminación instalados, y las eventuales instalaciones de energías renovables.

Para llevar adelante este Programa se creó un Aplicativo Informático Nacional de Etiquetado de Viviendas AEV, que es una herramienta on-line que permite evaluar las prestaciones energéticas de una vivienda en cualquier lugar del país, a partir del relevamiento y procesamiento de datos de esta, para obtener la calificación correspondiente y generar la etiqueta de eficiencia energética. Todo este proceso de etiquetado está regido por la norma IRAM 11900:2017.

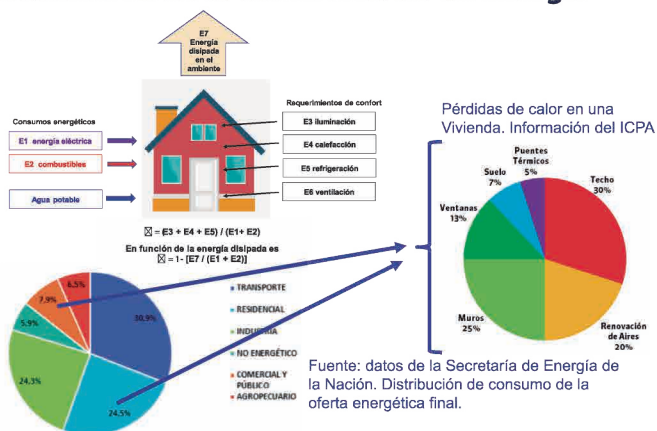
Como conclusión podemos agregar que actualmente catorce provincias del país han adherido al PRONEV con 3731 viviendas analizadas, 1357 Etiquetas emitidas, 902 Etiquetadores Profesionales capacitados en 17 cursos de formación realizados. Y durante este año se están llevando a cabo cinco cursos en distintas Provincias adheridas.

Programa Nacional de Etiquetado de Viviendas



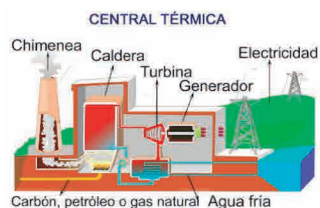
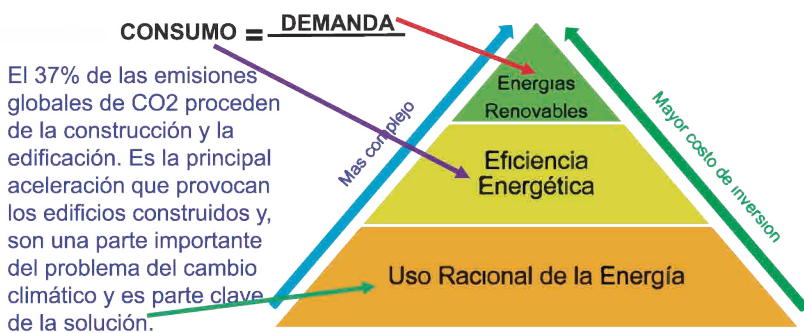
Ley 13.059 - normas IRAM acondicionamiento térmico de edificios y ventanas			
IRAM	Descripción	Características	
11549	Magnitudes, símbolos y unidades. 2002		
11603	Clasificación Bioambiental de la República Argentina	Parámetros climáticos de la República Argentina	Requisitos
11601	Cálculo de la resistencia térmica total	Propiedades térmicas de los materiales.	
11604	Cálculo de las Pérdidas globales de calor. Coeficiente volumétrico G	Valores máximos admisibles de pérdidas.	
11605	Verificación de Puentes térmicos	Valores máximos de transmitancia térmica.	
11625 / 11630	Verificación de riesgo de condensación superficial	Ausencia de Condensación	
11659-2	Ahorro de energía en refrigeración		
1860	Método de ensayo de las propiedades de transmisión térmica en régimen estacionario		
11559	Determinación de la resistencia térmica y propiedades conexas en régimen estacionario	Acondicionamiento térmico.	
11507-1	Ventanas exteriores. Requisitos básicos y clasificación.	Carpintería de obra.	
11507-4	Ventanas exteriores. Requisitos complementarios. Aislación térmica.	Carpintería de obra.	
11507-6	Ventanas exteriores. Parte 6 -Etiquetado de eficiencia energética	Carpintería de obra.	
11900	Etiqueta de eficiencia energética de calefacción para edificios. Clasificación según la transmitancia térmica de la envolvente.	Clasificación según la transmitancia térmica de la envolvente	

Eficiencia térmica transferencia de energía



Pirámide de Eficiencia Energética

Cada vez más personas en el mundo están sintiendo los impactos del cambio climático. Dijo el Secretario General de las Naciones Unidas, António Guterres, cuando se inauguró la COP27 en Egipto: "Estamos en una carretera hacia el infierno climático con el pie en el acelerador".



Conforme a datos de CAMMESA. Una central térmica consume 1900 kcal para generar 1 kWh



De acuerdo con la física con 1 kWh solo se generan 860 kcal de calor

POSICIONAMIENTO	PLANTEO	JUSTIFICACIÓN
PÚBLICO OBJETIVO	Municipios de la Pcia. de Bs. As.	Necesidad de aplicar la Ley 13059 y Decreto 1030
BENEFICIOS	Contribuir a una mejor calidad de vida de la población y disminuir el impacto ambiental	Diseñar y construir edificios con criterios de uso racional y eficiente de los recursos finitos, agua y energía, como así también los materiales, de manera tal, disminuir el impacto ambiental.
MODOS Y HÁBITOS	¿Cómo alimentar, acceder a una vivienda digna, prestación de salud pública, educación y servicios?	Responder eficazmente a los desafíos con políticas de estado y cumplir con los compromisos asumidos por la Argentina a nivel mundial sobre el cambio climático y cumplir con las leyes vigentes: ley 24.295 que aprobó la Convención Marco de la ONU Sobre el Cambio Climático y, por ley 25.438/01 que aprobó el protocolo de Kyoto (PK), y cumplimiento del Decreto 140/07 del PEN, declarado de interés y prioridad Nacional el uso racional y eficiente de la energía. Resoluciones N° 05/2023 y N° 418/2023
NECESIDAD GENÉRICA Y DERIVADA	Salud, confort, eficiencia energética y protección del ambiente.	Elevar la calidad de vida y obtener una economía energética en el acondicionamiento. La construcción de edificios debe garantizar condiciones de habitabilidad higrotérmica, EE, higiene y salubridad.
IMPORTANCIA	Socialmente se deben satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las del futuro, logrando un equilibrio entre la sociedad, el ambiente y los recursos económicos y tecnológicos	Necesidad imperiosa de obtener: una reducción de costos en consumos energéticos, servicios de agua potable, energías renovables, ventilación óptima para combatir el COVID 19, y preservación del patrimonio edilicio y los bienes, para cumplir con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la agenda 2030 de la ONU.

Descripción de la metodología



Análisis previo

1

Cálculos

2

Calificación

3

Etiquetado

4

AEV - PRONEV - SE

Marco regulatorio y normativas vigentes de EE Evaluación del desempeño energético de envolventes según la Ley 13059 uso obligatorio normas IRAM de acondicionamiento térmico de edificios - Flujograma

La norma IRAM 11900-2017 establece el cálculo de las prestaciones energéticas para viviendas y/o edificios

Índice de Prestaciones Energéticas (IPE). Establece el requerimiento energético de las edificaciones a partir de sus características técnicas.

Aplicativo del Programa Nacional de Etiquetado de Viviendas (PRONEV) validado por la SE - kWh/m²/año

Energía	
Tipo de vivienda:	DEPARTAMENTO
Referencias catastrales:	0
Zona geográfica:	San Fernando
Más eficiente	
A	
B	
C	
D	
E	
F	
G	#####
Menos eficiente	
Prestaciones energéticas totales (PE)	1128.07 kWh/m²
Requerimiento específico anual de energía primaria para climatización (EP _C)	1121.28 kWh/m²
Requerimiento específico anual de energía primaria para a.c.s. (EP _{A.C.S.})	29.57 kWh
Requerimiento específico anual de energía primaria para iluminación (EP _L)	8.70 kWh
Contribución de energía renovable (EP _{REN})	31.47 kWh
Valoración del nivel de estrategias pasivas de diseño arquitectónico (EPDA)	50.72% (%)
Fecha de emisión:	29/5/2025
IRAM 11900:2017	



Ing. Luis Hernández

SOSTENIBILIDAD

Como ventaja competitiva e innovación - Caso de Éxito
" Central Romana Corp. "



Sostenibilidad

Satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la posibilidad de que las generaciones futuras puedan satisfacer las suyas. Este concepto implica un equilibrio entre el crecimiento **ECONÓMICO**, el cuidado del **MEDIO AMBIENTE** y el **BIENESTAR SOCIAL**.

Desarrollo Sostenible, **Turismo Sostenible**, Agricultura Sostenible, **Ganadería Sostenible**, Pesca Sostenible, **Silvicultura Sostenible**, Movilidad Sostenible, **Transporte Sostenible**, Energía Sostenible, **Edificación Sostenible**, Arquitectura Sostenible, **Gestión Forestal Sostenible**, Urbanismo Sostenible, **Modelo de negocio Sostenible**, Economía Sostenible, **Industria Sostenible**, Inversión Sostenible, **Producción Sostenible**.



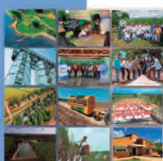
Principales tendencias



Empresa agroindustrial, dedicada al fomento y procesamiento de la caña de azúcar y sus derivados, con 110 años de existencia en el país, que emplea a más de veinte mil colaboradores, contribuyendo de manera decisiva al desarrollo económico y social de la República Dominicana.



+25
Iniciativas y proyectos de SOSTENIBILIDAD



Reducción en un **50%** el consumo de agua en los campos de golf y áreas verdes con la automatización del sistema de riego para esos fines.



PROGRAMA DE REFORESTACION CUENCAS HIDROGRAFICAS REGION ESTE



50 =  **5,876**



"La INNOVACIÓN sin sostenibilidad es progreso efímero; la SOSTENIBILIDAD sin innovación es cambio lento. JUNTAS, son el camino hacia el futuro."



Ing. Víctor J. Catedral

GESTION DEL MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

ESTRATEGIA CUBANA



Introducción

La gestión del mantenimiento industrial, es la clave para la mejora de la eficiencia y la productividad de cualquier organización ya que implica la implementación de políticas de mantenimiento avanzadas, partiendo desde la supervisión habitual de los equipos y la introducción de nuevos conceptos técnico-organizativos y herramientas que eleven la disponibilidad industrial.

Cuba ha desarrollado estrategias que le permitan potenciar la actividad de mantenimiento y rescatar las buenas prácticas estableciendo 3 momentos primero al establecer los Requisitos Técnicos-Organizativos mínimos del Sistema de Gestión de Mantenimiento Industrial, Implementación de los sistemas de gestión de mantenimiento industrial y categorización de esos sistemas.

Antecedentes

Década de los 50, no existía una cultura de mantenimiento con la excepción de determinadas industrias.

En 1961 se comienza a promover un movimiento hacia esta actividad por el entonces Ministerio de la básica, al introducir el Mantenimiento Preventivo Planificado

Cambio significativo en las empresas cubanas (cambiar los saberes, las formas de pensar, entre otros) garantizando la preparación de los recursos humanos y posibilitando realizar servicios técnicos de mantenimiento y reparaciones preventivas a las máquinas, equipos e instalaciones, aunque no todas las instalaciones industriales acogieron esta línea de trabajo debido fundamentalmente a la no existencia de una política que estableciera para toda la industria del país los requerimientos a cumplir para asegurar la disponibilidad técnica del equipamiento.

El mantenimiento fue ganando en importancia

Posteriormente se decide constituir el **MINISTERIO DE INDUSTRIA** con el objetivo de establecer las políticas y estrategias para el desarrollo industrial de Cuba, en las ramas de las industrias Ligera, Sidero-Mecánica, Química, de envases y embalajes, del reciclaje, la industria electrónica y la automática.

Así como también proponer, dirigir y controlar la política de las Máquinas herramientas enfocada a la preservación, automatización, modernización, sustitución e importación de equipos tecnológicos asociados a la Industria.

Conceptos

La gestión del mantenimiento no es más que las actividades coordinadas que se realizan en una organización, dígame planificar, organizar, dirigir y controlar, con el objetivo de asegurar que cumplan la funciones de los activos físicos, minimizando los tiempos de parada y los costos asociados a los mismos, ayudando a incrementar la productividad, cumpliendo con los niveles de calidad y normas de seguridad personal y medio ambiente establecidos y de esta manera maximizar los beneficios económicos.



En 2017 se establece la Res116/ que establece las Indicaciones Metodológicas con los Requisitos Técnicos - Organizativos mínimos para la elaboración de los SMI se tuvieron en cuenta diferentes materiales y normativas vigentes en nuestro país, materiales de apoyo sobre el mantenimiento se recibieron diferentes capacitaciones en otros países para conocer cómo se desarrolla esta gestión a nivel mundial.

ACCIONES DESARROLLADAS

1. Realizar diagnóstico y autos diagnósticos para revisar situación real del mantenimiento en el país.
2. Se crea un equipo de trabajo conformado (directivos y especialistas de los Organismos de la Administración Central del Estado industriales con el intención de valorar y atender las acciones y proyecciones sobre el mantenimiento industrial, realizando periódicamente reuniones.
3. Participantes: diferentes organizaciones y entidades, Centro de Investigaciones de Ingeniería del Mantenimiento CEIM de la habana, universidades del país.

Se realizaron 289 auto y diagnósticos a 10 OACE y OSDE, fueron identificados 654 controles funcionales entidades industriales de AZCUBA, MICONS, MINAG, MINAL, MITRANS, INRH, MINEM y MINDUS. Total 960 deficiencias, Agrupadas por Tipo 76

Programa de implementación.

Etapas 1. Programa de capacitación escalonada

Etapas 2. Adecuación de los Reglamentos que organiza el mantenimiento de las OSDE y sus empresas de acuerdo a la resolución 116.

Etapas 3. Control de la Implementación por el Ministerio de Industrias.



Resultaba imprescindible adecuar la R116 con el propósito de perfeccionar el trabajo, propiciar la sostenibilidad de las tecnologías instaladas, la garantía de su estado técnico y desarrollo permanente.

Precisiones

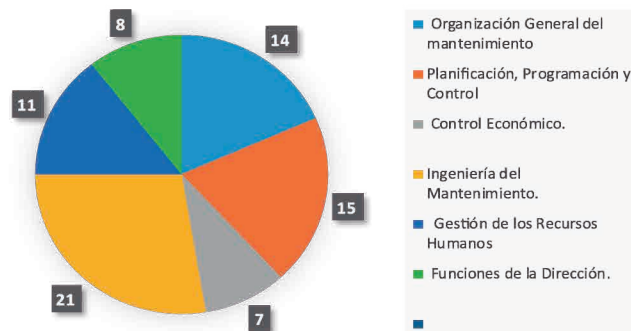
- El sistema de gestión integral de mantenimiento industrial, persigue, entre otras cosas: Ordenar el mantenimiento durante el ciclo de vida de las instalaciones industriales, los sistemas tecnológicos y equipos, con el fin de preservar los parámetros e indicadores de rendimiento óptimos durante su explotación.
- Consolidar el trabajo de mantenimiento para lograr una organización tal que garantice que en todas las entidades de la industria cubana se aplique, como mínimo, el mantenimiento preventivo, basado en el registro y utilización de las horas de trabajo de los activos y en los resultados de una rigurosa y sistemática inspección técnica.
- Garantizar la organización, preparación y ejecución de las acciones de mantenimiento planificado, así como de las paradas y reparaciones programadas para lograr la máxima calidad y eficiencia en la realización de los trabajos. Lograr la automatización en cada proceso que sea posible, como herramienta para mejorar las prestaciones de los equipos con obsolescencia tecnológica y mejorar sus rendimientos.

Categorización tiene en cuenta el resultado final de la evaluación, cuyo valor total comprende el cuarenta por ciento (40 %) lista de chequeo y el (60 %) por ciento corresponde al estado técnico de las instalaciones.

Los evaluadores son grupos de trabajo integrados con personal calificado, de experiencia en la actividad de mantenimiento creados en las entidades debidamente autorizadas por este Ministerio y son previamente certificados en el Centro de Gestión Empresarial y Superación Técnica y Administrativa.



DEFICIENCIAS DETECTADAS



En el 2020 se transitó por un complejo escenario que estuvo asociado al impacto de la crisis económica internacional, unido a los efectos derivados de la COVID-19, provocando limitaciones en las diferentes ramas de la economía nacional e internacional y aun así se ha continuado desarrollando las implementación de las estrategias para mejorar la gestión del mantenimiento en estrecho vínculo con la atención al sistema empresarial.



Premisas Para La Aplicación Del Sistema De Gestión Integral De Mantenimiento

- Definir en la estructura de la entidad a todos los niveles, la unidad organizativa o personas que realizan las funciones de mantenimiento y la la plantilla destinada a asegurar el cumplimiento de los procedimientos establecidos, los cuales son del dominio del personal, con delimitación de las obligaciones, responsabilidades y autoridad facultada para garantizar la observancia de lo establecido.
- Determinar y asegurar los recursos materiales, financieros y técnicos necesarios e imprescindibles para el desarrollo de la actividad y poseer la documentación técnica requerida.
- Poseer la documentación técnica requerida, las normativas actualizadas, las regulaciones de carácter obligatorio, los procedimientos propios de la entidad elaborados e implementados, aplicables a las actividades de producción o servicios que realiza, incluido el proceso inversionista.



Ing. Rosa Cecilia Calzado

Objetivos del XXX COPIMERA

Promover el intercambio de conocimientos, experiencias y buenas prácticas entre profesionales, investigadores, estudiantes e instituciones de ingeniería de los países miembros de **COPI-MERA**. Pretende contribuir al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas (ONU), especialmente el ODS 7, que busca garantizar el acceso a una energía fiable, sostenible, moderna y asequible para todos.

7 ENERGÍA ASEQUIBLE Y NO CONTAMINANTE



La Regularización

Propósito de la Regularización: Definir los ámbitos de cada especialidad, Defensa contra el empirismo y las personas no idóneas, Defensa ante la intromisión de otras disciplinas, Defensa ante la invasión ilegal de extranjeros.

¿A quiénes regulamos? A las profesiones de: Arquitectura, Técnicos afines, Ingenierías.----► 2. Las actividades de la construcción

¿ En Panamá a través de qué? Ley 15 de 26 de enero de 1959, reformada por la Ley 53 de 4 de febrero de 1963:

“Por la cual se regula el ejercicio profesional de la ingeniería y la arquitectura”. Artículo 11:

Créase para los fines de esta Ley, una Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura ...



JUNTA TÉCNICA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA



Decreto Nº 175 de 18 de mayo de 1959: “Por la cual se aprueba el reglamento de la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura”.

¿Qué trabajo se hace?

- Aprobar y entregar las idoneidades a los profesionales y técnicos afines que cumplan con las disposiciones contenidas en la Ley 15 de 26 de enero de 1959 .
- Otorgar las licencias a personas naturales o jurídicas para ejercer las actividades de construcción.
- Atender las denuncias contra profesionales y/o empresas que violen las disposiciones de la ley.
- Elabora los reglamentos nacionales propios de la actividad.

Efectividad De La Ley

- **Credibilidad general:** leyes hay muchas , pero las violaciones no cesan , o se aplican a los más vulnerables.
- **Buena noticia:** nuestra Ley 15 de 26 de enero de 1959 es celosamente custodiada y aplicada, así lo evidencian las acciones de la JTIA.
- **Razones:** la claridad de que se representan los intereses de la sociedad panameña, convergencia de propósitos, responsabilidad profesional y autonomía del organismo.



REGLAMENTO ESTRUCTURAL PANAMEÑO

COMITÉ CONSULTIVO PERMANENTE - REP



REP-2014

REGLAMENTO ESTRUCTURAL DE PANAMÁ 2014

JUNTA TÉCNICA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA



GACETA OFICIAL

ORGANO DEL ESTADO

AÑO XXXVIII PANAMÁ, R. D. P., VIERNES 22 DE MARZO DE 1991 Nº 31.726

CONTENIDO

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

RESOLUCIÓN No. 277

(De 26 de octubre de 1990)

"POR MEDIO DE LA CUAL SE ADOPTA EL REGLAMENTO DE LOS SISTEMAS DE DETECCIÓN Y ALARMAS DE INCENDIO EN LA REPÚBLICA DE PANAMÁ."

AVISOS Y EDITORES

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

RESOLUCIÓN No. 277

(De 26 de octubre de 1990)

"POR MEDIO DE LA CUAL SE ADOPTA EL REGLAMENTO DE LOS SISTEMAS DE DETECCIÓN Y ALARMAS DE INCENDIO EN LA REPÚBLICA DE PANAMÁ."

LA JUNTA TÉCNICA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

CONSIDERANDO:

Que la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura es un organismo oficial creado por la Ley 15 de 1959 y reglamentado por el Decreto 775 de 1960 y No. 207 de 1960, la cual tiene y reglamentará el ejercicio de las profesiones de ingeniería y arquitectura y las actividades de técnicas afines.

Que el artículo 12 de la Ley 15 de 1959 establece que es atribución de la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura interpretar y reglamentar dicha ley en todos los aspectos de carácter técnicamente técnico.

Que el artículo 12 del artículo 27 del Decreto No. 257 de 1965 establece que es atribución de la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura, por los requisitos y las condiciones técnicas técnicas que deben regirse, en la inspección de obras y repeticiones y en la ejecución en general de toda obra de ingeniería y arquitectura que se ejerce en el territorio de la República. Las disposiciones que a este respecto tiene la Junta Técnica serán comunicadas mediante resolución.

Que la República de Panamá requiere de una reglamentación oficial sobre los sistemas de detección y alarmas de incendio.

Que el REGLAMENTO DE LOS SISTEMAS DE DETECCIÓN Y ALARMAS DE INCENDIO no presenta y no requiere de modificación por el Decreto del Poder Judicial de la Corte de Justicia de Panamá y por el Poder Judicial de la Corte de Justicia de Panamá y por el Poder Judicial de la Corte de Justicia de Panamá.

Que el Poder Judicial de la Corte de Justicia de Panamá, al ser por lo singularidad de la comunidad nacional.

RESUELVE:

PRIMERO: Aprobar el REGLAMENTO DE LOS SISTEMAS DE DETECCIÓN Y ALARMAS DE INCENDIO en la República de Panamá, cuyo texto es el siguiente:

Principales Reglamentos

Capítulo especial para la vivienda unifamiliar de bajo recurso, los requisitos para la aprobación de los sistemas alternativos de diseño estructural, acelerógrafos.

Instalaciones de elevadores, montacargas, escaleras mecánicas y otros.

Instalaciones Eléctricas de Panamá-NFPA 70.

Sistemas de alarmas y detección contra Incendios.

Código de Seguridad Humana (NFPA 101).

Decreto 257 De 3 De Septiembre De 1965

"Por el cual se reglamenta la Ley 15 de 1959"

CAPÍTULO I

De la idoneidad para ejercer la ingeniería y arquitectura.

Artículo 1º: La Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura solo expedirá certificado de idoneidad para el ejercicio de las profesiones de ingeniería y arquitectura cuando el interesado, por medio de memorial en papel sellado de primeras alas y dirigida al Presidente de la Junta Técnica, compruebe:

a) Ser panameño o estar casado con panameño o tener hijos panameños, mediante certificado expedido por el Director del Registro del Estado Civil.

b) Acreditar honorabilidad y buena conducta. La honorabilidad y buen conducto debe acreditarse con dos declaraciones extrajudiciales, rendidas ante uno de los jueces del Circuito del lugar del interesado, y copia del historial policivo.2

c) Haber recibido título o diploma de terminación de estudios en la rama correspondiente de ingeniería o arquitectura extendido por una universidad nacional o por una universidad extranjera cuya autoridad académica haya sido reconocida por la Universidad de Panamá. El interesado deberá acompañar a su solicitud el correspondiente título o diploma y una fotocopia del mismo.

SECCIÓN SEGUNDA

De la suspensión del certificado de idoneidad y del procedimiento y modo de aplicar las sanciones por infracciones en el ejercicio de la profesión y violaciones a la ley.

Artículo 5: La Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura de oficio o mediante denuncia, previa comprobación de los cargos, podrá amonestar o suspender temporal o indefinidamente los certificados de idoneidad cuando los profesionales de la ingeniería o arquitectura fueren declarados por la misma junta responsables de: De haber logrado mediante engaño, falsedad o soborno sus inscripción de matrícula en la junta. De negligencia, incompetencia o deshonestidad comprobada en el ejercicio de la profesión. De infringir cualquiera disposición de la Ley y sus reglamentos.



Arq. Tomás Ezequiel Correa

Ley 15 de 26 de enero de 1959.

Por el cual se regula el ejercicio de las profesiones de ingeniería y arquitectura.

CAPÍTULO I

Idoneidad para ejercer las profesiones de ingenieros y arquitectos y las actividades propias de agrimensores y maestros de obras.

Artículo 1: Para ejercer en el territorio de la república las profesiones de ingenieros y arquitectos y las actividades propias de los agrimensores y maestros de obras se requiere poseer el certificado de idoneidad obtenido al tenor de lo dispuesto en la

Artículo 2: Sólo podrán obtener el certificado de que trata el artículo anterior, los ciudadanos panameños que reúnan los requisitos señalados más adelante, y los extrajeros en cuyos países se permita el ejercicio de tales profesiones en igualdad de condiciones a los panameños.

Artículo 4: Todo documento, plano o escrito que hicieren los ingenieros, arquitectos, agrimensores idóneos, deberán ser refrendados con su firma, acompañada de un sello o timbre cuyo diseño adoptara la Junta. Este sello o timbre llevara el nombre, título y el número del registro de idoneidad correspondiente.

Ley 21 de 20 de junio de 2007.

modificó el artículo 5 de la Ley 15 de 1959, que regula el ejercicio de las profesiones de ingeniería y arquitectura:

Artículo 5 : Para obtener certificado de idoneidad para el ejercicio de la ingeniería y de la arquitectura o de una de ellas, se requiere:

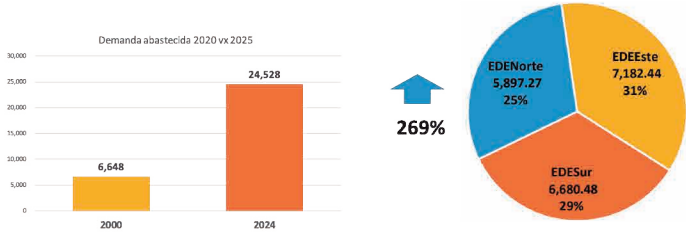
a) Ser panameño, o estar casado con panameña, o tener hijos panameños, y acreditar la honorabilidad y buena conducta pública. En el caso de los extranjeros con cónyuge o hijos panameños, se requiere que hayan obtenido residencia permanente en el país.

b) Haber recibido título o diploma de terminación de estudios en la rama correspondiente expedido por una universidad nacional o por una universidad extranjera cuya autoridad académica haya sido reconocida por la Universidad de Panamá, y haberlo registrado en el Ministerio de Educación.

37 DESARROLLO DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA EN LA ZONA NORTE Y EL PAÍS ASÍ COMO AVANCES TECNOLÓGICOS EN LOS SISTEMAS HÍDRICOS

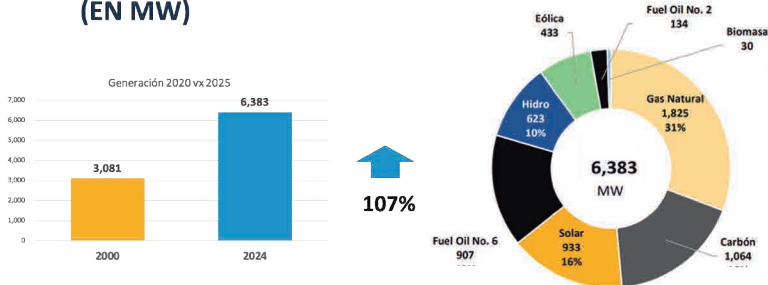


DEMANDA ABASTECIDA EN 2020 VS. 2024



Demanda de energía abastecida en el año 2000 – 6,648 GWh
Demanda de energía abastecida en el año 2024 - 24,528 GWh

CAPACIDAD DE GENERACIÓN INSTALADA EN 2020 vs 2025 (EN MW)



Derivados del petroleo 2020 – 88%
Derivados del petroleo 2025 – 9.5%

DESARROLLO EN LA ZONA NORTE



1. Tres (3) Bloques 420 MW cada uno en Manzanillo



2. Una Línea de transmisión 345 kV Manzanillo hasta el Naranja



3. SE a 345 kV en Guayubín



TERMINAL DE GAS NATURAL

CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA



Sistemas de agua potable (PTAP) Tratan agua cruda hasta hacerla apta para consumo humano.



Sistemas de agua residual (PTAR) Procesan aguas servidas para eliminar contaminantes

Dependencia crítica
Los sistemas de tratamiento dependen de electricidad.



Motor de procesos

La electricidad impulsa bombas, aireadores,mezcladores y sistemas de control automatizados.

Riesgo de colapso

Sin electricidad, el ciclo se interrumpe, comprometiendola salud pública.

IMPORTANCIA DEL AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO

Salud Pública

Previene enfermedades
Reduce la mortalidad infantil.

Desarrollo Sostenible

Fundamental para
el crecimiento económico.

Permite actividades
productivas en industria,
agricultura y comercio.

Calidad de Vida

El saneamiento adecuado mejora condiciones
de vida.

Dignifica los hogares y comunidades enteras.



CONSUMO ELÉCTRICO EN PLANTAS DE TRATAMIENTO

Consumo en aireación de fangos activados 50%

Bombeo 30%

Otros procesos 20%



Muchas instalaciones en la región norte operan con equipos anticuados de bajo rendimiento energético.

TECNOLOGÍAS DISPONIBLES Y SU CONSUMO

Aireación por difusión

Reduce consumo hasta 25% frente a sistemas mecánicos.
Utiliza microburbujas para mayor eficiencia de transferencia de oxígeno.

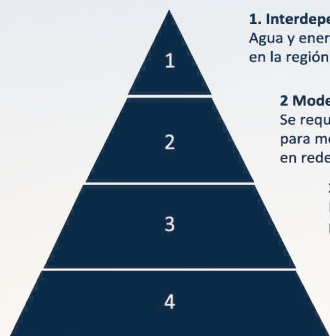
Bombas de alta eficiencia

Motores clase IE4 con variadores de frecuencia optimizan consumo según demanda real, ahorrando hasta 30% de energía.

Sistemas SCADA

Sistemas de control centralizado que optimizan procesos en tiempo real, reduciendo desperdicios energéticos en un 15%.

RECOMENDACIONES CLAVES



1. Interdependencia

Agua y energía forman un vínculo sinérgico inseparable en la región norte dominicana.

2 Modernización urgente

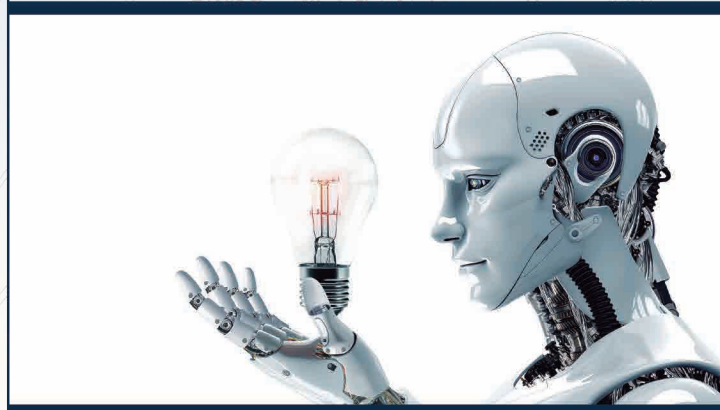
Se requieren inversiones inmediatas en infraestructura para mejorar eficiencia y reducir costos. Especialmente en redes y plantas.

3 Transición energética

La integración de renovables representa una oportunidad para sostenibilidad operativa y financiera.

4 Garantía de servicio

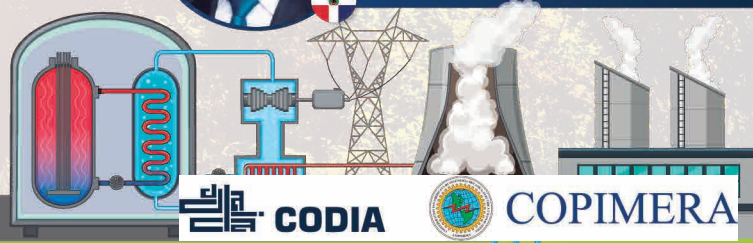
Un suministro eléctrico confiable es fundamental para asegurar agua potable y tratamiento adecuado.



MACRO MEDICIÓN



Ing. Andres Cueto



CODIA



COPIMERA



Definición de Términos - Vocablos

Clima

El clima se refiere a los patrones de variación en temperatura, humedad, presión atmosférica, viento, precipitación y otras condiciones meteorológicas de interés en una región geográfica.

Invernadero

Estructura con techo de vidrio o plástico traslucido que permite que los rayos solares lo atraviesen para mantener microclima (temperatura, humedad) el calor se consigue por las plantas que irradian infrarrojo. El calor no puede salir quedando en el espacio interior.

Gases de efecto de invernadero

Absorben y emiten radiación infrarroja o radiación térmica.

Efecto de invernadero natural y el artificial

Eficiencia térmica de un material capacidad para controlar la transferencia de calor.

Objetivos

Prevenir con ingeniería pasiva el impacto del cambio climático, temperatura y calor extremo, en Estructuras vulnerables a bloquear estos efectos.

Evitar riesgo de salud por exposición a ambientes calurosos y alta humedad relativa.

Cambio Climático

Es un problema ambiental grave.

Cambio climático cc, fenómeno causa patrones climáticos de la tierra y altera el equilibrio normal de la naturaleza. Es causa directa del efecto de invernadero.

El clima se compone de una serie de elementos medidos y evaluados por climatólogos. los principales, temperatura, precipitación, humedad, presión atmosférica, y viento.

El cc afecta estructuras vulnerables, sin capacidad suficiente, para bloquear calor. durabilidad y seguridad. El calor la forma más letal de clima externo en los estados unidos

Efecto de la temperatura en materiales

- La temperatura afecta directamente a los materiales de las estructuras. Las propiedades físicas y químicas.
- El calor extremo provoca que materiales como el cemento o el asfalto se expanden y se deformen.

Consecuencias

- Expansión y contracción y cambio en propiedades del material. Conductividad térmica y la difusividad térmica, haciendo que los materiales se dilaten y cambien de tamaño cambios significativos en la resistencia mecánica, y la estructura interna de los materiales.



Estrategias que minimizan temperatura y la transferencia de calor en materiales de estructuras

- Medidas de preventivas. Revestimiento exterior
- Especificar paredes de masa (materia presente): conductividad térmica y difusividad térmica. almacenar con grosor del material.
- Uso de material de superficie.
- Aumento gradiente de temperatura, $\delta t / l$ – espesor del material.
- Instalar lámina aislante sobre paredes.
- Techo de paja. Excelente aislamiento térmico. Técnica tradicional de construcción.

Materiales Funcionales Calificados Fríos

Materiales funcionales poseen propiedades nativas particulares y funciones propias.

Reflectan la radiación solar y el calor que los materiales de reluctancia promedio.

Los promedios reflectan 5% - 15%. Materiales cool roof reflectan el 65 %. Todo el día, transfieren el 35 %. existen materiales como pinturas con alta efectividad, y baldosas o tejas reflectabas.

Materiales de superficie calificados frío, para techo y pared fría, trabajan con funciones propias.

La condición fría: es resultado de la interacción de la reluctancia solar ρ y la emitancia ϵ . Ambas propiedades se miden en escala de 0 a 1. Son propiedades de materiales de superficie. Valores de 1 significa efectividad y emotividad 100 %.



Efecto ola de calor /temperatura extrema

- El calor extremo degrada el confort térmico interior.
- La temperatura extrema debilita la fortaleza estructural, su durabilidad y seguridad.
- Representa un gran riesgo humano.
- Edificio abriga actividades humanas.
- Las observaciones de campo nos muestran que la eficiencia
- Térmica del material aislante de estructuras existentes, no es suficiente para controlar la transferencia de calor al interior.
- La transferencia de calor por conducción surge por la diferencia temperatura extrema exterior y temperatura interior.
- Temperatura y calor están estrechamente vinculados con el cambio climático. El calor es transferencia de energía. temperatura, magnitud física que mide calor.
- La ola de calor es un fenómeno meteorológico que se caracteriza por temperaturas extremas durante días consecutivos. el fenómeno ha aumentado en frecuencia e intensidad debido al cambio climático.
- En los estados unidos. Cuando las temperaturas se mantienen en 90° f (32°c) o más, por tres días consecutivos, se declara efecto ola de calor. Domo de 100° f (.37.78° c).

Tecnología de Materiales Inteligentes

- La ingeniería pasiva de avanzada, resuelve con materiales inteligentes, sus propiedades son funcionales. Mitigan impacto de temperaturas extremas y calor excesivo materiales avanzados...
- Los materiales inteligentes se han convertido en soluciones innovadoras para edificios existentes. Estos materiales responden a diferentes cambios de temperatura, humedad, presión, variaciones de viento y la radiación solar.
- Las propiedades térmicas funcionales, son buena para revestir superficies estructurales como techos y paredes. La interacción de propiedades térmicas, emotividad absorción. Y reluctancia, enfrían la superficie de un techo o superficie de una pared.
- Mitigan daños potenciales o para beneficiarse de las oportunidades asociadas al cambio climático.



Índice de Reflectancia Solar

- La capacidad de un techo para devolver o rechazar la energía solar a la atmósfera y disipar el calor se especifica con el índice (sri).
- El (sri) se calcula a partir de la reluctancia y el grado de emotividad.
- Las superficies de material para techo con un (sri) más alto serán más frías que las superficies con un (sri) más bajo. la misma exposición a la energía solar, especialmente en un día soleado.
- materiales con valores (sri) más alto pueden mejorar la comodidad de los ocupantes del edificio y reducir el uso de aire acondicionado.

Práctica de La Ingeniería Pasiva

- La ingeniería de construcción pasiva sostenible contrarresta el efecto térmico excesivo.
- es un enfoque en la construcción. Incluye la eficiencia energética: diseños que reducen la demanda de energía, como el uso de materiales de aislamiento térmico avanzados y sistemas de calefacción y refrigeración eficientes.
- la ingeniería de construcción pasiva implica materiales y tecnologías de última generación que se utiliza para reducir la demanda de energía y al mismo tiempo utilizar las energías renovables.



Ing. Jairo
Francisco Lascarro

DETECCIÓN DE FALLAS EN MOTORES ELÉCTRICOS MEDIANTE TÉCNICAS CONVENCIONALES, Predictivas Y De Inteligencia Artificial

Introducción

▪ **DETECCIÓN DE FALLAS** cuando aún se encuentran en fase de desarrollo permite al Ingeniero de Mantenimiento planificar una acción correctiva con respecto a la falla prevista.

▪ **FALLAS INCIPIENTES** (barras rotas, rodamientos dañados, cortocircuitos, etc.) y las **FALLAS EXTERNAS** (sobrecarga mecánica, desequilibrio de fases, subtensión, sobretensión, rotor bloqueado, etc.) son **INEVITABLES**.

▪ **CONFIABILIDAD** exigida a los MIT aumenta constantemente debido a la importancia de sus aplicaciones y al **AVANCE TECNOLÓGICO**.

▪ Estudios sobre MIT **GESTIÓN del MANTENIMIENTO** indican que un tercio del costo total de mantenimiento se desperdicia en procedimientos **INADECUADOS** o **INNECESARIOS**.

▪ Uno de los principales **DESAFÍOS** del mundo moderno es hacer más con menos recursos, encontrar soluciones creativas para problemas antiguos y reducir los costos de mantenimiento.

▪ **SURGE TEST** Funciona con niveles reducidos de corriente.

▪ **CORTOCIRCUITOS** momentáneos no provocan daños adicionales al aislamiento del bobinado.

▪ Esto evita el **riesgo de carbonización** en la zona del cortocircuito y de daños mayores al equipo.

▪ **CORTOCIRCUITOS ENTRE ESPIRAS** representa la fase inicial del problema; la máquina (motor, generador...) seguirá funcionando con normalidad durante un cierto período de tiempo.

▪ La **FALLA** se manifestará de manera intermitente y tenderá a agravarse con el tiempo

▪ La **CARBONIZACIÓN PROGRESIVA** en el punto afectado puede provocar **CORTOCIRCUITOS** entre fases o, en el peor escenario, la destrucción completa del equipo.

Bajo Nivale de Ailamiento Surge Test

SURGE TEST	Fase 1-1	Fase 2-2	Fase 3-3
CONDICIÓN SIN DEFECTO	0,0 %	0,0 %	0,0 %
2 Espiras en Cortocircuito	0,4 %	11,6 %	11,5 %
4 Espiras en Cortocircuito	1,9 %	17,5 %	17,5 %
8 Espiras en Cortocircuito	1,8 %	18,9 %	19,0 %
10 Espiras en Cortocircuito	1,6 %	19,1 %	19,0 %

▪ **CONDICIÓN NORMAL DE FUNCIONAMIENTO**, las tres fases presentan valores coincidentes y la medición de cortocircuito es igual a cero. Esta es la condición en la que el motor debe salir de fábrica o después de un rebobinado perfectamente realizado.

▪ Antes incluso de poner en funcionamiento el motor, lo ideal es realizar la prueba de impulso (surge test). De esta manera, se obtiene la **FIRMA ELÉCTRICA del MIT**.

▪ A partir de dos espiras en cortocircuito, se observa que el porcentaje de cortocircuito en el devanado aumenta progresivamente: **del 11,6% con 2 espiras en cortocircuito hasta el 19% con 10 espiras en cortocircuito**.

ALTA FRECUENCIA

▪ **Análisis en ALTA FRECUENCIA:** Los espectros presentan una familia de frecuencias asociadas al paso de ranura (f_p) lo que permite evaluar la condición del **ESTATOR**.

$$f_{pr} = R_s \times f_r - f_l$$

f_{pr} = Frecuencia del paso de ranuras.

R_s = Número de barras del rotor (o ranuras del estator)

f_r = Frecuencia de Rotación [Hz].

f_l = Frecuencia de Línea.

▪ **Frecuencia mínima para analizar estos espectros:** Corresponde a la frecuencia del paso de ranuras más 15 veces la frecuencia de línea (f_l).

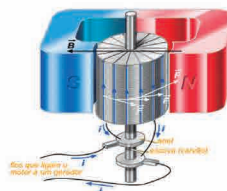
BAJA FRECUENCIA

▪ **Análisis en BAJA FRECUENCIA:** Proporcionan información relacionada con la condición del rotor, el desequilibrio de fase y las fallas del estator, fenómenos asociados a $1 \times f_l$ y sus modulaciones.

$$f_{bq} = f_l \pm 2 \times f_s$$

▪ **Frecuencia mínima para analizar estos espectros:** Es de al menos tres veces la frecuencia de línea (f_l).

▪ **Análisis del espectro de frecuencia del flujo en el entrehierro:** Información sobre las características de funcionamiento de la máquina de inducción.



▪ La ocurrencia de problemas en los devanados del estator o en la jaula del rotor: provocará cambios en la distribución de los **ARMÓNICOS**.

▪ **ARMÓNICOS** modifican el espectro correspondiente a la firma eléctrica de la máquina, lo que permite la identificación de la **FALLA**.

▪ **THOMSON:** Puede existir un tiempo de operación del motor antes de que el cortocircuito entre espiras evolucione hacia un cortocircuito entre fase-tierra o entre fases, lo que justifica el desarrollo de sistemas de **DETECCIÓN de FALLAS**.

▪ **A TRAVÉS de ANÁLISIS:** Se puede decir que la presencia de una anomalía en el circuito del rotor y/o en el circuito del estator provocará una perturbación en la densidad del flujo magnético que atraviesa el entrehierro de la máquina, generando una modificación en el espectro de referencia, la cual puede ser identificada a través del análisis de las componentes de frecuencia $[1 \pm \lambda n (1 - s) / p] f_1$.

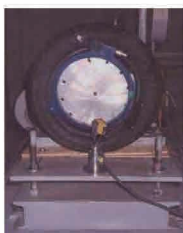
$\lambda = 1, 2, 3...$

p = Número de pares de polos.

n = Número de barras del rotor.

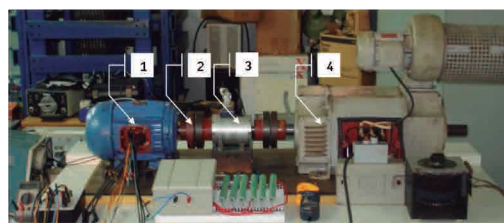
s = Escorregamiento.

RESULTADOS OBTENIDOS



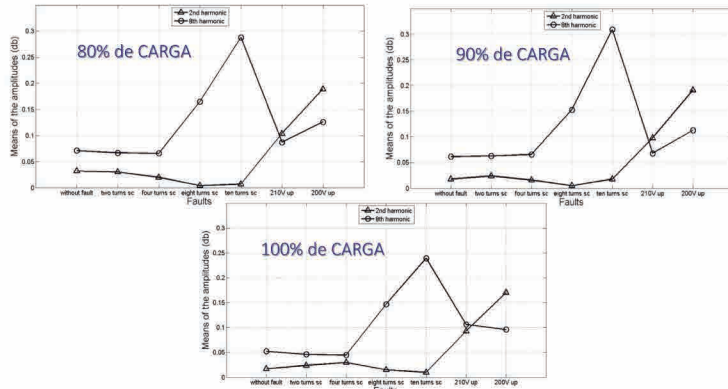
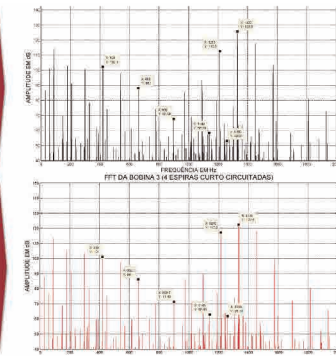
ANÁLISIS DE FLUJO MAGNÉTICO

- BARRAS del ROTOR
- CORTOCIRCUITO (Bajo Aislamiento)
- DESEQUILIBRIO DE FASE.



▪ **Armónicos de frecuencias dependientes de la red de alimentación**, $f_1 = 60$ Hz, (420, 660, 900, 1140 e 1260 Hz).

▪ **Armónicos de la frecuencia principal de paso de ranuras** $[1 \pm \lambda n (1-s)/p] f_1$: $\lambda = 1$, $n = 44$, $s = 0,036$, $p = 2$ y $f_1 = 60$ (1212,48 e 1332,48 Hz).



▪ **DESEQUILIBRIO de FASE:** Es una falla que ocurre de forma momentánea y que, dependiendo de su duración, puede provocar la **QUEMA del MOTOR**.

▪ **CORTOCIRCUITO:** Se caracteriza por ser un fenómeno gradual, que comienza con una disminución del aislamiento en los dieléctricos que separan las espiras, hasta provocar el cortocircuito y, en consecuencia, la quema del motor debido al aumento de la temperatura. Este proceso deteriora progresivamente los aislamientos, como resultado de las altas corrientes que comienzan a circular.

▪ **ANÁLISIS DE VIBRACIÓN:** Fue capaz de identificar la falla justamente en su origen, y se demostró que su comportamiento es gradual y fácilmente distinguible del problema de **DESEQUILIBRIO de FASE**.

▪ **TÉCNICAS PREDICTIVAS:** Permiten que el mantenimiento retire la máquina de operación únicamente cuando exista un indicio de **FALLA INCIPIENTE**.



▪ **SE DEVE-SE:** Cruzar la información con las **PRUEBAS TRADICIONALES** para la detección de **BAJO AISLAMIENTO** (Surge Test, Hipot Test, Megóhmetro, etc.), y así evitar paradas inesperadas en la línea de producción o el compromiso del sistema en el que la máquina está integrada.

INTELIGENCIA ARTIFICIAL MONITOREO ON-LINE CORTOCIRCUITO Y DESEQUILIBRIO

▪ Las amplitudes de los picos de las frecuencias características ($6xf_1$ y $8xf_1$): son de aproximadamente 32 y 73 dB, respectivamente.

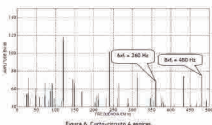


Figura 6: Cortocircuito a espiras.

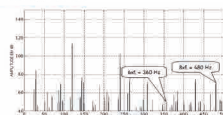


Figura 5: Aislamiento de motor (referencial).

▪ **SE OBSERVA:** Que la amplitud del pico en la frecuencia característica $6xf_1$ aumentó ≈ 30 dB y la amplitud en $8xf_1$ se mantuvo constante en relación con la firma del motor.

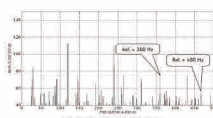


Figura 7: Desbalance de fase (200V).

▪ **SE OBSERVA:** Que la amplitud del pico en la frecuencia característica $6xf_1$ aumentó ≈ 30 dB y la amplitud en $8xf_1$ se redujo ≈ 35 dB con respecto a la firma del motor.

▪ **VARIABLES DE ENTRADA:** 19º armónico de la red ($H19$), 21º armónicos de la red ($H21$), 6º armónico demodulado ($H6$), 8º armónico demodulado ($H8$) e $(1 - 2s)f_1$ ($B1$).

▪ **VARIABLES DE SALIDA:** Baja aislación (BI), desequilibrio de fase (DF) e barras rotas (BQ).

▪ **APLICANDO LA TEORÍA DE CONJUNTOS DIFUSOS (FUZZY):** Se define el sistema de entrada y salida, representado respectivamente por las siguientes ecuaciones.

$$\begin{aligned} H19 &= \{ \mu_{H19}(H19) / H19, \mu_{H19} \in H19 \} \\ H21 &= \{ \mu_{H21}(H21) / H21, \mu_{H21} \in H21 \} \\ H6 &= \{ \mu_{H6}(H6) / H6, \mu_{H6} \in H6 \} \\ H8 &= \{ \mu_{H8}(H8) / H8, \mu_{H8} \in H8 \} \\ B1 &= \{ \mu_{B1}(B1) / B1, \mu_{B1} \in B1 \} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} BI &= \{ \mu_{BI}(BI) / BI, \mu_{BI} \in BI \} \\ DF &= \{ \mu_{DF}(DF) / DF, \mu_{DF} \in DF \} \\ BQ &= \{ \mu_{BQ}(BQ) / BQ, \mu_{BQ} \in BQ \} \end{aligned}$$

Donde $H19$, $H21$, $H6$, $H8$, $B1$, DF e BQ son elementos discretos del universo de entrada (E) y salida (S).

Y μ_{H19} , μ_{H21} , μ_{H6} , μ_{H8} , μ_{B1} , μ_{DF} e μ_{BQ} son las funciones de pertenencia correspondientes a las variables de entrada y salida se denotan por:

▪ Las herramientas fundamentales de la **LOGICA DIFUSA** son las **VARIABLES LINGÜÍSTICAS**.

▪ Sus valores son palabras o expresiones que representan el lenguaje natural o artificial, lo que permite manipular información vaga e imprecisa, propia del lenguaje humano.

▪ **UNA VARIABLE LINGÜÍSTICA u en el universo U :** Está definida sobre un conjunto de términos (o terminología), nombres o etiquetas $T(u)$, donde cada valor es un número difuso definido en el universo U . Por ejemplo, si u representa la velocidad, entonces su conjunto de términos $T(u)$ podría ser:

$$T(\text{velocidade}) = \{\text{baixa, media, alta}\}$$

▪ En el universo $U = [0, 100]$, donde baja, media y alta son términos o **VARIABLES LINGÜÍSTICAS** asociadas a la magnitud velocidad. Para la interpretación del estado del motor, se consideran las variables de salida BI , DF e BQ las cuales son interpretadas mediante las siguientes **VARIABLES LINGÜÍSTICAS**.

$$T(S) = \{\text{Sem Defeito (SD), Com Defeito (CD)}\}$$

$$S = BI, DF \text{ ou } BQ.$$



▪ **PUNTO CLAVE:** La detección de fallas en motores eléctricos no es simplemente un ejercicio diagnóstico, sino una estrategia crítica para garantizar la continuidad operacional, la eficiencia energética y la sostenibilidad industrial.

▪ **LAS TÉCNICAS CONVENCIONALES** (Surge Teste y DC Hipot Teste): Siguen siendo las más confiables y precisas cuando se trata de evaluar la condición del sistema de **AISLAMIENTO**.



▪ **SURGE TESTE y DC HIPOT TESTE:** Son cruciales para detectar fallas incipientes que se originan por baja resistencia dieléctrica, degradación del barniz, humedad o envejecimiento térmico.

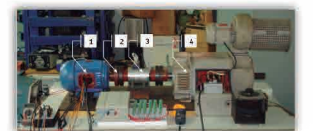
▪ **MUCHAS FALLAS CATASTRÓFICAS:** Comienzan con pequeñas deficiencias en el aislamiento que solo estas pruebas rigurosas pueden detectar con antelación.

▪ **TÉCNICAS PREDICTIVAS:** Permiten una evaluación continua y no invasiva del estado del motor.

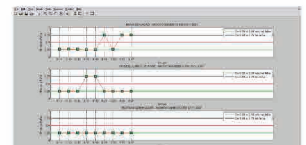
▪ **ANÁLISIS de VIBRACIONES y ANÁLISIS DE FLUJO MAGNÉTICO:** Permiten una evaluación continua y no invasiva del estado del motor.



▪ **ANÁLISIS de VIBRACIONES y ANÁLISIS DE FLUJO MAGNÉTICO:** Son particularmente eficaces para identificar desequilibrios, desalineaciones, desgaste mecánico y otros modos de falla progresiva, lo que permite planificar intervenciones de mantenimiento antes de que ocurran **FALLOS MAYORES**.



▪ **TÉCNICAS BASADAS EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL:** Permite procesar grandes volúmenes de datos en tiempo real, identificar patrones ocultos y automatizar el diagnóstico, mejorando la velocidad y la precisión de la toma de decisiones en entornos industriales cada vez más exigentes.



▪ **LA INTEGRACIÓN DE ESTAS TRES APROXIMACIONES** (Convencional, Predictiva y IA): proporciona un sistema robusto, confiable y eficiente para el mantenimiento moderno de motores eléctricos, contribuyendo directamente al aumento de la productividad, la seguridad operativa y la rentabilidad del proceso industrial.



Dr. Jorge Nei Brito



INDEPENDENCIA ENERGÉTICA PARA ENFRENTAR LOS RETOS ACTUALES DEL SECTOR



USOS DE LA ENERGÍA SOLAR EN REPÚBLICA DOMINICANA A TRAVÉS DEL TIEMPO

- ¿DE DÓNDE VENIMOS? USO DE LA ENERGÍA SOLAR PARA RESOLVER UN PROBLEMA TÉCNICO.
- ¿DÓNDE ESTAMOS? USO DE LA ENERGÍA SOLAR PARA RESOLVER UN PROBLEMA ECONÓMICO.
- ¿HACIA DÓNDE VAMOS? INDEPENDENCIA ENERGÉTICA.



ENFOQUE PAÍS

RETOS INTERNACIONALES

- AUMENTO DEL PRECIO DE LOS HIDROCARBUROS.
- EFECTOS ECONÓMICOS DEL CONFLICTO RUSIA-UCRANIA.
- TENDENCIA A ESCASEZ DE COMBUSTIBLES.

RETOS INTERNOS

- IMPOSIBILIDAD TÉCNICA DE LA RED PARA SOPORTAR INYECCIÓN.
- NUEVAS REGULACIONES.



SOLUCIONES A LOS RETOS QUE ENFRENTA EL SECTOR

COMERCIAL

- INYECCIÓN CERO.
- ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA.
- AIRES ACONDICIONADOS HÍBRIDOS.
- BOMBA DE PISCINA SOLAR DC.



Ing. Odelis Espinal

SOLUCIONES A LOS RETOS QUE ENFRENTA EL SECTOR

INDUSTRIAL

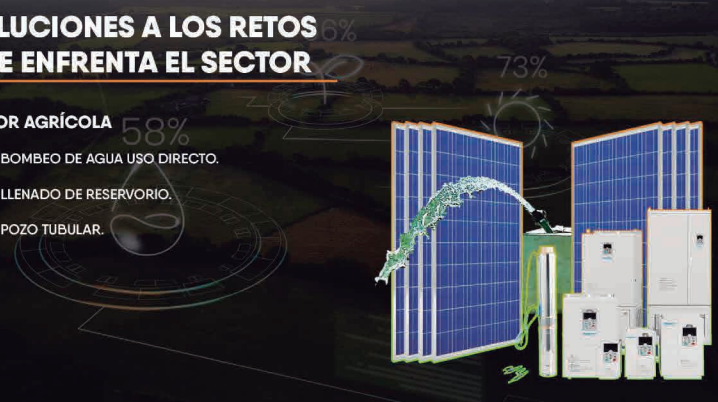
- INYECCIÓN CERO.
- TARIFA HORARIA.
- AIRES ACONDICIONADOS HÍBRIDOS.
- ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA ALTO COSTO.



SOLUCIONES A LOS RETOS QUE ENFRENTA EL SECTOR

SECTOR AGRÍCOLA

- BOMBEO DE AGUA USO DIRECTO.
- LLENADO DE RESERVORIO.
- POZO TUBULAR.



SOLUCIONES A LOS RETOS QUE ENFRENTA EL SECTOR

TURISMO Y AB&B

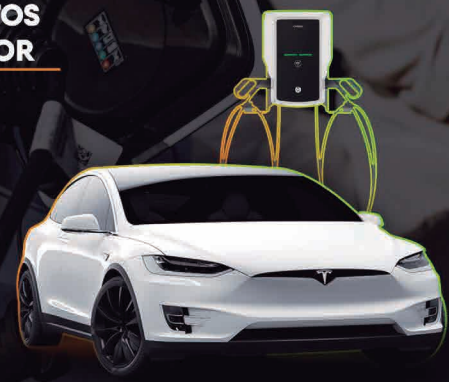
- INYECCIÓN CERO.
- ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA.
- AIRES ACONDICIONADOS HÍBRIDOS.
- BOMBA DE PISCINA SOLAR DC.



SOLUCIONES A LOS RETOS QUE ENFRENTA EL SECTOR

MOVILIDAD ELÉCTRICA

- CARGADOR SOLAR.
- CARGA EN LUGAR DE TRABAJO.
- CARGA EN RESIDENCIA.



“LA INDEPENDENCIA ENERGÉTICA ES UNA REALIDAD DE AHORA; NO UN SUEÑO A FUTURO”

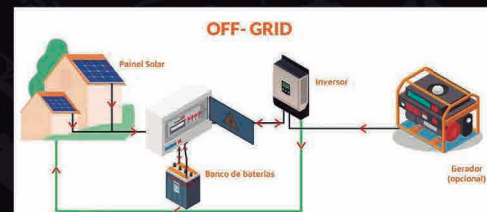
ING. GENARO VARGAS
GERENTE DE NEGOCIOS EQUIELECTRICO

AUTOCONSUMO

En este sistema se almacena toda la energía solar generada en el día, para después ser usada en la noche.

Si el dimensionamiento es correcto no se deberá adquirir prácticamente nada de energía de la red o encender generadores de respaldo en caso de no tener la red.

En este sistema se usan las baterías diariamente, diferente al sistema de Back Up en donde solo se usan cuando hay un corte en el suministro de energía.



EJEMPLOS DE AUTOCONSUMO EN REPÚBLICA DOMINICANA



50kWh en Pytes
E-BOX48100R

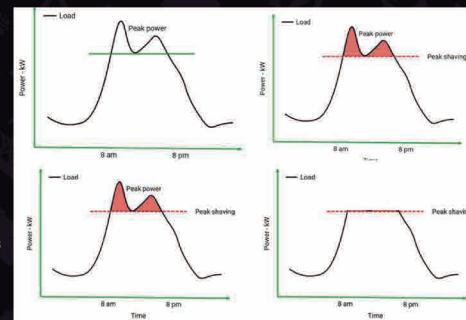


245kWh en Pytes
E-BOX48100R

PEAK SHAVING

En el Peak Shaving vamos a recortar los picos de consumo en la energía comprada a la red por medio de las baterías, esto haciendo que el sistema de inversor híbrido + baterías respalden los consumos cuando se supere un límite establecido de consumo.

Esto se hace pues en muchas ocasiones a las empresas o residencias que consumas más de cierta cantidad específica de kW se les cobra una tarifa más alta.



EJEMPLOS DE PEAK SHAVING EN LA REGIÓN



80kWh en Pytes HV48100
en Costa Rica



160kWh en Pytes HV48100
en México

Pytes

ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA CON BATERÍAS DE LITIO



JUAN FELIPE SARMIENTO HINCAPIÉ
INGENIERO DE VENTAS PARA PYTES ENERGY
EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE



TIPOS DE APLICACIONES PARA LOS SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA

- BACK UP
- AUTOCONSUMO
- LOAD SHIFTING
- PEAK SHAVING

BACK UP

Sistema capaz de suministrarnos energía cuando tenemos una interrupción del suministro de energía desde la red.

-Back Up a cargas críticas:
Sistema en donde se van a dar energía a cargas que no se pueden apagar como la nevera, iluminación, WIFI, entre otros.

-Full Back Up:
Sistema en donde se va a tener energía en todas las cargas que tenga en la vivienda, comercio, etc.



Ing. Genaro Vargas

Para La Implementación De Generadores En Instalaciones De Baja Tensión

CONTEXTO DEL CASO

- Universidad de 4 niveles Ubicada en el Caribe – 120 espacios funcionales
- Transformador 1.5 MVA (12.47/7.2 kV – 277/480 V)
- Demanda estimada: 800 kW
- Zona de trabajo muestra intermitencia de red y riesgo de caída por fenómenos naturales.
- Requiere respaldo eléctrico eficiente y confiable



ESCENARIOS DE EVALUACIÓN

Objetivo: Mayor eficiencia, confiabilidad y menor costo

	Escenario 1	Escenario 2
Motor	Mitsubishi	Volvo Penta
Modelo	S182-12P1AW-2	740 LUSAGE
Configuración	12 Cilindros V	6 Cilindros I
Desplazamiento	33.9 L	12.8 L
Emissiones	Electrónica	Electrónica
Origen	EPA Tier 2	EPA Tier 3
Alternador	Japan	Suecia
Modelo	Stamford	Stamford
Poles	38, 10-D	54, 10-G
Protección	IP23	IP23
Excitación	PMG	PMG
AVR	MX321	MX341
Controlador	Deep Sea Electronics	Deep Sea Electronics
Modelo	7320 MK1	8620 MK1
Potencia Nominal (kW)	850 kW	400 kW
Costo Unitarios		



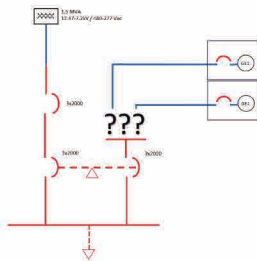
ESCENARIO 1

ESCENARIO 2

METODOLOGÍA

- Carga diaria estimada
- Criterio de Evaluación
- Evaluación técnica
- Análisis de consumo de combustible a carga parcial
- Evaluación económica de ambas opciones
- Conclusiones

PERFIL DE CARGA DIARIA ESTIMADA



CRITERIO DE EVALUACIÓN

E = Excelente (4)
B = Bueno (3)
R = Regular (2)
M = Malo (1)

- Redundancia para continuidad operativa ante fallas (A)
- Flexibilidad operativa (B)
- Consumo de combustible (C)
- Tiempo de fabricación (D)
- Mantenimiento y soporte técnico (E)

MA = Muy Alta (1)
A = Alta (2)
M = Media (3)
B = Baja (4)

Probabilidad de falla (F)

$$\text{Índice de Confiabilidad (G)} = \frac{\sum}{n}$$

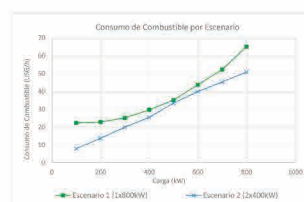
$\frac{2}{3}$ Índice de confiabilidad (G)

EVALUACIÓN TÉCNICA

	PARAMETRO	Escenario 1 (1x800kW)	Escenario 2 (2x400kW)
A	REDUNDANCIA (E,B,R,M)	2	4
B	FLEXIBILIDAD (E,B,R,M)	2	4
C	CONSUMO DE COMBUSTIBLE (E,B,R,M)	2	4
D	TIEMPO DE FABRICACIÓN (E,B,R,M)	2	3
E	MANTENIMIENTO (E,B,R,M)	3	3
F	PROBABILIDAD DE FALLA (M,A,I,B)	3	4
G	ÍNDICE DE CONFIABILIDAD (E,O,R,H)	2.33	3.67

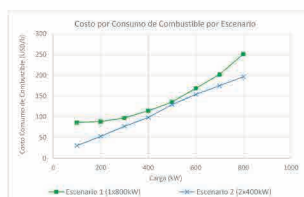
A	REDUNDANCIA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
---	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

CONSUMO DE COMBUSTIBLE



Consumo de Combustible (USG/h)		
Carga (kW)	Escenario 1 (1x800kW)	Escenario 2 (2x400kW)
100	22.380	7.862
200	22.880	13.686
300	25.180	19.956
400	29.664	25.462
500	35.180	33.498
600	43.732	39.912
700	52.380	45.318
800	65.184	50.924

EVALUACIÓN ECONÓMICA



Consumo de Combustible (USD/h)		
Carga (kW)	Escenario 1 (1x800kW)	Escenario 2 (2x400kW)
100	86.31	30.32
200	88.24	52.78
300	97.11	76.96
400	114.40	98.20
500	135.68	129.19
600	168.66	153.92
700	202.01	174.77
800	251.39	196.39

Costo por Consumo de Combustible

Hipótesis 1

Demanda de 400 kW y 400 horas sin energía cada 6 meses

Escenario 1 (1x800kW)

23,731.20 USG USD 91,521.62

Escenario 2 (2x400kW)

20,369.60 USG USD 78,557.29

Hipótesis 2

Demanda de 400 kW y 200 horas sin energía cada 6 meses

Escenario 1 (1x800kW)

11,865.60 USG USD 45,760.81

Escenario 2 (2x400kW)

10,184.80 USG USD 39,278.65

Hipótesis 3

Demanda de 700 kW y 400 horas sin energía cada 6 meses

Escenario 1 (1x800kW)

41,904.00 USG USD 161,606.74

Escenario 2 (2x400kW)

36,254.40 USG USD 139,818.53

Hipótesis 4

Demanda de 700 kW y 200 horas sin energía cada 6 meses

Escenario 1 (1x800kW)

20,952.00 USG USD 80,803.37

Escenario 2 (2x400kW)

18,127.20 USG USD 69,909.26

Costo de Mantenimientos

Hipótesis 1

Demanda de 400 kW y 400 horas sin energía cada 6 meses

Escenario 1 (1x800kW)

4 mantenimientos por año Total Año (USD) 23,496.00

Escenario 2 (2x400kW)

4 mantenimientos por año Total Año (USD) 5,700.00

Hipótesis 2

Demanda de 400 kW y 200 horas sin energía cada 6 meses

Escenario 1 (1x800kW)

2 mantenimientos por año Total Año (USD) 11,748.00

Escenario 2 (2x400kW)

4 mantenimientos por año Total Año (USD) 5,700.00

Hipótesis 3

Demanda de 700 kW y 400 horas sin energía cada 6 meses

Escenario 1 (1x800kW)

4 mantenimientos por año Total Año (USD) 23,496.00

Escenario 2 (2x400kW)

8 mantenimientos por año Total Año (USD) 11,400.00

Hipótesis 4

Demanda de 700 kW y 200 horas sin energía cada 6 meses

Escenario 1 (1x800kW)

2 mantenimientos por año Total Año (USD) 11,748.00

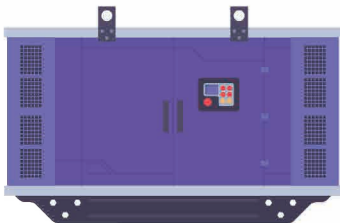
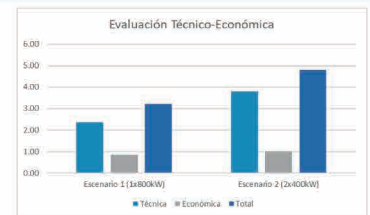
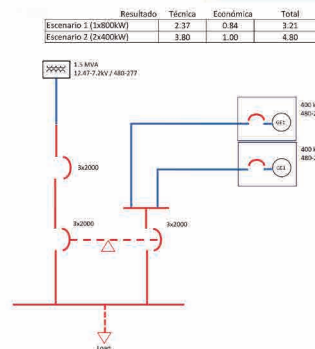
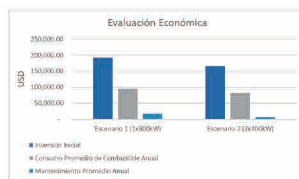
Escenario 2 (2x400kW)

4 mantenimientos por año Total Año (USD) 5,700.00

EVALUACIÓN ECONÓMICA

RESULTADOS

	Escenario 1 (1x800kW)	Escenario 2 (2x400kW)
Monito Inversión Inicial (USD)	192,112.80	165,917.47
Costo Promedio Consumo Combustible Anual (USD)	94,923.14	81,890.93
Costo Promedio por Mantenimiento Anual (USD)	17,622.00	7,325.00
Total al Final del Año 1 (USD)	304,657.94	254,933.40
Evaluación Económica	0.84	1.00



- 2x400 kW ofrece mayor eficiencia operativa y confiabilidad
- Mejora la continuidad ante fallas
- Es más rentable económicamente
- Solución adaptable a demanda variable



CONCLUSIÓN



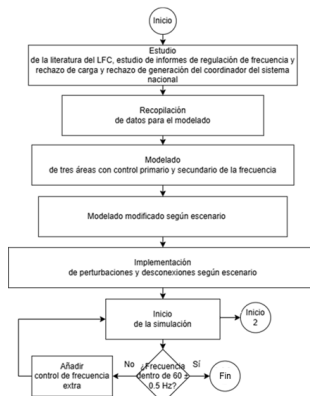
Ing. Manuel Celi

PREVENCIÓN DE APAGONES EN sistemas eléctricos interconectados

Objetivos:

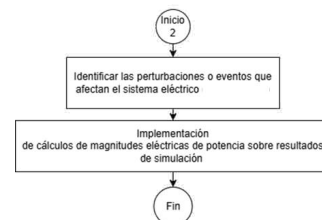
- Modelado dinámico del Sistema Eléctrico de Potencia Interconectado (SEP) incluyendo el control primario y secundario (AGC)
- Simulación y análisis de posibles apagones cuando se producen fallas en las líneas de interconexión entre áreas o pérdida de generación o incremento súbito de carga que puede incluir fuentes RER-NC
- Aplicación al caso del SEP peruano

METODOLOGIA



Capas:

Control automático (AGC + rechazo de carga)
Cálculo de magnitudes eléctricas



Fuente: Propia

ESCENARIOS

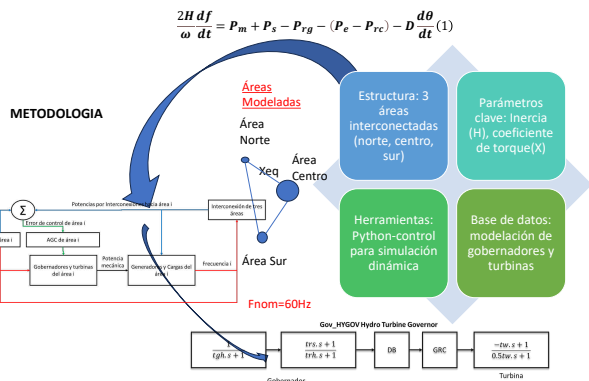
Escenario 1 - 2: Perturbaciones de carga (0.01-0.1 pu)

Escenario 3, 4, 5: Desconexión área sur con/sin rechazo, Desconexión área sur con rechazo y AGC

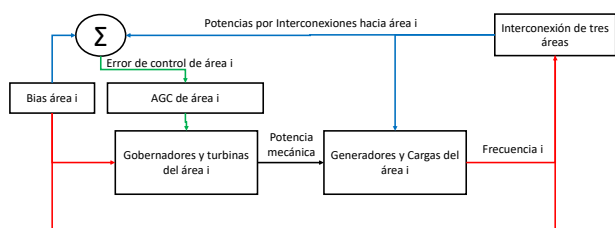
Proyecto HP: Horizon Project, prevé instalar en el área sur una generación máxima de 5000MW y una carga similar, es un proyecto solar que debería tener grid-forming para que contribuya a la regulación de frecuencia.

Escenario 6 - 7: Desconexión área sur con Proyecto Horizon y AGC con/sin rechazo

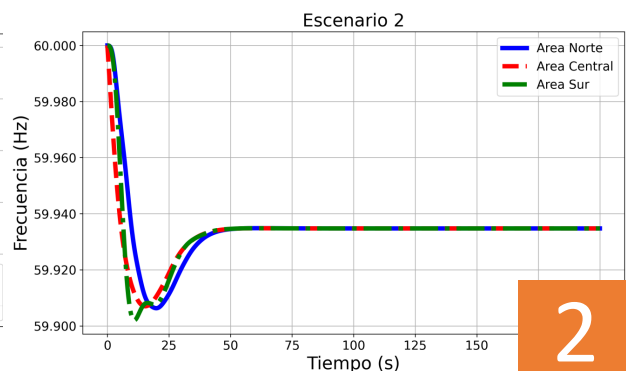
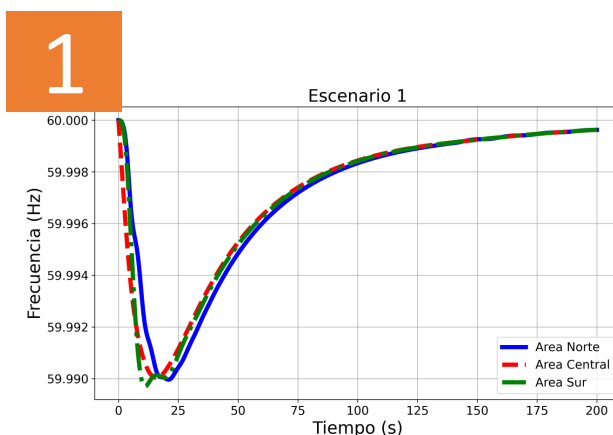
Frecuencia estabilizada: 59.47 Hz Control efectivo



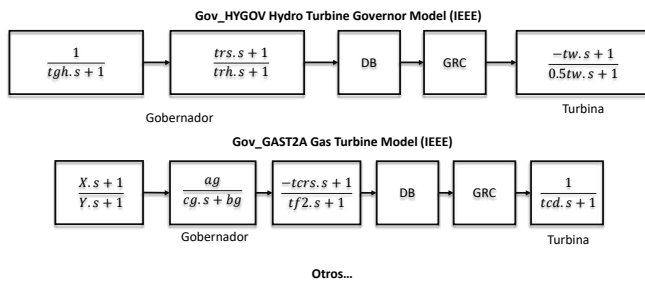
Esquema de implementación Python-control para simulación dinámica



Esc.	Evento	Tipo	AGC centro	AGC sur	Rechazo centro	Rechazo sur	Detalle	frec. final sur
1	Perturbación de 0.01pu área centro (Incremento súbito se carga)	Perturbacion carga	activado	desactivado	activado	desactivado	Cambio de frecuencia pequeño	60
2	Perturbación de 0.1pu área centro (Incremento súbito se carga)	Perturbacion carga	activado	desactivado	activado	desactivado	Cambio de frecuencia importante	59.93

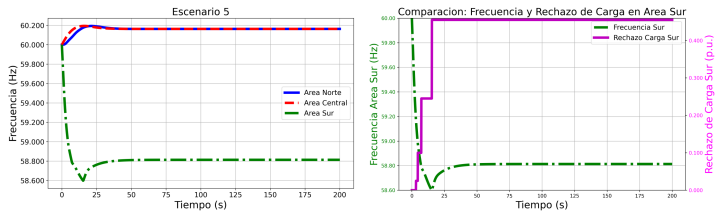


Gobernadores y turbinas de centrales eléctricas

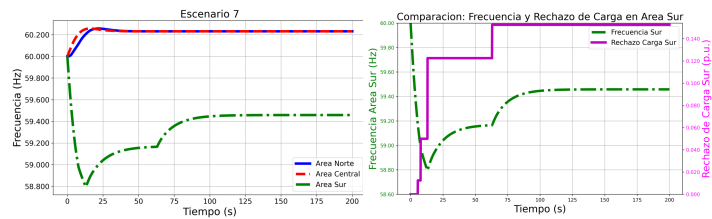


Esc.	Evento	Tipo	AGC centro	AGC sur	Rechazo centro	Rechazo sur	Detalle	Res. final sur
5	Desconexión área sur con rechazo y AGC en CH Chancari V	Desconexión área	activado	activado	activado	activado	No tan malo: se importó esquema de rechazo propuesto por el caos en el centro del Perú hacia el sur, se detecta su respuesta	58.81

No hay mucho de donde rechazar, ya que aún no está activo proyecto HP
Hay alguna interacción AGC y rechazo de carga, motivo de investigación futura

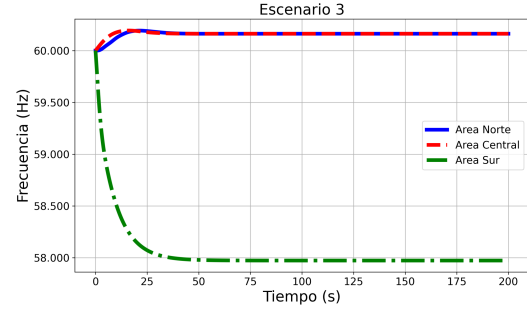


Esc.	Evento	Tipo	AGC centro	AGC sur	Rechazo centro	Rechazo sur	Detalle	Res. final sur
7	Desconexión área sur con rechazo - AGC activo	Desconexión área	activado	activado	activado	activado	No se estallaron los esquemas de rechazo de carga en el área sur para volverlo un esquema funcional del área sur, se simularon con ensayo y error hasta obtener un valor cercano a 59.9Hz donde la actuación del centro de control podría restablecer el sistema a su normalidad.	59.46



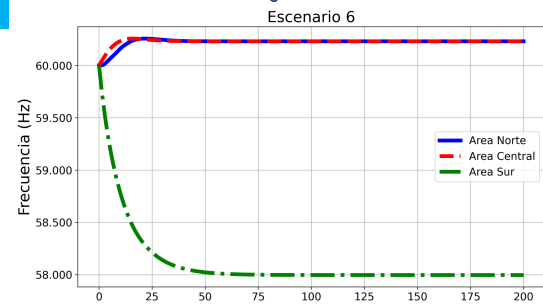
Esc.	Evento	Tipo	AGC centro	AGC sur	Rechazo centro	Rechazo sur	Detalle	Res. final sur
3	Desconexión área sur	Desconexión área	desactivado	desactivado	desactivado	desactivado	En más mal, así no nos programamos para eventos así	57.85

3



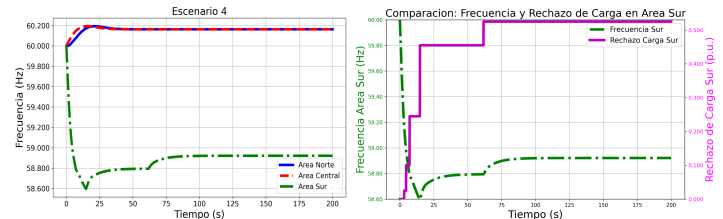
Esc.	Evento	Tipo	AGC centro	AGC sur	Rechazo centro	Rechazo sur	Detalle	Res. final sur
6	Desconexión área sur con proyecto HP sin rechazo - AGC activo	Desconexión área	activado	desactivado	activado	desactivado	No vamos a comprobar que no tener esquema de rechazo en el área sur es malo	58.85

6



Esc.	Evento	Tipo	AGC centro	AGC sur	Rechazo centro	Rechazo sur	Detalle	Res. final sur
4	Desconexión área sur con rechazo en área sur	Desconexión área	activado	desactivado	activado	activado	No hay mucho de donde rechazar, ya que aún no está activo proyecto HP	58.85

4



Conclusiones:

- La estructura actual de control en el SEIN es insuficiente para evitar un apagón en el área sur peruana que es más vulnerable, que debe ser descentralizado por área de control

Recomendaciones:

- Actualizar los esquemas de control primario y secundario considerando las áreas Norte y Sur
- ☐ Incorporar sistemas de almacenamiento energético y aquellos con nuevas tecnologías que proveen inercia sintética
- ☐ Supervisión y revisión periódica de parámetros del LFC y, de la coordinación de dispositivos de protección y control
- ☐ Reforzamiento de la transmisión eléctrica



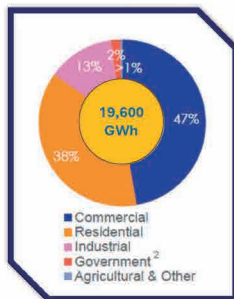
Ing. Jaime E. Luyo Kuong

Operational Challenges and Strategies for Stabilizing Puerto Rico's Electric System Amid the Accelerated Integration of Renewable Energy

Introduction to Puerto Rico Electric System

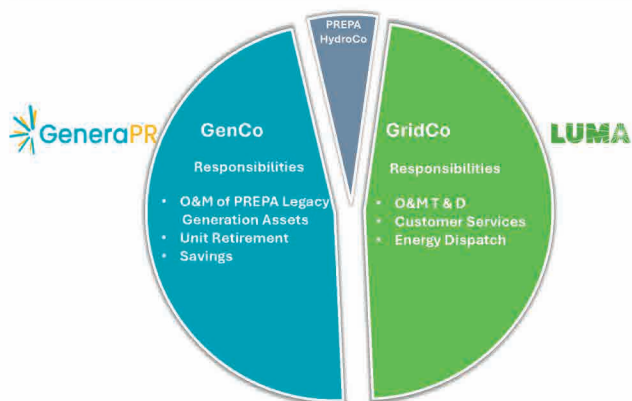
System Profile

Concept	Numbers
Customers served	Close to 1.5 millions
Annual Production	19,600 GWh
Peak Demand	3,200 MW
Total Installed Capacity	5,774 MW
Total Operational Expected Capacity as of July 2025	3,900 MW

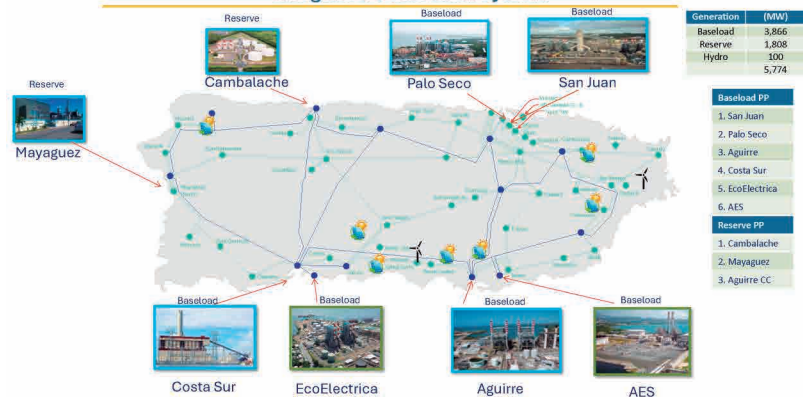


PRET® Reliable • Energy • Insights

Electric System Components

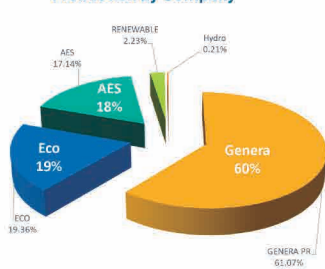


Integrated Generation System

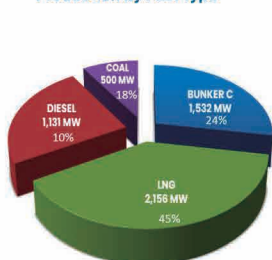


Integrated Generation System

Production by Company



Production by Fuel Type



PRET® Reliable • Energy • Insights

Demand Behavior

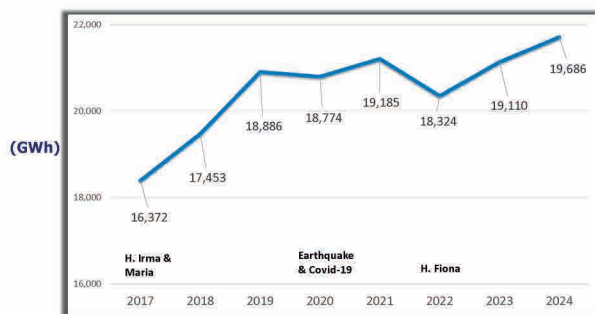
2024 Peak Demand



PRET® Reliable • Energy • Insights

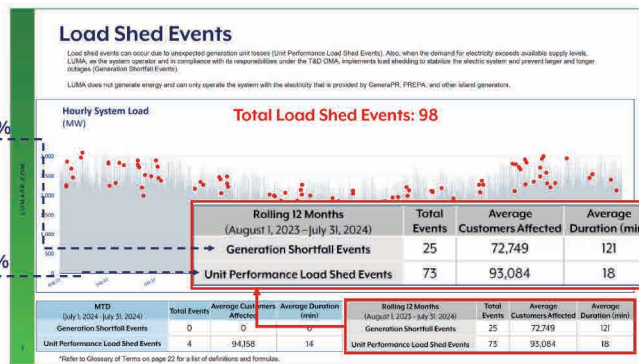
Demand Behavior

Annual Energy Production



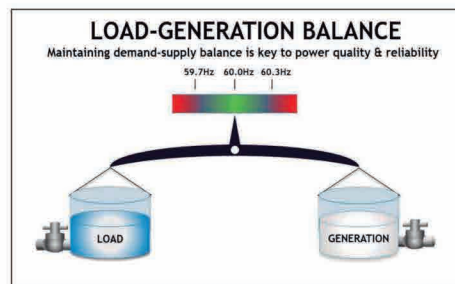
PRET® Reliable • Energy • Insights

Why So Many Load Sheds?



Limited Fast-Response Resources

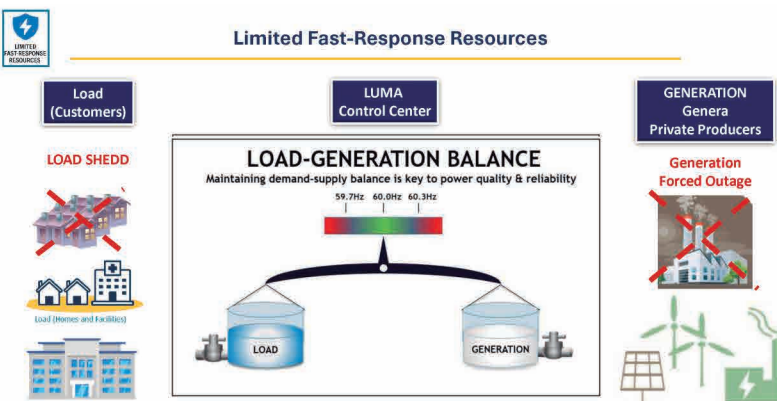
Load (Customers)



GENERATION Genera Private Producers



Limited Fast-Response Resources

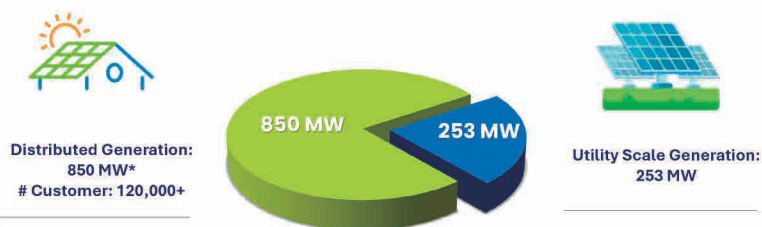


Key Operational Challenges for Thermal Generators

Effect of renewables on 60-year-old generators

- Rapid Ramping (Intermittency)**
Solar and wind change fast. Thermal units must ramp up/down quickly, stressing equipment and risking failures.
- Minimum Load Limits (Load Balancing)**
During peak solar, steam plants struggle to reduce output without hitting technical/environmental limits.
- Cycling Stress (Thermal Management)**
Renewable variability cause thermal stress, increasing risk of overheating and damage.

Renewable Energy Current Participation

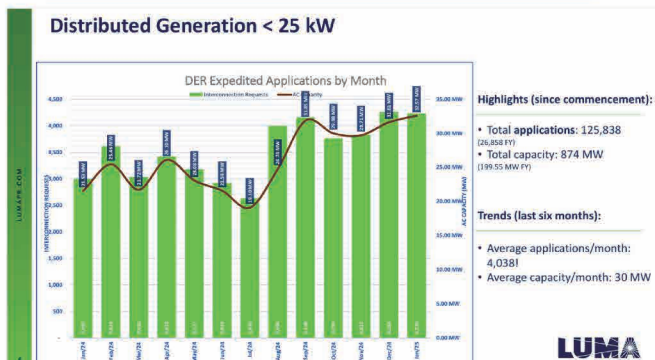


*Data provided by Luma

PRET® Reliable • Energy • Insights

Renewable Energy Current Participation

Distributed Generation < 25 kW

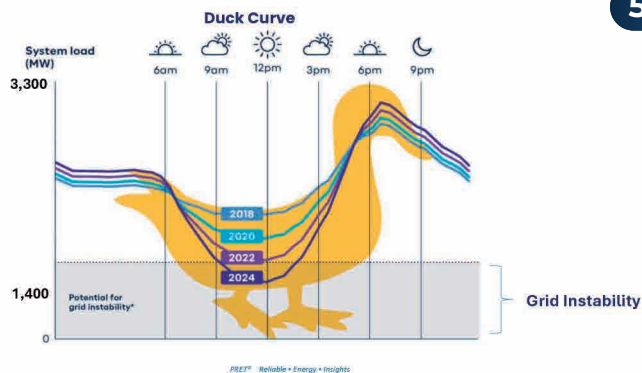


*Data provided by Luma

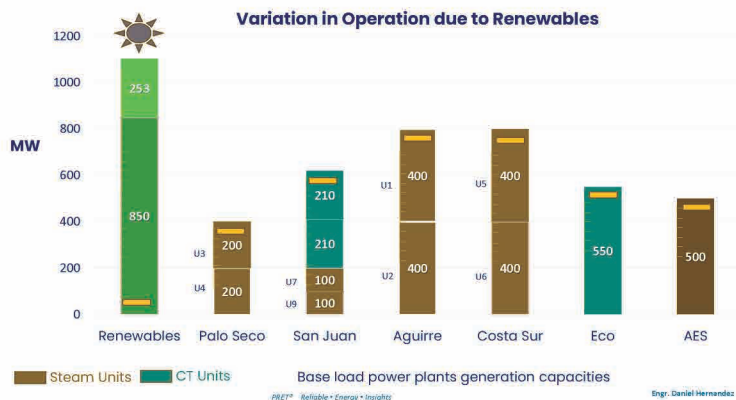
PRET® Reliable • Energy • Insights

LUMA

Effect of renewables on 60-year-old generators



Effect of renewables on 60-year-old generators

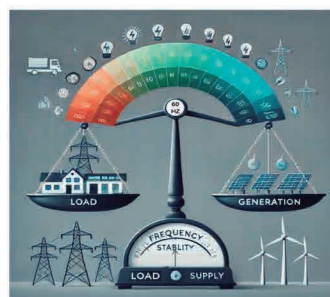


Operational Challenges

Balance ■ Firm ■ Dispatchable

Effect of renewables on 60-year-old generators

- Ramp rate capability
- Minimum load operation
- Cycling



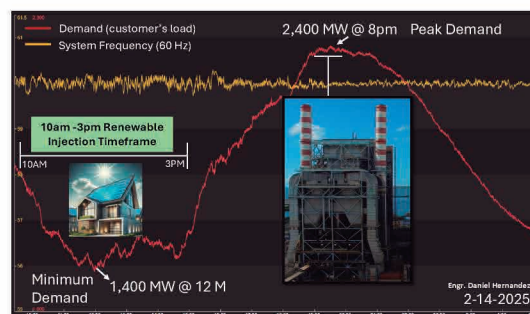
Ancillary Services to Include:

- Frequency Regulation
- Voltage Control
- Peak shaving
- Load balancing
- Emergency generation
- Black start capability
- Short-Circuit capacity
- Inertia

The energy generated must be adjusted in real time to match consumer demand, ensuring operational stability



Operational Challenges



PRET® Reliable • Energy • Insights

- Ramp rate capability
- Minimum load operation.

26



Ing. Daniel Hernández Morales,

REGULACIÓN DEL SECTORELÉCTRICO: CLAVES PARA UNA INDUSTRIA MÁS ROBUSTA Y MODERNA

AGENDA REGULATORIA

Impulsar un marco normativo moderno y robusto que fortalezca la eficiencia, transparencia y sostenibilidad del sector eléctrico, respondiendo a los retos tecnológicos, operativos y de transición energética.

SIE Superintendencia de Electricidad

AGENDA REGULATORIA 2025 - 2026



SIE Superintendencia de Electricidad

AVANCES EN AGENDA REGULATORIA 2022 AL 2025

Entre agosto de 2022 y junio de 2025, la Superintendencia de Electricidad ha emitido **23 reglamentos definitivos**, impulsando avances en áreas clave como:

- Mejora de la calidad del servicio eléctrico.
- Modernización de normas técnicas y de infraestructura.
- Actualización procedimientos administrativos.
- Regulación de la movilidad eléctrica y energías renovables.
- Fortalecimiento de los mecanismos de operación y transparencia del mercado eléctrico.

Estos esfuerzos contribuyen a un sector eléctrico más eficiente, seguro, innovador y alineado con los retos de la transición energética.



SIE Superintendencia de Electricidad

NORMATIVAS EMITIDAS: FORTALECIENDO LA MODERNIZACIÓN, EFICIENCIA Y SEGURIDAD DEL SENI

En el marco de la modernización del sector eléctrico y en respuesta a las demandas de eficiencia, transparencia y seguridad, se han emitido nuevas normativas orientadas a fortalecer el Sistema Eléctrico Nacional Interconectado (SENI).

- Reglamento de Aplicación para la Prestación de los Servicios Auxiliares de Regulación de Frecuencia. RESOLUCIÓN SIE-136-2024-MEM.
- Fijación Incentivo Regulación de Frecuencia en el Mercado Eléctrico Mayorista para el año 2025. RESOLUCIÓN SIE-153-2024-MEM.
- Reglamento que fija el mecanismo de venta de excedentes en el mercado eléctrico mayorista para las instalaciones de autoproducción de energía renovable en el régimen especial. RESOLUCIÓN SIE-141-2024-MEM.

✓ La Superintendencia de Electricidad ha recibido varias solicitudes de Usuarios No Regulados (UNR) que buscan ejercer la actividad de autoproducción de electricidad a partir de fuentes renovables y vender sus excedentes al Sistema Eléctrico Nacional Interconectado (SENI). Estas solicitudes están siendo evaluadas, en espera de que los interesados cumplan con los requisitos establecidos, como la autorización de la autoridad competente y su inscripción en el Registro de Régimen Especial.

AGENDA REGULATORIA 2025 - 2026



SIE Superintendencia de Electricidad

NORMATIVAS EMITIDAS: FORTALECIENDO LA MODERNIZACIÓN, EFICIENCIA Y SEGURIDAD DEL SENI (CONTINUACIÓN)

- Procedimiento para la Auditoría de los Costos Variables de Producción y Determinación de las Curvas de Consumo de las Centrales de Generación Termoeléctrica del Sistema Eléctrico Nacional Interconectado (SENI). RESOLUCIÓN SIE-156-2024-MEM

✓ Actualmente se encuentra en curso la Licitación Pública SIE-CCC-LPN-2025-003, correspondiente a la contratación de la firma de auditores que aplicará el procedimiento, contemplando la realización de seis (6) auditorías durante el año 2025. La adjudicación está prevista para junio de 2025.

- Reglamento Autorización Puesta en Servicio de Obras Eléctricas. RESOLUCIÓN SIE-154-2024-MEM
- Reglamento de Servicios Administrativos y Trámites Digitales. RESOLUCIÓN SIE-162-2024-REG
- Reglamento Normas de Diseño y Construcción de Redes Eléctricas de Distribución Soterradas. RESOLUCIÓN SIE-160-2024-REG

SIE Superintendencia de Electricidad

AGENDA REGULATORIA 2025 - 2026



NORMATIVAS EMITIDAS: FORTALECIENDO LA MODERNIZACIÓN, EFICIENCIA Y SEGURIDAD DEL SENI (CONTINUACIÓN)

- Procedimiento para la Aplicación de Limitación de Generación por Razones de Seguridad en el SENI. RESOLUCIÓN SIE-118-2024-MEM
- Reglamento de Seguridad Cibernética y de la Información para el Subsector Eléctrico en República Dominicana. RESOLUCIÓN SIE-047-2025-ADM
- Actualización Tabla Homologada de Consumos de Energía y Potencia de Equipos Eléctricos.
- Actualización Reglamento Técnico para el Alumbrado de las Vías Públicas.
- Reglamento de Seguridad Cibernética y de la Información del Subsector Eléctrico en República Dominicana.
- Emisión del reglamento de verificación de suministros y acometidas para el tratamiento de denuncias de fraude eléctrico en la relación empresas distribuidoras-usuarios por la vía penal.



SIE Superintendencia de Electricidad

NORMATIVAS EN CURSO PARA LA MODERNIZACIÓN Y SEGURIDAD DEL SENI

Se encuentran en desarrollo nuevas normativas orientadas a fortalecer el Sistema Eléctrico Nacional Interconectado (SENI), en línea con el proceso de modernización del sector eléctrico y las crecientes demandas de eficiencia, transparencia y seguridad.

- Resolución sobre la Regulación de Tensión, su Esquema de Remuneración y la Incorporación de Sistemas de Almacenamiento en Baterías.
- Resolución para la Definición de Servicios Complementarios Prestados mediante Sistemas de Almacenamiento en Baterías: Capacidad Despachable, Diferimiento de Inversión y Arbitraje.
- Resolución de Actualización del Código de Red, respecto a los Requisitos de Interconexión de Fuentes Renovables y Sistemas de Almacenamiento en Baterías.
- Reglamento para la Aprobación, Interconexión y Operación de Instalaciones de Generación Distribuida de Energía.



SIE Superintendencia de Electricidad

NORMATIVAS EN CURSO PARA LA MODERNIZACIÓN Y SEGURIDAD DEL SENI (CONTINUACIÓN)

- Reglamento de Verificación Suministros y Acometidas para el Tratamiento de Denuncias de Fraude Eléctrico en la Relación Empresas Distribuidoras – Usuario a través de la vía **Penal y Administrativa** (Actualización Res. SIE-01-2008)
- Actualización Reglamento de Licitaciones para Compraventa de Energía Eléctrica mediante Contratos de Largo Plazo.
- Propuesta de la Remuneración de Potencia Firme, el Tratamiento de Energías Renovables con Baterías.
- Metodología de Fijación de las Tarifas de Peaje por el Uso de las Redes de Distribución (Consulta Pública)



SIE Superintendencia de Electricidad

SIEDUCA

En un esfuerzo por promover la conciencia sobre el uso responsable de la energía y su impacto ambiental, lanzamos en el mes de marzo de 2024 nuestro programa de responsabilidad social institucional **SIEDUCA**.

Este programa tiene como objetivo sensibilizar a la población sobre los desafíos energéticos y su impacto en el medio ambiente, proporcionando espacios y oportunidades para aprender sobre estos temas de manera efectiva.

SIE Superintendencia de Electricidad

SIEDUCA
PILARES

EDUCACIÓN

SI EFICIENTE?

A través de los programas de **Yo Soy Energía y Dominicana Eficiente**, la SIE busca instaurar una cultura sobre el valor y cuidado de la energía, reconociéndola como un bien social y ambientalmente significativo, promoviendo la responsabilidad individual y colectiva en su preservación.

MEDIO AMBIENTE

MEDIO AMBIENTE

El cuidado del medioambiente es responsabilidad de todos. A través de este pilar, la SIE busca promover la reflexión y el compromiso con la sostenibilidad y la preservación del planeta, creando un impacto positivo en la **lucha contra el cambio climático**.

INCLUSIÓN/EQUIDAD GÉNERO

INCLUSIÓN + EQUIDAD DE GÉNERO

Es fundamental promover la inclusión y la igualdad de género. La **Inclusión y Equidad de Género SIE** busca fomentar un ambiente inclusivo donde todas las personas se sientan seguras y cómodas expresando sus ideas y opiniones. En la SIE valoramos todas las perspectivas para enriquecer nuestro conocimiento y tomar decisiones más acertadas.

VOLUNTARIADO
SIE

Los pilares del programa tienen como eje transversal el programa de Voluntariado SIE, con actividades, programas y proyectos alineados a cada objetivo.

SIE Superintendencia de Electricidad

CODIA



COPIMERA

Una de las iniciativas destacadas de SI Educa es el taller educativo interactivo **"Yo Soy Energía"**. En este taller, se abordan aspectos relacionados con la electricidad, desde su historia hasta la importancia del uso eficiente.

Desde su lanzamiento a la fecha, hemos impactado a más de **6,500 estudiantes** de colegios y escuelas politécnicas a **nivel nacional**. Este programa se distingue por su enfoque integral y su capacidad para adaptarse a diferentes niveles educativos y formas de aprendizaje.

Este taller ha sido fundamental para despertar el interés de los estudiantes en temas de eficiencia energética y sostenibilidad.



SIE Superintendencia de Electricidad



LICENCIAS A TÉCNICOS ELECTRICISTAS

OBJETIVOS

- Fortalecer, regular y estimular el desarrollo del sistema eléctrico nacional.
- Contribuir para elevar la calidad del servicio eléctrico, promoviendo una mayor eficiencia y seguridad en el desempeño de sus funciones.
- Generar confianza en los usuarios.
- La satisfacción de los usuarios del servicio público de electricidad.

SIE Superintendencia de Electricidad

Desde finales del año 2022, hemos realizado **11 actos de certificación** y entrega de licencias a **más de 2,800 técnicos electricistas** a nivel nacional: Santo Domingo, Santiago, Barahona y Punta Cana



SIE Superintendencia de Electricidad

ENTREGA DE CERTIFICACIONES A TÉCNICOS ELECTRICISTAS

REGISTRO NACIONAL DE TÉCNICOS ELECTRICISTAS CERTIFICADOS

Registro Nacional de Técnicos Electricistas Certificados

Un repositorio el cual puede ser consultado por cualquier ciudadano que proporcione información de los técnicos electricistas ya certificados, **por categorías** (instalaciones domiciliarias, comerciales e industriales), **por ubicación geográfica** (provincias y localidades a nivel nacional, zonas y sectores de las grandes ciudades).



SIE Superintendencia de Electricidad



Dr. Andrés E. Astacio Polanco

En cambio de transformacion a Ciudad inteligentes

Centro Capacitacion para Operaciones Electricas.

4 EDUCACIÓN DE CALIDAD ¿Qué hacer?

Acompañar el Cambio en la Matriz Energética
Transición Energética

Economía del Triple Impacto
Económico – Ambiental - Sociales



Mejorando el Desempeño Energético de los
Sistemas y Procesos

Oportunidad

- Aparecen necesidades en los cursos de Extensión BA4 y BA5 el **Entrenamiento** con equipos **para maniobras eléctricas**
- El LEME cuenta con equipos de **Media y Baja Tensión** pero **Existe la posibilidad de mejoras con nuevas tecnologías**



Ciudad Inteligente



- **Innovadora**
- **Sostenible - Sustentable**
- **Utiliza información y tecnologías**

para

- ▶ Optimizar su funcionamiento
- ▶ Mejorar la calidad de vida
- ▶ Garantizar sostenibilidad en el tiempo

Oportunidad

- Los Estudiantes **no siempre tienen** la posibilidad de tener alguna **experiencia** con equipos de **Media y Baja Tensión**
- El LEME puede **ayudar a conocer** la **Operación y Mantenimiento** de Subestaciones de **Media y Baja Tensión** (SE MT/BT)*



UTN-La Plata



Modelo



Áreas y ejes del Modelo de ciudades inteligentes, país digital

El camino de transformación
a ciudades inteligentes

Centro de Aprendizaje por Competencias para Operaciones Eléctricas

Objetivo General

Poner a disposición de Estudiantes y Personal Operativo Equipamiento en uso adaptadas con las nuevas Tecnologías para **entrenamiento** de **Operaciones** de **Maniobras Eléctricas** en Subestaciones de MT/BT

Dimensión Modelo	Ejes Modelo	Factores Modelo	Ejes del Proyecto
11 ENERGÍA ASESORABLE Y NO CONTAMINANTE Ambiente	Gestión de Recursos	Energía	Calidad de Servicio y Producto – SGE - Indicadores
	Ecología Urbana	Edificaciones Sustentables	EERR – EE - Indicadores Energéticos
12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES Planeamiento Urbano	Movilidad	Energía Eléctrica	Celdas Combustible
	Transporte		Conexión a la red
	Espacio	Infraestructura	Estación de Recarga
9 INDUSTRIA INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA Competitividad	Innovación	Energía Eléctrica	Pérdidas – Cargabilidad
	Productividad	Energía	Planergy



Objetivos Específicos

- Desarrollar la red de media y baja tensión, contemplando la disponibilidad de equipos actuales y a futuro
- Desarrollar el cuadro de maniobras para mantenimiento programado en estado normal y para mantenimiento correctivo en estado de falla
- Determinar los requerimientos de equipos y componentes para la simulación de la operación y falla

Impacto

ACADÉMICO:

- En el Estudiante = lo acerca a la realidad de las Subestaciones y la Distribución de Sistemas Eléctricos de Potencia
- En las Cátedras = espacio para generar nuevas actividades prácticas Prácticas Supervisadas – Proyectos Finales

EXTENSIÓN:

- Para los cursos a Empresas = bajo la figura de Entrenamiento (Competencias)

I+D:

- Genera un espacio para pruebas de desarrollos de proyectos relacionados a la temática

Maniobra estado normal

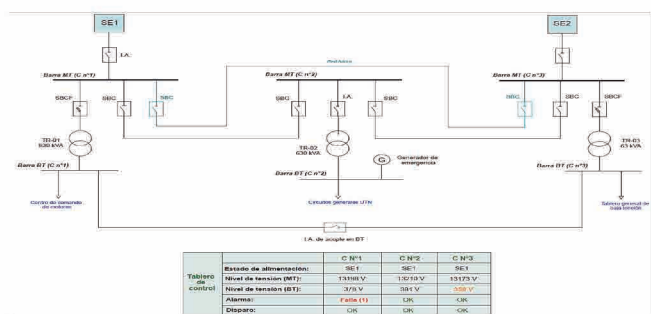
Alimentación del cuadro N°3 (C3) desde la subestación N°2 (SE2)

- Apertura a distancia del SBC EMA del cuadro N°3.
- Solicitar al equipo móvil la verificación de la apertura del SBC EMA.
- Solicitar la verificación de la ausencia de tensión en barra del cuadro N°3
- Verificar la ausencia de tensión en el TR-003.
- Verificar que no exista puesta a tierra desconectada
- Cierre a distancia del ABB VD4 alimentador de la subestación SE2

Los cuadros N°1 y N°2 permanecen alimentados por la subestación SE1

El cuadro N°3 queda alimentado desde la subestación SE2

Maniobra estado normal



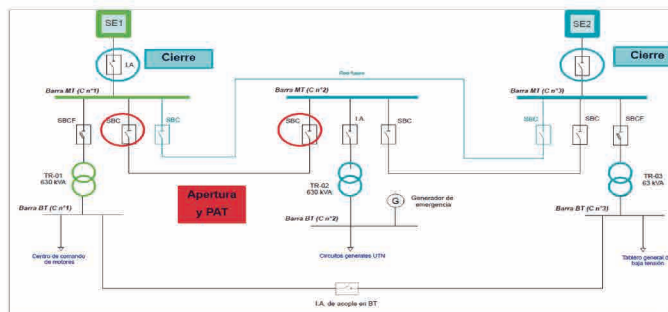
Maniobra estado de falla

Falla N°7: falla en cable de media tensión CASMT-112

- Apertura del SBC ABB del cuadro N°1
- Solicitar la verificación de la apertura del SBC ABB del cuadro N°1
- Apertura del SBC Ormazabal del cuadro N°2
- Solicitar la verificación de la apertura del SBC Ormazabal.
- Solicitar la verificación de ausencia de tensión del CASMT-112
- Puestas a tierra de los SBC ABB y Ormazabal
- Cierre del VD4 ABB del alimentador de la SE N°1
- Cierre del VD4 ABB del alimentador de la SE N°2
- Solicitar la verificación de tensión y carga en tableros de BT

Resultados

Resultado N°3: "Simulación de maniobras". A modo de verificación las maniobras se simulan por medio de un tablero de control realizado con PLC next – Phoenix Contact y una pantalla táctil HMI



Avances al momento

- Se logró desarrollar una matriz de maniobras y fallas, integrada por situaciones que pueden ocurrir en la práctica, describiendo los protocolos a seguir ante cada uno de estos eventos, garantizando prácticas de trabajo seguro



- Maniobras para reposición servicio
- Transferencias de carga
- Acoples en Baja Tensión
- Operación para fallas en cables, equipos y barras



SCADA

Generación Distribuida

IA



Ing. José Luís Maccarone

SUE: Subsurface Utility Engineering

QL-A: QUALITY LEVEL A

QL-A, also known as "**locating**", is the highest level of accuracy presently available and involves the full use of the subsurface utility engineering services. It provides information for the precise plan and profile mapping of underground utilities through the nondestructive exposure of underground utilities, and also provides the type, size, condition, material and other characteristics of underground features.

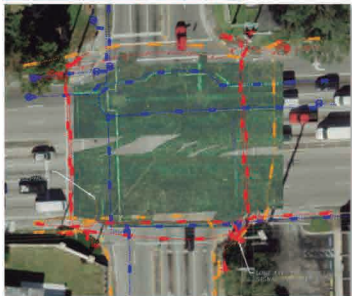


WHY USE SUBSURFACE UTILITY EXPLORATION?



There are better ways to find utilities

3D Multichannel GPR vs. Conventional Electromagnetic Designating



WHY USE SUE?

- **Make Informed Design Decisions**
 - Designers require accurate utility information, including constructability of multi-phase projects.
- **Avoiding Using Unreliable Underground Utility Information**
 - Avoid uncertainty and second guessing where a utility may be located.
- **Avoiding Costly Conflicts / Utility Relocations**
 - By knowing the exact horizontal and vertical locations of underground utilities, costly conflicts and utility relocations may be avoided, along with not having to depend upon the utilities to relocate before construction can occur
- **Savings and safety**
 - Inaccurate information can result in costly conflicts, utility damage, construction delays, service disruptions, redesign, claims, and even injuries and loss of life.

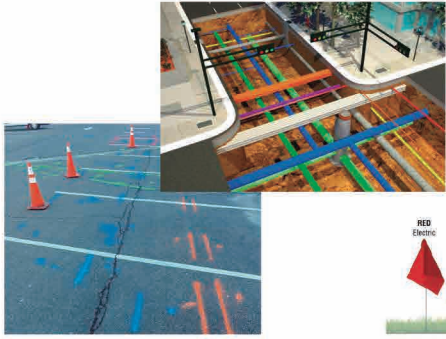


WHEN TO USE SUE?

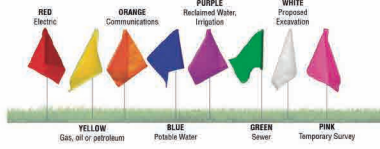
- Utilities involved
 - Major or Minor
- Conflicts with utilities
- Compensable interest
- Limited Access R/W
- Accuracy required
 - ASCE Quality Level
- Level of Risk



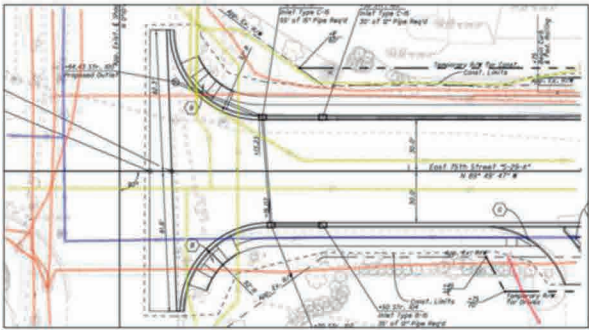
HOW TO MARK AND COLLECT DATA



- Red: Electric Power Lines, Cables, Conduit & Lighting Cables
- Yellow: Gas Oil, Steam, Petroleum or Gaseous Materials
- Orange: Communication, Cable TV, Alarm or Signal Lines, Cables or Conduit
- Blue: Potable Water
- Green: Sewers and Drain Lines
- Purple: Reclaimed Water, Irrigation and Slurry Lines
- Pink: Temporary Survey Markings
- White: Proposed Excavation



HOW DO WE USE SUE?



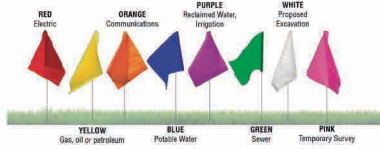
HOW TO MARK AND COLLECT DATA

How to write utility descriptions in Data Collector
Example:

PWR# - 4IN - 5FT

- **Electric Power Line – PWR LINE**
- **Gas Line – G LINE**
- **Communication Line – COMM LINE**
- **Potable Water Line – WTR LINE**
- **Sewers and Drain Lines – SAN LINE**
- **Storm and Reclaimed Waters – STM LINE**

- Red: Electric Power Lines, Cables, Conduit & Lighting Cables
- Yellow: Gas Oil, Steam, Petroleum or Gaseous Materials
- Orange: Communication, Cable TV, Alarm or Signal Lines, Cables or Conduit
- Blue: Potable Water
- Green: Sewers and Drain Lines
- Purple: Reclaimed Water, Irrigation and Slurry Lines
- Pink: Temporary Survey Markings
- White: Proposed Excavation



A photograph showing three construction workers in safety gear (hard hats, high-visibility vests) installing a large, dark-colored pipe into a deep trench. One worker is standing on the left, another is kneeling in the trench, and a third is on the right. A white truck is visible in the background.

Subsurface Utility Engineering Quality Levels

The diagram illustrates four levels of subsurface utility engineering quality, from least certain to most certain:

- Quality Level D (Least Certain):** Represented by a blue square with a yellow circle, indicating a very low level of certainty.
- Quality Level C:** Represented by an orange fire hydrant, indicating a low level of certainty.
- Quality Level B:** Represented by a grey wheeled device with orange waves, indicating a moderate level of certainty.
- Quality Level A (Most Certain):** Represented by a vertical grey rod, indicating a high level of certainty.

Subsurface Utility Engineering Quality Levels

Quality Level D	Quality Level C	Quality Level B	Quality Level A
Level Certain			Most Certain

The diagram illustrates four levels of subsurface utility engineering quality, from least to most certain. Level D is circled in green. Each level is represented by an icon above a cross-section of the ground:

- Quality Level D (Level Certain):** Represented by a blue and yellow grid icon.
- Quality Level C:** Represented by an orange fire hydrant icon.
- Quality Level B:** Represented by a grey sensor icon with orange concentric circles below it.
- Quality Level A (Most Certain):** Represented by a grey vertical probe icon.

The diagram illustrates the progression of subsurface utility engineering quality levels from least to most certain. It features four distinct methods represented by icons above ground level and their corresponding subsurface utility representations below ground level:

- Quality Level D (Least Certain):** Represented by a map icon above ground and a dashed line representing an unknown utility below ground.
- Quality Level C:** Represented by a fire hydrant icon above ground and a solid line representing a known utility below ground. This level is highlighted with a green circle.
- Quality Level B:** Represented by a ground-penetrating radar (GPR) icon above ground and a solid line with a wavy orange area representing a known utility with some uncertainty in depth or location.
- Quality Level A (Most Certain):** Represented by a vertical probe or test pit icon above ground and a solid line representing a precisely known utility below ground.

QL-B involves the application of appropriate surface geophysical methods to determine the existence and horizontal position of virtually all utilities within the project limits. This activity is called **"designating"**. The information obtained in this manner is surveyed to project control. It addresses problems caused by inaccurate utility records, abandoned or unrecorded facilities, and lost references. The proper selection and application of surface geophysical techniques for achieving QL-B data is critical. Information provided by QL-B can enable the accomplishment of preliminary engineering goals. Decisions regarding location of storm drainage systems, footers, foundations and other design features can be made to successfully avoid conflicts with existing utilities. Slight adjustments in design can produce substantial cost savings by eliminating utility relocations.

The diagram illustrates the progression of subsurface utility engineering quality from least to most certain. It features four stages, each with a representative icon above a cross-section of the ground:

- Quality Level D (Least Certain):** Represented by a satellite map icon.
- Quality Level C:** Represented by a fire hydrant icon.
- Quality Level B:** Represented by a ground-penetrating radar (GPR) icon. This level is highlighted with a green circle.
- Quality Level A (Most Certain):** Represented by a vertical probe or auger icon.



Carlos R.
Fournier Morales

IINCIDENCIA DE LA INGENIERIA Y EL COMPORTAMIENTO HUMANO EN LAS ORGANIZACIONES

QUE ES LA INGENIERIA?

- En el 1828 Thomas Tredgold definió la ingeniería como “el arte de dirigir las grandes fuentes de poder de la naturaleza para el uso y conveniencia del hombre”
- Mientras que Henry G. Scott, en el 1907 la definió como: “El arte de organizar y dirigir hombres y controlar las fuerzas materiales de la naturaleza para el beneficio de la raza humana”.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA INGENIERÍA

- **Aplicación de conocimientos:** Los ingenieros aplican conocimientos científicos y técnicos para resolver problemas y desarrollar soluciones.
- **Pensamiento analítico:** Los ingenieros utilizan el pensamiento lógico y analítico para descomponer problemas complejos en partes más manejables.
- **Creatividad e innovación:** Los ingenieros son creativos e innovadores, buscando nuevas formas de resolver problemas y mejorar soluciones existentes.
- **Enfoque en la eficiencia:** Los ingenieros buscan maximizar la eficiencia en el diseño y desarrollo de soluciones, optimizando recursos y minimizando costos.
- **Trabajo en equipo:** Los ingenieros suelen trabajar en equipos multidisciplinarios, colaborando con otros profesionales para lograr soluciones integrales.
- **Ética y responsabilidad:** Los ingenieros deben actuar de manera ética y responsable, considerando el impacto social, económico y ambiental de sus decisiones y acciones.

LA FORMACION DEL INGENIERO DEL FUTURO

- Tomando en consideración los desafíos presentes y futuros, es necesaria la integración de otras disciplinas del conocimiento y la información a la ingeniería, de manera que contribuyan a ampliar el radio de acción de este profesional.

- Entre estas disciplinas podemos mencionar: la mecatrónica, integradora de la mecánica con la electrónica.

- La bioingeniería, integradora de la biología con la ingeniería.

- La Ingeniería de los materiales, que es otra expresión de integralidad, una demanda de la época, frente a los cambios profundos en la nanotecnología.

La Ergonomía o ingeniería humana, que integra los factores humanos, en el diseño y la construcción de productos y equipos. El entretenimiento con la ingeniería a través de los juegos y aplicaciones digitales.

Estos diseños “integradores”, se enfrentan con la limitada interpretación de las demandas ocupacionales del futuro, por parte de muchos directivos universitarios, frecuentemente alejados de las organizaciones productivas o con pocos vínculos entre la universidad y la empresa.

Eso retrasa los cambios y los claustros universitarios se convierten en frecuentes ofertas conservadoras de lo tradicional.

EL IMPACTO DE LAS INGENIERIA EN LA SOCIEDAD DEL FUTURO

- Desde el inicio de la civilización humana, la ingeniería tuvo su impacto en la sociedad, por la creación de los artefactos –tangibles o intangibles– que generaron caminos, canales, acueductos, bombas de agua que permitieron la creciente “urbanización”.
- Las máquinas y la electricidad hicieron viable la producción de bienes mientras que las comunicaciones y la informática, la virtualización del mundo actual.

- Toda innovación de la ingeniería, desde la fundición de los metales hasta la electrónica, ha tenido su impacto en la sociedad.

Wess Robert identifica quince tipologías de personas a las que no podras evitar en tu trabajo:

- 1- Los grandes fantasmas “masters del universo”
- 2- Los Figurines relumbrosos “Modelos de pasarelas”
- 3- Los lobos Solitarios (independientes totales”
- 4- Los Androides “Obedientes hasta el fin”
- 5- Los trabajos dependientes “Hambrientos de poder”
- 6- Los Calzonazos “Responsabilidades-no-gracias”
- 7- Los Guardianes del deber “policías del sistema”
- 8- Los Busca culpables “Los Justicieros
- 9- Los pulgas saltarinas “ Buscadores de emociones”
- 10- Los Victimas perennes “Plañideras quejicas”
- 11- Los Mata compañeros “Calumniadores, chismosos y sabotiadores”
- 12- Los Rebeldes contra la productividad “Desafiadores secretos”
- 13- Los tiranos temperamentales “Incapaces de ser felices”
- 14- Los Hipersensibles “Trabajadores sociales”
- 15- Los Aprovechados “Caza oportunidades”

EL IMPACTO DE LAS INGENIERIA EN LA SOCIEDAD DEL FUTURO

- La buena convivencia de todo el personal que trabaja en una organización requiere de un gran esfuerzo tanto del personal como de la propia empresa.
- Los gerentes y supervisores deben entender y conocer al colaborador para concientizarlo a realizar de manera correcta sus actividades.

- Mediante el estudio del comportamiento en las organizaciones es posible alcanzar la producción eficientemente, e identificar cuáles son los factores que no permiten que se obtenga un buen desempeño.

Otros hablan de la misión del ingeniero frente al desarrollo sustentable de la humanidad asegurando que con ese propósito, debe demostrar en su práctica diaria:

Una comprensión de lo que significa la sustentabilidad.

Las capacidades para trabajar profesionalmente en su logro.

Valores personales que expresen responsabilidades más amplias en lo social, en lo ambiental y en lo económico, de modo de orientar y estimular a otros a aprender y participar.

Son pocos los ingenieros que se interesan por temas de importancia social, la mayoría concentra sus energías en posiciones directivas o como tecnólogos en empresas y organismos públicos y privados.

Estas capacidades son imprescindibles, pero no son suficientes. Cada vez más en el mundo de hoy un profesional exitoso requiere, además, una sólida formación en valores, o sea una formación ética.

Al contrario de lo que piensa la mayoría de las personas, el potencial de desarrollo de las capacidades de liderazgo en los ingenieros, es grande.

No están expresadas por su tendencia a dar órdenes y orientar a soluciones, sino en la posibilidad de encontrar respuestas cooperativas entre los miembros de un grupo de trabajo, como base de la solución de los problemas.

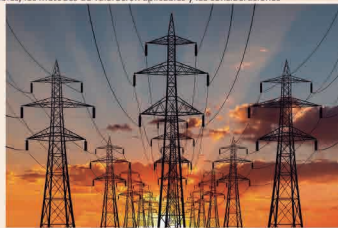


Ing. José Gil Ramírez

VALUACIÓN DE AFECTACIONES GENERADAS POR LAS CONSTRUCCIONES DE INFRAESTRUCTURA ENERGÉTICA

Las construcciones de las infraestructuras energéticas de alta tensión en redes representan un pilar fundamental para el desarrollo económico y social de la República social de la República Dominicana. Sin embargo, estas obras generan impactos significativos en los bienes inmuebles circundantes, creando la necesidad de valoraciones precisas de valoraciones técnicas precisas para determinar las indemnizaciones correspondientes.

Durante esta presentación, analizaremos las principales afectaciones que sufren los bienes inmuebles, los métodos de valoración aplicables y las consideraciones consideraciones legales que rigen estos procesos en nuestro contexto nacional.



Diagnóstico de Afectaciones por Tipo de Infraestructura

El diagnóstico preciso de las afectaciones constituye una fase crítica del del proceso valoratorio. En el caso de adquisición forzosa parcial, se debe debe analizar no solo el valor de la fracción adquirida, sino también el impacto el impacto en el remanente del predio. La fragmentación puede generar áreas generar áreas residuales de difícil aprovechamiento, alteraciones en la forma la forma que afectan su funcionalidad, y limitaciones de acceso que deterioran deterioran significativamente su valor.



Cuando se constituyen servidumbres, es fundamental identificar las restricciones específicas impuestas y su alcance temporal. Las limitaciones de altura, la imposibilidad de construir bajo líneas de transmisión o las restricciones para ciertos usos productivos representan disminuciones permanentes en el potencial económico del inmueble.

- ➔ Líneas de Transmisión: Generan servidumbres de peso y restricciones de altura, afectando especialmente propiedades rurales productivas y terrenos con potencial de desarrollo vertical.
- ⊕ Subestaciones Eléctricas: Producen impactos significativos por percepción de riesgo, contaminación visual y auditiva, afectando considerablemente el valor de inmuebles residenciales cercanos.

Importancia y Objetivos de la Valoración

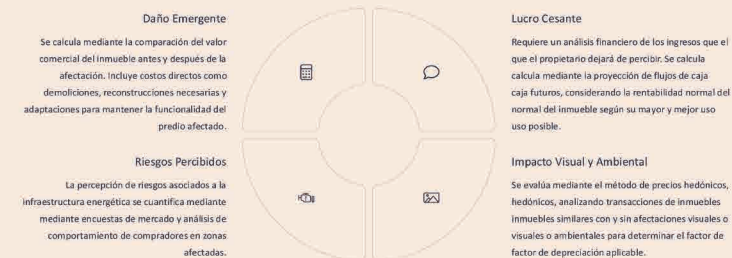
Una valoración adecuada de afectaciones inmobiliarias y predios rurales por rurales por infraestructura energética constituye un proceso fundamental fundamental para garantizar el equilibrio entre el desarrollo de proyectos proyectos estratégicos y los derechos de los propietarios. Este proceso técnico proceso técnico requiere un entendimiento profundo de métodos valorativos valorativos y consideraciones legales específicas.

Cuando se construyen líneas de alta tensión, subestaciones, torres o antenas, antenas, los impactos económicos y sociales generados deben ser cuantificados con precisión para establecer compensaciones justas que que respeten los derechos de propiedad mientras facilitan el avance de de proyectos esenciales para el desarrollo nacional.

Los principales objetivos de esta presentación incluyen describir las afectaciones más comunes, analizar los métodos de valoración aplicables y proporcionar y proporcionar herramientas prácticas para los profesionales del sector. Buscamos fortalecer la capacidad técnica de ingenieros y arquitectos para realizar estas para realizar estas evaluaciones con rigor metodológico.



Metodología para la Estimación de la Cuantía Indemnizatoria



La integración de estos componentes mediante métodos técnicamente rigurosos permite establecer una cuantía indemnizatoria que refleje de manera integral los perjuicios integral los perjuicios reales sufridos por el propietario, cumpliendo con el principio de indemnización justa establecido en el marco normativo.

Marco Normativo y Legislación Aplicable

Legislación Nacional

La Constitución de la República Dominicana establece las bases para el derecho a la propiedad y sus limitaciones por causa de utilidad pública; así como la Ley No. 344-03 Art. 1 sobre la Declaración de Utilidad Pública; Art. 3 y 15 habla de las formas de esta última (Art. 15) fue derogada por la Ley 4671 13-04-1997; La Ley General de Electricidad (No. 125-01) y su Reglamento de Aplicación definen aspectos específicos relacionados con los pasos servidumbres por donde va la construcción de infraestructuras energéticas.

Jurisprudencia Relevante

Precedentes judiciales relacionados con casos de expropiación y servidumbres en el sector energético han establecido criterios importantes para la determinación de indemnizaciones justas, creando un marco de referencia para los profesionales valoradores. El TSA, es el encargado de elucidar todos lo relacionado con los conflictos de conflictos de expropiación. Dicho fue creado con la LEY 13-07, el cual establece la jurisdicción jurisdicción contencioso-administrativa en todo territorio dominicano, con la potestad de conocer potestad de conocer las decisiones administrativas, tributarias, financieras y municipales. municipales.

Normas Técnicas

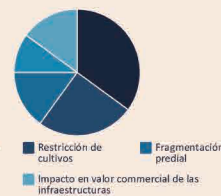
Las Normas Internacionales de Valoración (INV) proporcionan directrices metodológicas para la valoración de afectaciones. Así como las buenas prácticas rigiendo de los estándares internacionales.

Este marco normativo proporciona la estructura legal necesaria para abordar de manera sistemática los procesos de valoración, garantizando seguridad jurídica tanto para los jurídica tanto para los propietarios afectados como para las entidades ejecutoras de proyectos de infraestructura energética.

Estudio de Caso realizados: Línea de Transmisión en Zona Afectadas

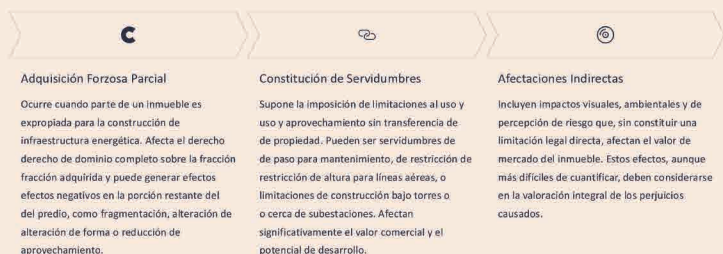


En este caso de estudio, analizamos una finca agrícola de 50 hectáreas hectáreas ubicada en la región este de la República Dominicana, afectada afectada por la instalación de una línea de transmisión de 138 kV que que atraviesa la propiedad en una longitud de 800 metros, estableciendo estableciendo una servidumbre de 30 metros de ancho.



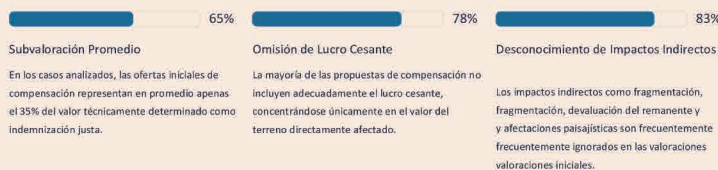
La valoración técnica determinó una cuantía indemnizatoria total de RD\$ 4.5 millones, significativamente superior a la oferta inicial de RD\$ 1.8 millones presentada por la empresa ejecutora. La diferencia evidencia la importancia de aplicar metodologías técnicamente robustas para garantizar compensaciones justas.

Tipos de Afectaciones a la Propiedad



Estas afectaciones deben analizarse considerando las características específicas de cada inmueble o mejora, su ubicación, uso actual y potencial y mejor y más alto uso, así como las regulaciones urbanísticas aplicables. La interacción entre estos factores determina el grado de afectación económica real que sufre el propietario.

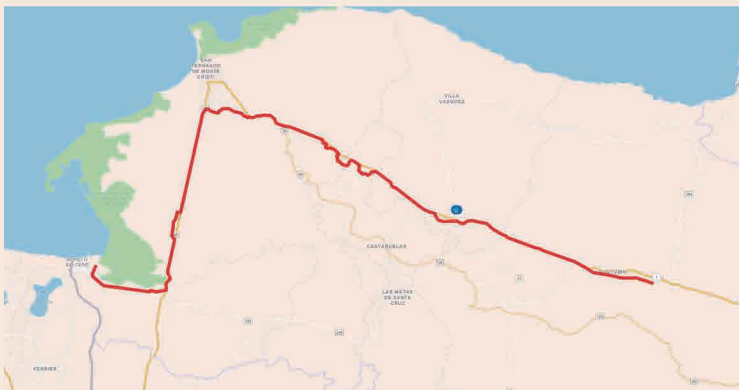
Discrepancias entre Valoraciones Técnicas y Compensaciones Ofrecidas



Estas discrepancias evidencian la necesidad de fortalecer la formación técnica de los profesionales involucrados en estos procesos y de establecer criterios establecer criterios metodológicos estandarizados que garanticen valoraciones objetivas. El papel de los ingenieros y arquitectos como peritos peritos independientes resulta fundamental para proteger los derechos de los propietarios afectados.

Las negociaciones informadas por valoraciones técnicamente rigurosas tienden a concluir con acuerdos más justos y evitan procesos contenciosos prolongados que retrasan la ejecución de proyectos estratégicos para el desarrollo energético nacional.

EJEMPLO DE TRABAJO REALIZADO

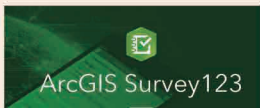


RECORRIDO PARA IDENTIFICAR LAS DIFERENTES AREAS

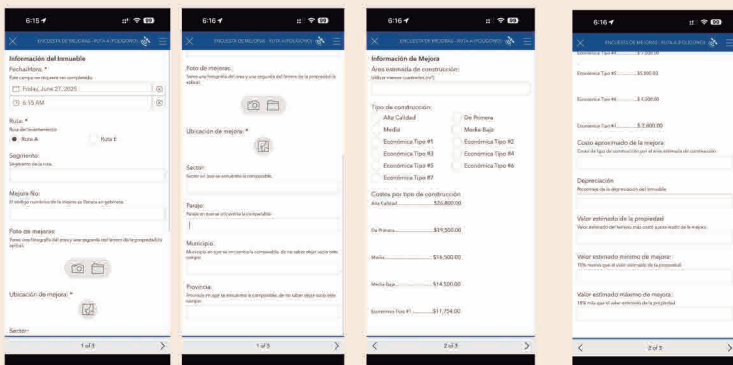


PLANIFICACION DEL TRABAJO

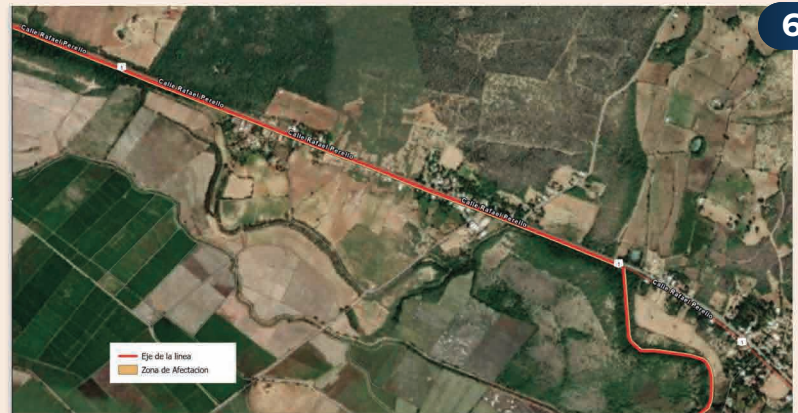
SOFTWARE SIG, DRONES Y TABLETS



APLICACION GIS CREADA PARA CAPTURAR INFORMACION MEJORAS AFECTADA



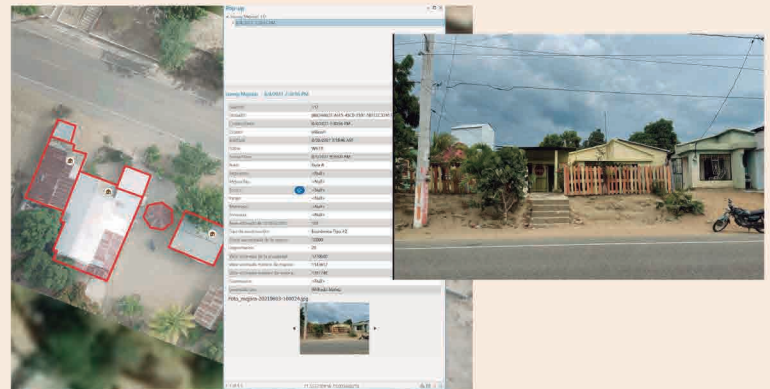
IDENTIFICACION DE MEJORAS AFECTADAS



LEVANTAMIENTOS Y MEDICION DE MEJORAS AFECTADAS



LEVANTAMIENTOS DE CAMPO (AFECTACIONES Y MERCADO)



Conclusiones y Recomendaciones

Formación Especializada

Recomendamos al CODIA implementar programas de formación continua en valoración de afectaciones por infraestructura energética, incluyendo aspectos técnicos, legales y metodológicos actualizados.

Actualización Curricular

Las facultades de ingeniería y arquitectura deben incorporar asignaturas específicas sobre valoración de afectaciones, utilizando herramientas geomáticas, financieras y estadísticas avanzadas.

Estandarización Metodológica

Es necesario desarrollar guías metodológicas estandarizadas que garanticen procesos de valoración objetivos y técnicamente rigurosos, adaptados al contexto dominicano.



La valoración adecuada de las afectaciones causadas por infraestructura energética representa un desafío técnico complejo que requiere profesionales especializados. La brecha identificada entre compensaciones ofrecidas y valoraciones técnicas evidencia la necesidad de fortalecer las capacidades profesionales en este campo.

El desarrollo energético sostenible de la República Dominicana depende del equilibrio entre la ejecución eficiente de proyectos estratégicos y el respeto a los derechos de derechos de propiedad, siendo la valoración técnica rigurosa el puente que permite conciliar los intereses aparentemente contrapuestos.



Wilfredo Núñez Pichardo

EL INSIDER INVOLUNTARIO

Riesgos Humanos de Ciberseguridad en el Sector Eléctrico

“Solo hay dos tipos de empresas: las que ya fueron hackeadas y las que no saben que lo fueron.”

—John Chambers ex CEO de Cisco



Insider

Persona con acceso legítimo en una organización y puede representar un riesgo de seguridad.

Estaremos Hablando sobre

01

Insider Involuntario

La facilidad de divulgar información sensible.

02

Indicadores Actuales

Como se encuentra el mundo hoy día.

03

Anatomía de un Ciberataque

El interior de un ataque y el atacante.

04

Casos Conocidos

Eventos que pusieron de rodillas países potencias.

05

Laboratorio

Caso real de un sistema vulnerable en RD.

06

Recomendaciones

El resumen de qué se debe realizar.

Características del Insider

- Acceso privilegiado a sistemas / datos.
- Capacidad para causar un daño.
- Conocimiento Interno.
- Motivaciones Varias (Malicioso).
- Falta de conciencia (Involuntario).
- Uso de herramientas legítimas.
- Exposición a riesgos legales.
- Dificultad de detección.



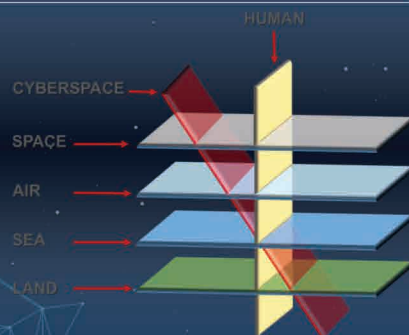
Infraestructura Crítica

- Energía (Electricidad, Petróleo, Gas).
- Comunicaciones (Telecomunicaciones, Internet).
- Agua y Aguas Residuales.
- Transporte (Carreteras, Puertos, Aeropuertos).
- Salud (Hospitales, Emergencias Médicas).
- Finanzas (Bancos, Sistemas de pago).
- Alimentos y Agricultura.
- Químico e Industrial.
- Defensa (Bases Militares).



Fuente: Estrategia de Ciberseguridad 2030

5 Dominios de Guerra



La Realidad



En Republica Dominicana

139,000,000

Intentos de ciberataques solo en el 2024

+++

Fuente: cncs

Clasificación de ataque



Malware
7.6 ataques de malware / minutos

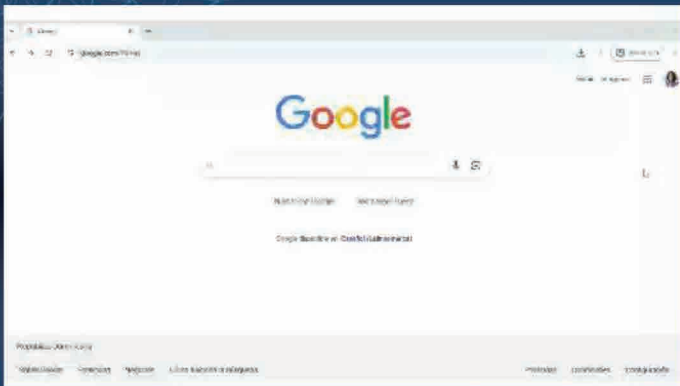
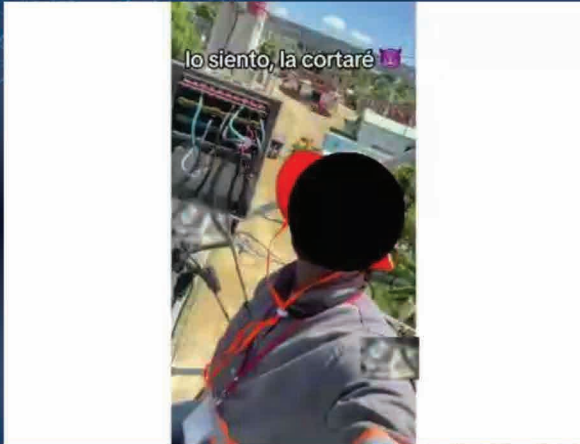


Ransomware
962 casos de secuestro de información



Phishing
2.2 millones ataques de phishing

Fuente: cncs



Insider Dominicanos

Mentalidad Hacker

Recomendaciones



Aseguramiento
Establecer controles de seguridad tanto lógicos como físicos.

Entrenamiento
Jornadas de capacitaciones a todos los niveles del personal.



Cumplimiento
Ir acorde con las normativas vigentes de ciberseguridad en su sector.

Continuidad
La seguridad no es un fin a alcanzar es un proceso.



CODIA



COPIPERA



Ing. Gilberto Perez

Resumen del Anuario Estadístico de Accidentes de Origen Eléctrico 2025 (Año-base 2024)

En 2024 se registraron 2.354 accidentes de origen eléctrico en Brasil, resultando en 840 muertes, lo que corresponde a una tasa de letalidad del 36% de los casos. Esto incluye accidentes por choque eléctrico, incendios de origen eléctrico y descargas atmosféricas (rayos). En comparación con 2023, hubo un aumento en el número total de accidentes y un leve incremento en el número de muertes, lo que indica que los incidentes eléctricos continúan siendo un grave problema de seguridad en el país.

Fuente: Abracopel Anuário

por Ricardo Nascimento

DANGER:
ELECTRICAL HAZARD

Total de Accidentes y Muertes en 2024

La siguiente tabla presenta el resumen general de accidentes y fallecimientos por tipo de accidente en 2024:

Tipo de accidente	Accidentes	Muertes	Letalidad
Choque eléctrico	1.077	759	70%
Incendio de origen eléctrico	1.186	50	4%
Rayo (descarga atmosférica)	91	31	34%
Total	2.354	840	36%

(Fuente: Abracopel, Anuario 2025 - datos de 2024)

Choques Eléctricos: La Mayoría de Accidentes Fatales

En 2024, los choques eléctricos representaron la mayor parte de los accidentes con resultado fatal, con 1.077 accidentes y 759 muertes (aproximadamente 70% de letalidad).

Incendios de Origen Eléctrico: Más Frecuentes, Menos Mortales

En cambio, los incendios de origen eléctrico tuvieron 1.186 incidentes registrados, pero con 50 muertes (tasa de letalidad en torno al 4%, lo que indica que la mayoría de los incendios no resultó en víctimas fatales).



Evolución Reciente: Choques Eléctricos

En relación con 2023, se observó un aumento en los choques eléctricos (tanto en casos totales como en muertes). Hubo casi un 10% más de muertes por choque en 2024 comparado con el año anterior.



Evolución Reciente: Incendios Eléctricos

En los incendios eléctricos, hubo un salto de -20% en el número de casos (de 963 en 2023 a 1.186 en 2024) pero con una caída en las muertes (de 67 en 2023 a 50 en 2024, una reducción de -25%).

963

Casos 2023

Incendios eléctricos

1.186

Casos 2024

Aumento de -20%

67

Muertes 2023

Incendios eléctricos

50

Muertes 2024

Reducción de -25%

Lightning Fatality Trends



Evolución Reciente:

Descargas Atmosféricas

En cuanto a las descargas atmosféricas, los números se mantuvieron relativamente bajos; cabe destacar que, a más largo plazo, las muertes por rayos vienen disminuyendo - cerca de un 47% menos de fallecimientos en 2024 en comparación con 2020, incluso con un aumento en el número de incidencias de rayos en ese período.

Región Nordeste: Cifras Alarmantes

La región Nordeste presentó las cifras más alarmantes, liderando tanto en accidentes como en muertes; se registraron 341 accidentes con 268 fallecimientos solo por choque eléctrico en el Nordeste (tasa de letalidad de 79%).

341

Accidentes

Choque eléctrico en Nordeste

268

Fallecimientos

Choque eléctrico en Nordeste

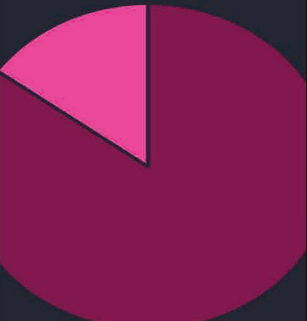
79%

Tasa de Letalidad

Choque eléctrico en Nordeste

Perfil de las Víctimas: Sexo

La inmensa mayoría de las víctimas mortales de accidentes eléctricos en 2024 eran hombres. Históricamente, alrededor del ~85% de los fallecimientos involucran a hombres, versus ~15% a mujeres. En 2024, esta tendencia se mantuvo - los hombres aparecen como las principales víctimas tanto en choques como en incendios y rayos, reflejo de que están más expuestos a actividades de riesgo relacionadas con la electricidad.



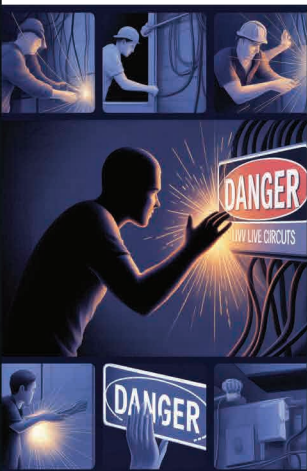
Hombres Mujeres



Perfil de las Víctimas:

Rango de Edad

Los accidentes eléctricos afectan principalmente a adultos en edad productiva. El grupo de 21 a 50 años concentró la mayor parte de los casos fatales por choque eléctrico, sumando 472 muertes en 686 accidentes solo dentro de ese grupo etario. Este contingente representa más de 60% de todas las fatalidades por choque, lo que indica que las personas de mediana edad y económicamente activas son las más vulnerables.



Factores de Riesgo en Choques Eléctricos

- Contacto Inadvertido**
Con partes energizadas en redes o equipos.
- Reparaciones Inexpertas**
Intentos de reparación sin cortar la energía.
- Falta de EPP**
Ausencia de equipo de protección personal.

Lugares de Ocurrencia de Accidentes: Viviendas

Los lugares donde ocurren los accidentes eléctricos fatales ayudan a entender los contextos de riesgo. Las viviendas continúan siendo el sitio con mayor incidencia de accidentes fatales por choque eléctrico, de acuerdo con el anuario. Las instalaciones eléctricas domiciliarias mal ejecutadas o mal mantenidas, muchas veces realizadas por personas sin capacitación, contribuyen a esta alarmante estadística. La ausencia de dispositivos de protección en las viviendas - como el IDR (Interruptor Diferencial Residual) y el cable a tierra - se señala como un factor significativo en las muertes por choque eléctrico dentro de las viviendas. En 2024, por ejemplo, ocurrieron cientos de accidentes fatales en entornos residenciales, confirmando que el hogar, lamentablemente, es un foco importante de fatalidades eléctricas.

Principales Causas y Factores de Riesgo: Incendios Eléctricos

El origen principal de estos incendios son las sobrecargas y cortocircuitos en los circuitos eléctricos. Instalaciones antiguas o mal dimensionadas, que se sobrecalientan al conectar varios aparatos, provocan focos de incendio en cables y paneles. Entre los equipos con mayor incidencia de incendios se destacan la ducha eléctrica, los enchufes sobrecargados (uso excesivo de multitomas/extensiones), cargadores de celular dejados enchufados y equipos de aire acondicionado - todos mencionados como iniciadores frecuentes de fuego en 2024. Además, picos de tensión en la red (por ejemplo, sobretensiones o rayos) y cortocircuitos en máquinas o herramientas eléctricas también figuran como causas en algunos casos. En resumen, deficiencias en la instalación eléctrica (cables pelados, tableros sin protección) y el uso indebido de equipos son los factores de riesgo típicos detrás de los incendios eléctricos.



Equipos con Mayor Riesgo de Incendio Eléctrico

- | | | | |
|---|---|---|--|
| Ducha Eléctrica
Alto consumo y exposición al agua | Enchufes Sobrecargados
Uso excesivo de multitomas | Cargadores de Celular
Dejados conectados por largo tiempo | Aire Acondicionado
Alto consumo energético |
|---|---|---|--|

Principales Causas y Factores de Riesgo:

Descargas Atmosféricas

Aquí la causa es natural - la caída de rayos - pero los riesgos aumentan bajo ciertas circunstancias. La falta de pararrayos o sistemas de protección contra sobretensiones en las construcciones expone las instalaciones a daños (incendios) y a las personas a descargas indirectas. Muchas muertes por rayo ocurren cuando las víctimas están en áreas abiertas sin refugio, como trabajadores rurales en el campo, personas en la playa o realizando actividades al aire libre durante tormentas. Por lo tanto, la exposición durante tormentas y la ausencia de medidas de protección (refugio seguro, puesta a tierra adecuada) son los factores críticos en los accidentes con descargas atmosféricas.

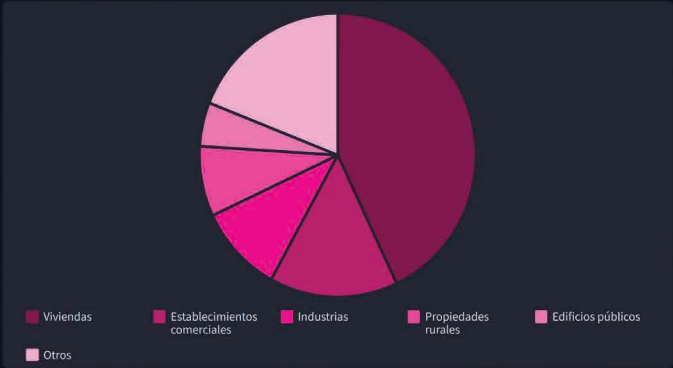
- Falta de Pararrayos**
Exposición de instalaciones a daños.
- Exposición al Aire Libre**
Víctimas en áreas abiertas sin refugio.



Ing. Ricardo
Nascimento

Lugares de Ocurrencia de Incendios Eléctricos

En cuanto a los incendios de origen eléctrico, los datos indican que las edificaciones residenciales también encabezan la lista como lugar de ocurrencia. Aproximadamente el 43% de los incendios eléctricos en 2024 ocurrieron en viviendas, posiblemente vinculados a sobrecargas en enchufes, cortocircuitos en electrodomésticos o cableados antiguos. Los demás incendios se distribuyeron en lugares como establecimientos comerciales, industrias, propiedades rurales y edificios públicos, cada uno contribuyendo con porciones menores (inferiores al 20% por categoría). Esto refuerza que el hogar es un espacio crítico, tanto para choques como para incendios de origen eléctrico, lo que exige prestar especial atención a la seguridad de las instalaciones.



Fallas Comunes y Aspectos Críticos Identificados

Las investigaciones y análisis del anuario destacan fallas recurrentes que contribuyen a la ocurrencia de estos accidentes eléctricos. Entre los principales puntos de atención se encuentran:

- | | |
|--|---|
| Instalaciones eléctricas precarias o irregulares
Sistemas eléctricos improvisados, sin seguir normas técnicas, realizados por personas sin cualificación adecuada. | Mano de obra no calificada
Personas sin formación técnica realizando instalaciones o reparaciones eléctricas, desconociendo los riesgos y procedimientos seguros. |
| Sobrecarga de equipos
Conexión de múltiples dispositivos en un mismo circuito, superando su capacidad de carga y generando sobrecalentamiento. | Materiales de baja calidad
Uso de componentes eléctricos sin certificación, que no cumplen con los estándares de seguridad necesarios. |



08

07

12

60,000

70

Aeropuertos internacionales

Destinos pa
cruceros

Puertos de Carga

Km
De Red Vial (incluyendo
arterias y caminos vecinales)

Industrias de
Franco

Diagrama de flujo de la estructura organizacional del SEN:

- Poder Ejecutivo** (Azul)
 - Ministerio de Energía y Minas (Azul)
 - Comisión Nacional de Energía (CNE) (Azul)
 - Superintendencia de Electricidad (SIE) (Azul)
 - Organismo Coordinador (OC) (Azul)
 - Empresa de Transmisión (ETED) (Verde)
 - Centro de Control de Energía (CCE) (Verde)
 - Agentes del MEM (Generadores, Distribuidores UNR)** (Ovalado naranja)

Detalle de organismos y sus funciones:

- MEMIRD** - Encargado de las políticas estrategia del sector energético y minero
- CNE** - Planificación y ejecución de las políticas energéticas
- SIE** - Órgano fiscalizador y supervisor Sector Eléctrico
- OC** - Planificador-coordinador operador del mercado
- ETED-CCE** - Transporte y operador SENI en tiempo real
- Agentes del MEM** - Generadores, transmisión distribuidores y UNR

El gráfico muestra la evolución de la generación de energía eléctrica y la potencia máxima en Punta del SENI entre 2005 y 2014. La generación eléctrica se representa por barras azules y la potencia máxima por una línea naranja. Ambas series muestran un crecimiento general, con la potencia máxima alcanzando 32,871 MW en 2014.

Año	Generación de Energía Eléctrica en el SENI (GWh)	Potencia Máxima en Punta del SENI (MW)
2005	9,000	9,000
2006	9,500	9,500
2007	9,000	9,500
2008	10,000	10,000
2009	10,500	10,500
2010	11,000	11,000
2011	11,500	11,500
2012	12,000	12,000
2013	12,500	12,500
2014	13,000	32,871

- La tasa de crecimiento de la demanda de energía de los últimos 10 años fue de un 5,6% (promedio)
- Sin embargo, en año 2023 la demanda de energía ha crecido un 8% respecto al 2022 (1,565 GWh)
- Y la demanda de potencia 2022-2023 fue de 14.17% (426,32MW).

ANO 2000

Fuente	Porcentaje
PETRÓLEO	90%
HIROELÉCTRICA	10%

ANO 2012

Fuente	Porcentaje
PETRÓLEO	46%
GAS	26%
CARBÓN	14%
HIROELÉCTRICA	13%
Región Especial	3%
EÓLICA	1%
SOLAR	0,8%
BIOMASA	0%

Región Especial (Detalle):

Fuente	Porcentaje
EÓLICA	1%
SOLAR	0,8%
BIOMASA	0%

CAPACIDAD INSTALADA POR FUENTE PRIMARIA 2024

Fuente Primaria	Porcentaje	Capacidad Instalada (MW)
Geotérmica	10%	623.28
Eólica	31%	1,850.96
Solar	23%	1,366.13
Biomasa	17.5%	1,095
Hydroeléctrica	18.5%	1,019.98

Capacidad instalada Total 5,985.35 MW

Map of the Dominican Republic showing the proposed electrical interconnection project between the main island and Puerto Rico. The map highlights two routes: Ruta 1 (Higüey-Mayaguez) and Ruta 2 (El Seybo-Mayaguez). Ruta 1 is a red dashed line with a distance of 140 km. Ruta 2 is a blue dashed line with a distance of 233 km. The map also shows major cities like Santo Domingo, Santiago de los Caballeros, and San Juan, as well as the location of the proposed interconnection point near Puerto Plata. A legend in the top right corner identifies the routes and their distances.

Figura 19. Rutas 1 y 2, posible línea de interconexión RD y PR.²²

¹⁵Fuente: World Bank (Banco Mundial), Estudio de Pre-factibilidad Interconexión Rep. Dom. y Puerto Rico, PROSPECTIVA ENERGÉTICA RD-MIRANDO HACIA EL 2030

Acto de Inauguración



Paneles



Dedicado al Honorable Presidente de la República
LUIS ABINADER

IERA Y ENERGIA PARA UN FUTURO SOSTENIBLE,
NOVACION Y RESPONSABILIDAD AMBIENTAL.

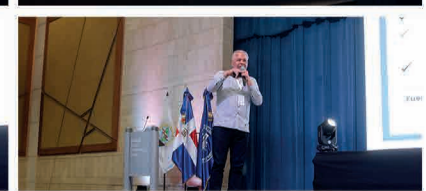
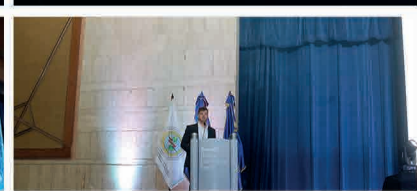
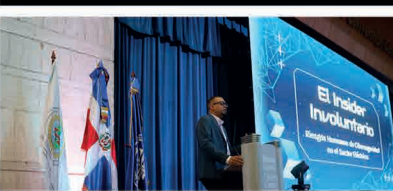
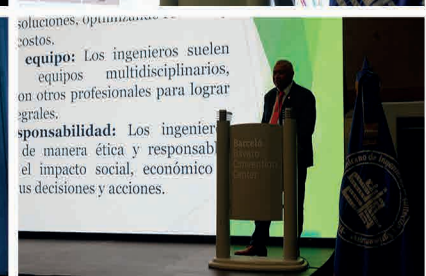
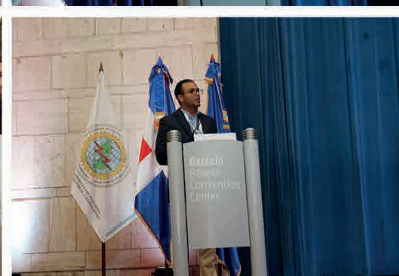
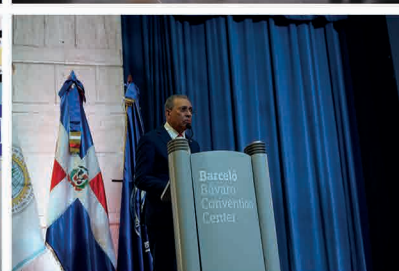
ENVENIDOS



Firmas de Acuerdos



Expositores



Reconocimientos



Asamblea Copimera



Acto de Clausura



Participantes



Equipo De Trabajo



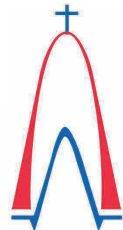
Feria Tecnológica (Stand)



Actividades Sociales



Patrocinadores



BASÍLICA CATEDRAL
NUESTRA SEÑORA DE LA ALTAGRACIA



CAPCANA
REPUBLICA DOMINICANA



BANRESERVAS



XXX CONGRESO
COPIMERA
XXIV SAGO 2025



III CONGRESO INTERNACIONAL
ENERGIA
REPUBLICA DOMINICANA 2025

Patrocinadores



La energía sostenible del país.



**EMPRESA DE TRANSMISIÓN
ELÉCTRICA DOMINICANA**

Uniendo el país con energía!



Países Participantes



REP. DOMINICANA



ESTADOS UNIDOS



PUERTO RICO



CANADA



PANAMA



MEXICO



CHILE



EL SALVADOR



GUATEMALA



COLOMBIA



COSTA RICA



HONDURAS



NICARAGUA



ECUADOR



ARGENTINA



PARAGUAY

Países Participantes



PERU



URUGUAY



VENEZUELA



CUBA



BRASIL



BOLIVIA



BELICE



HAITI



ESPAÑA

Revista III Congreso Energía y XXX Congreso Copimera

Editores

Ing. Carlos Mendoza Díaz
Ing. Manuel Inoa Liranzo
Ing. Domingo Mateo Urbaz

Diagramación

Raynel Tejeda Sánchez

Colaboradores

Yeycy Henriquez
Larson Paniagua
Anthony García

Impresión

Printcityetc



CODIA

ENERGIA 2025
III CONGRESO INTERNACIONAL

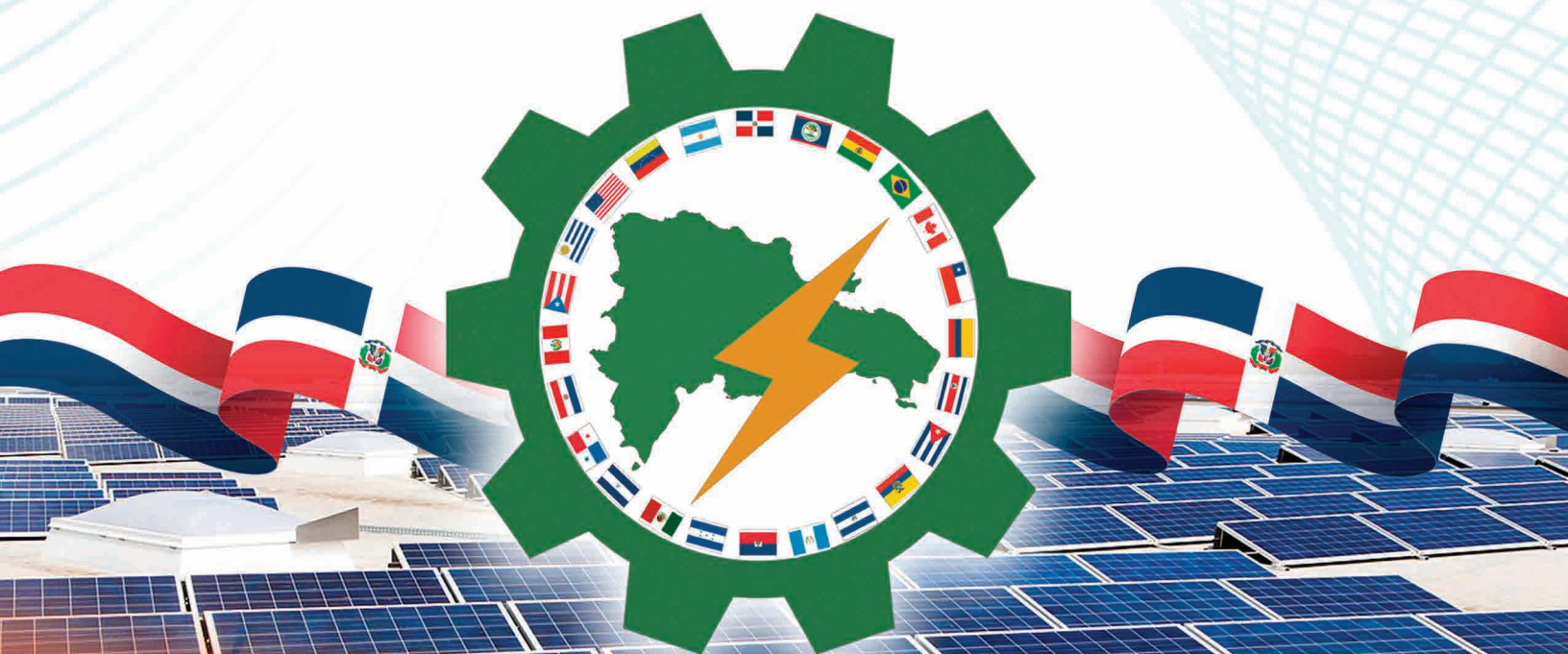


COPIMERA 2025
XXX CONGRESO - XXXV SAGO



Dedicado al Honorable Presidente de la Republica

LUIS ABINADER



26 - 29 JUNIO 2025
BARCELÓ BAVARO GRAND RESORT,
PUNTA CANA