



Daniel Hernández, PE, MEM
PRET -Founder & Editor
PRGRIDLLC@YAHOO.COM

Esta edición de PRET nace con un propósito sencillo, pero urgente: **poner en orden la conversación energética del país.**

En medio de debates, contratos y titulares, se ha perdido el hilo conductor de lo que realmente importa: **lograr un sistema eléctrico**

confiable, asequible y moderno.

No buscamos señalar culpables, sino reunir en una sola historia los temas que todos —técnicos, reguladores, operadores y ciudadanos— debemos atender para transformar el sistema. Puerto Rico tiene los recursos, el talento y la oportunidad. Lo que falta es dirección.

Esta publicación resume los puntos críticos de esa dirección: **la eficiencia perdida, la integración renovable, la necesidad de nueva capacidad firme, el orden institucional y la responsabilidad en la ejecución.**

Más allá de ideologías o bandos, la meta es una: **poner a Puerto Rico primero.**

— Ing. Daniel Hernández Morales, PE
Editor, PRET



ha perdido el enfoque original: **ofrecer energía confiable, asequible y limpia.** Puerto Rico no está en crisis por falta de recursos, sino por falta de dirección.

Las métricas lo confirman: **más de cien interrupciones por cliente al año**, una flota generatriz con **menos del 50% de su capacidad disponible** y un costo que supera los **27 centavos por kilovatio-hora** —más del doble del promedio estadounidense—. Ninguna economía puede desarrollarse sobre una red tan ineficiente. Cada apagón, cada factura inflada y cada subestación fuera de servicio son síntomas de un sistema **atrapado en una espiral de autodegradación.**

1 Diagnóstico: Una transformación pendiente

Puerto Rico atraviesa uno de los momentos más decisivos de su historia energética. La frecuencia de los apagones, las tarifas elevadas y la falta de coordinación entre las instituciones encargadas del sistema eléctrico han erosionado la confianza del país. Pero más allá de la frustración, existe una oportunidad: **convertir el caos en cambio, la inercia en dirección y la fragmentación en propósito.**

El problema no es solo técnico. Es estructural. Durante años, el sistema eléctrico ha operado sin una visión unificadora. Entre contratos, controversias y nuevas entidades, la política energética

2 Confiabilidad y resiliencia: un sistema al límite

La confiabilidad del sistema eléctrico de Puerto Rico continúa deteriorándose. De acuerdo con los informes operacionales más recientes, **el 34% de la capacidad total de generación de la AEE sale de servicio cada mes por salidas forzadas**, producto de fallas técnicas, averías o mantenimientos no planificados. En la práctica, esto significa que **más de una tercera parte de los megavatios instalados deja de estar disponibles mensualmente**, reduciendo severamente el margen de reserva y la capacidad del sistema para sostener la demanda diaria.

A esta condición se suma que **la disponibilidad promedio de la flota apenas alcanza el 48% de su capacidad original**, un reflejo del deterioro progresivo de equipos que superan, en muchos casos, los cincuenta años de operación. Cada apagón, cada reducción de carga y cada evento de emergencia son el resultado directo de esta **debilidad estructural y de la falta de redundancia operativa**.

La resiliencia, mientras tanto, sigue siendo más aspiración que realidad. Una red verdaderamente resiliente no solo se repara rápido, sino que **resiste sin colapsar ante contingencias previsibles**. En Puerto Rico, basta la falla de una unidad térmica o de una línea de transmisión crítica para provocar interrupciones masivas.

Confiabilidad es capacidad disponible de forma continua; resiliencia es capacidad de resistir. Hoy, el sistema carece de ambas.

Para revertirlo, el país necesita una estrategia técnica que priorice la **modernización del parque generatriz**, la **automatización de la red**, y la **integración de reservas firmes y almacenamiento** que permitan estabilidad ante eventos imprevistos. Sin esa base técnica, cualquier transición energética será insostenible.

3 El costo de la ineficiencia

Más de la mitad de la factura eléctrica proviene del gasto en combustible. Dos factores explican este costo desproporcionado: **el alto precio del combustible** y la **baja eficiencia de la flota generatriz**.

Hoy, cerca del **35% de la energía en Puerto Rico se produce quemando diésel y Bunker C**, los combustibles más caros y

contaminantes del sistema. La mayoría de estas unidades supera los cincuenta años de operación y opera con **eficiencias inferiores al 30%**, lo que significa que el país **consume el doble de combustible del necesario** para generar la misma cantidad de electricidad que produciría una planta moderna.

Cada dólar destinado a sostener estas unidades ineficientes es un dólar que deja de invertirse en desarrollo, empleo o innovación. El problema no es solo el combustible que usamos, sino **la tecnología con la que lo seguimos utilizando**.

La solución no está en seguir subsidiando lo obsoleto, sino en **sustituirlo por tecnología eficiente y flexible**. Cambiar el combustible y la tecnología no es un eslogan: es la única manera de **reducir las tarifas de forma real y sostenible**.

Una flota moderna podría disminuir el costo promedio de la energía en más de **7 centavos por kilovatio-hora**, lo que representaría **cientos de millones de dólares en ahorros anuales** para el país.

4 La realidad y el reto de los renovables

Puerto Rico ya genera más de **1,200 megavatios (MW)** de energía solar en los techos de sus ciudadanos. Es un logro notable en términos de adopción, pero también un desafío técnico y operativo. Al mediodía, la mitad de la demanda puede cubrirse con energía renovable; sin embargo, al caer el sol, el sistema debe volver a depender casi por completo de la generación térmica.

A diferencia de otros países con abundancia de viento, ríos o radiación solar constante, los recursos renovables de Puerto Rico son **altamente variables**.

Esa variabilidad impone límites físicos que no pueden ignorarse:

1. **Disponibilidad limitada:** en promedio, los sistemas solares en Puerto Rico producen energía solo **entre el 20% y 22% del tiempo**, lo que equivale a unas **4 a 5 horas diarias** bajo condiciones óptimas de sol.
2. **Variabilidad constante:** su producción **sube y baja cada vez que pasan las nubes**, generando fluctuaciones de voltaje que impactan a los clientes que no cuentan con sistemas solares.
3. **Falta de control operativo:** la generación distribuida — particularmente en techos— **no está sujeta a los mismos requisitos de control, frecuencia e inercia que las plantas convencionales o las fincas solares**. Esto significa que, aunque aportan energía, **no contribuyen a estabilizar el sistema** como lo hace una planta térmica o un sistema con regulación avanzada.

Estas son realidades técnicas, no ideológicas. El reto no es poner más paneles, sino **integrarlos inteligentemente**. Eso requiere **almacenamiento, control y coordinación** a nivel de sistema. Sin baterías, sin gestión de frecuencia y sin infraestructura moderna, la expansión de renovables puede comprometer la estabilidad en lugar de fortalecerla.

La transición energética debe ser **técnica antes que política**. No se trata de imponer una tecnología, sino de lograr **equilibrio entre confiabilidad y sostenibilidad**, garantizando que cada kilovatio renovable contribuya a la estabilidad del sistema, no a su fragilidad.

5 El rol del gas natural

El gas natural es parte esencial del puente hacia una matriz energética más limpia y estable. Su valor no está en reemplazar una fuente por otra, sino en usarlo inteligentemente para sustituir el diésel y el Bunker C, mediante plantas eficientes, precios competitivos y reglas claras.

El error no está en usar LNG, sino en depender de un solo punto de suplido con capacidad restringida. Puerto Rico cuenta con dos terminales de gas natural, pero solo uno —el de San Juan— abastece la mayor parte de las unidades críticas del norte, y no ofrece la redundancia ni la confiabilidad necesarias para garantizar la continuidad del servicio.

La clave no es simplemente tener gas, sino asegurar el acceso continuo y seguro al combustible, aun ante fallas o interrupciones operativas. El terminal de San Juan, actualmente bajo contrato con New Fortress Energy, provee combustible a varias unidades de generación tanto en San Juan como en Palo Seco. Ese acceso ha permitido reducir costos de operación, pero también ha revelado la vulnerabilidad de depender de una instalación sin capacidad suficiente de almacenamiento ni redundancia en su sistema de descarga.

Cada vez que el suministro se interrumpe —ya sea por condiciones marítimas, mantenimientos, limitaciones de capacidad en los tanques o conflictos contractuales—, los generadores deben recurrir al combustible alternativo, encareciendo la operación en más de \$500,000 diarios respecto a la generación con LNG. Además,

varias unidades que no pueden operar con diésel salen de servicio, reduciendo hasta 200 MW de capacidad disponible, suficiente para abastecer a más de 100,000 clientes residenciales.

La falta de capacidad de almacenamiento local agrava el riesgo. Mientras otros terminales en el mundo mantienen inventarios para varios días de operación, el de San Juan solo permite sostener generación por horas, y únicamente para algunas unidades de emergencia que pueden ser abastecidas mediante camiones (ISO Tanks) en caso de interrupción del suministro marítimo. Esa limitación convierte la operación actual en una cadena logística extremadamente vulnerable, dependiente del arribo puntual de barcos, de las condiciones del clima y de la estabilidad contractual.

Puerto Rico necesita diversificar sus fuentes de abasto, ampliar su infraestructura de almacenamiento y establecer protocolos de contingencia que garanticen continuidad del servicio incluso ante eventos externos. La meta no es dependencia energética, sino seguridad energética, y eso solo se logra con infraestructura moderna, redundancia operativa y regulación coherente.

6 Gobernanza y ejecución: poner orden en la casa

El componente técnico no basta sin **orden institucional**. Hoy, las decisiones energéticas se debaten entre múltiples entidades —LUMA, Genera, el Negociado, la Junta Fiscal, la P3 y el Gobierno— sin un eje rector con autoridad técnica real. Esa fragmentación ha detenido proyectos críticos, confundido prioridades y convertido la planificación en un proceso interminable.

Puerto Rico necesita **una figura con poder decisional y responsabilidad directa sobre la ejecución del plan energético**. Los contratistas deben alinear sus esfuerzos a las necesidades del sistema, no a sus propias agendas. No se trata de crear otra oficina, sino de **recuperar la capacidad de decidir y ejecutar con coherencia**.

La discusión pública sobre la **cancelación de contratos de los operadores** ha ocupado titulares, pero el foco debe estar en los **resultados, no en los nombres**. Cambiar al operador sin cambiar las reglas de juego solo repetirá los mismos errores, **además de poner en pausa los proyectos críticos ya atrasados**, como los refuerzos de transmisión, la instalación de baterías, la modernización de subestaciones y la entrada de nueva generación firme. Cada retraso prolonga el costo, agrava la inestabilidad y retrasa la transformación que el país necesita con urgencia.

El sistema necesita continuidad, supervisión técnica y metas medibles. La operación privada del sistema fue una decisión fiscal y técnica ya establecida. Si el gobierno decide sustituir a los operadores, debe hacerlo con un plan concreto, técnico y financiero. Puerto Rico no puede permitirse otro vacío de ejecución. El futuro de la red depende de **gestión y rendición de cuentas**.

7 Modernizar para estabilizar

La transformación energética no se logrará con pequeños ajustes ni con soluciones temporeras. Puerto Rico necesita **nueva capacidad firme y flexible**, capaz de operar con **gas natural, hidrógeno o combustibles alternos**, junto a una **infraestructura de**

transmisión y distribución (T&D) modernizada que permita manejar esa energía de forma segura y eficiente.

La **nueva inversión en generación** provendrá principalmente del **sector privado**, bajo esquemas de concesiones, alianzas y financiamiento independiente. El **rol del gobierno** debe ser el de **facilitador y regulador efectivo**, asegurando un marco técnico, financiero y legal que haga **viables y sostenibles estos proyectos**, mediante procesos ágiles de permisos, coordinación interagen- cial y planificación coherente.

Por otro lado, los **proyectos de transmisión y distribución** serán **responsabilidad del operador**, y su financiamiento dependerá de **fondos federales y de recursos propios del sistema**, sufragados a través de la **factura eléctrica**.

Esto incluye el **reemplazo de subestaciones, transformadores, breakers, sistemas de protección eléctrica y control**, así como la **modernización de los centros de despacho**. Gran parte de esta infraestructura supera las cuatro décadas de servicio y limita la capacidad de la red para integrar nueva generación y responder a contingencias.

Sin una red robusta y automatizada, **ninguna inversión en generación —ni térmica, ni renovable— puede garantizar estabilidad**. Modernizar la red implica también **automatización, sensores y control remoto**, de modo que el sistema pueda **aislar fallas, redistribuir carga y restaurar servicio en minutos**, no en horas. La inversión en automatización y control no es un gasto: es **la base de la confiabilidad y la resiliencia**.

Proyectos estratégicos como **Hostos**, que permitirá intercambiar hasta **700 MW de energía firme** entre Puerto Rico y la República Dominicana, representan una nueva dirección para el sistema eléctrico regional: **eficiencia, flexibilidad y cooperación**. Hostos no es un proyecto más; es una plataforma estructural diseñada para estabilizar la red, reducir costos operativos y habilitar una integración segura y ordenada de energías renovables. Enlazar ambos sistemas eléctricos constituye una obra de ingeniería de gran relevancia histórica y, probablemente, el primer paso hacia una futura integración eléctrica del Caribe con las Américas. La interconexión no es una panacea, pero sí una **decisión técnicamente correcta y estratégicamente responsable**. Es ingeniería aplicada con visión de futuro.

Poner a Puerto Rico primero

La energía no es un fin en sí mismo: es el motor del desarrollo. Sin electricidad confiable, no hay industria, ni salud, ni educación, ni calidad de vida. El mundo sigue avanzando mientras Puerto Rico debate lo básico. Países con menos recursos han reconstruido sus sistemas eléctricos con planificación y disciplina.

“El mundo no gira en torno nuestro. Nos toca a nosotros poner a Puerto Rico primero.”

El futuro energético del país no dependerá de discursos ni fondos federales, sino de **ejecución, coordinación y visión técnica**. La transformación energética ya no es una aspiración. Es una obligación.

Sobre el autor

Daniel Hernández es ingeniero electricista con más de 35 años de experiencia en generación, transmisión y distribución de energía en Puerto Rico. Ha liderado iniciativas clave en el sector público y privado, entre ellas:

- **Vicepresidente de Operaciones en Genera PR (2023–2025):** dirigió la estabilización de la flota generatriz, el lanzamiento de 430 MW en almacenamiento con baterías (BESS) y proyectos críticos de recuperación.
- **Director de Renovables a Gran Escala en LUMA (2021–2023):** lideró la interconexión técnica y regulatoria de proyectos solares y eólicos.
- **Director de Generación en la AEE (2018–2021):** supervisó la operación de la flota durante eventos como los terremotos de 2020 y la pandemia.

Durante su carrera en la AEE (1989–2018) fue jefe de subestaciones y líder en protección eléctrica, impulsando la modernización e innovación de sistemas críticos. Actualmente es Director Técnico del Proyecto Hostos, donde lidera la coordinación estratégica, regulatoria y técnica de esta iniciativa binacional. Es también fundador y editor de PRET – Puerto Rico Energy Transformation, una plataforma técnica dedicada a la política energética y la planificación del sistema. Además, se desempeña como consultor estratégico independiente, asesorando a agencias, reguladores y desarrolladores en temas de integración de energías renovables, interconexión, protección eléctrica y planificación regional.

Ediciones anteriores de PRET®

Las ediciones están disponibles para acceso público a través de la página del CIAPR: <https://www.ciapr.org/pret/>

- 1. **FEBRERO 2025** – 100% Energía Renovable: ¿Cómo lograrlo sin comprometer la estabilidad eléctrica?
- 2. **MARZO 2025** – El futuro energético de PR: ¿Está listo el sistema para 1,000 MW más de renovables en 2027?
- 3. **ABRIL 2025** – Análisis técnico y propuestas ante la orden del Negociado de Energía sobre nueva generación
- 4. **MAYO 2025** – Lo que los apagones de España y Puerto Rico revelan sobre nuestros sistemas eléctricos
- 5. **JUNIO 2025** – Servicios Ancilares: la columna vertebral del sistema eléctrico moderno
- 6. **JULIO 2025** – Interconexión eléctrica PR–RD: Viabilidad y beneficios para la transformación energética del Caribe
- 7. **AGOSTO 2025** – El trilema energético de Puerto Rico: tarifas, deuda y desarrollo
- 8. **SEPTIEMBRE 2025** – Tres prioridades urgentes para transformar el sistema eléctrico de Puerto Rico
- 9. **OCTUBRE 2025** – Generación Moderna: la ruta para reducir apagones y bajar tarifas
- 10. **NOVIEMBRE 2025** – Estudios de Ingeniería y un Plan Maestro: la receta para la transformación eléctrica.
- 11. **DICIEMBRE 2025** – El costo real de la energía y el desafío del 2026.
- 12. **ENERO 2026** - La compleja transición hacia un nuevo operador.

