



**COLEGIO DE INGENIEROS Y AGRIMENSORES  
DE PUERTO RICO**

PO BOX 363845 - SAN JUAN, PUERTO RICO 00936-3845  
TEL: (787) 758-2250 EXT. 201 • FAX (787) 758-7639  
presidente@ciapr.org  
www.ciapr.net

2019 OCT 11 PM 2:26

JRSP - SECRETARIA  
NEGOCIADO DE ENERGIA  
DE PUERTO RICO

---

**OFICINA DEL PRESIDENTE**

---

11 de octubre de 2019

Lcdo. Edison Avilés Deliz  
Presidente  
Negociado de Energía de Puerto Rico  
San Juan, PR

[comentarios@energia.pr.gov](mailto:comentarios@energia.pr.gov)

Asunto: **Ponencia del CIAPR**

Comentarios sobre el Plan Integrado de Recursos de la Autoridad de Energía Eléctrica.

Estimado señor Presidente:

Reciba un cordial saludo de parte del Colegio de Ingenieros y Agrimensores de Puerto Rico (en adelante el "CIAPR" o el "Colegio"). El pasado 2 de agosto de 2019, el Colegio sometió al Negociado de Energía de Puerto Rico (NEPR), a través de nuestro pasado presidente el Ing. Pablo Vázquez Ruiz, una solicitud de autorización para intervenir en calidad de Amicus Curiae. Esto, para el presente procedimiento de evaluación del Plan Integrado de Recursos (PIR), presentado por la Autoridad de Energía Eléctrica (AEE) ante el NEPR, en cumplimiento con la Ley 57 del 27 de mayo de 2014, según enmendada. Esta intervención tiene como único propósito ponderar las iniciativas y acciones presentadas y ofrecer comentarios y recomendaciones al efecto.

Por disposición de su ley orgánica, Ley 319 del 15 de mayo de 1938, según enmendada, el CIAPR es una corporación cuasi pública que agrupa a los profesionales con derecho a ejercer la ingeniería y agrimensura de Puerto Rico. También, por disposición de ley, su propósito principal es la protección de la seguridad, salud y vida de la comunidad en general. Le corresponde además al CIAPR, pronunciarse en asuntos técnicos de su competencia, promoviendo de tal forma el desarrollo científico y tecnológico y el mejoramiento energético y ambiental de la sociedad. El CIAPR cuenta con un caudal de talento integrado por ingenieros y agrimensores profesionales, con la preparación académica y experiencia



---

## OFICINA DEL PRESIDENTE

---

suficiente para evaluar y recomendar nuevas tecnologías que fomenten el desarrollo económico del país.

Mediante Resolución dictada el 3 de julio de 2019, el NEPR expresó su determinación de suficiencia en relación con el trámite del PIR presentado por la AEE. En la misma Resolución, el NEPR señala, además que aquella persona o entidad que tenga un interés legítimo en el procedimiento, puede solicitar comparecer en el mismo en calidad de Amicus Curiae en conformidad con las disposiciones del Reglamento 8543.

Basado en el historial de servicio y social que le caracteriza, el CIAPR somete la solicitud antes mencionada. El NEPR evaluó nuestra solicitud y determinó que el CIAPR cumple con los requisitos establecidos en el Reglamento Núm. 8543. A tales efectos, fuimos notificados de dicha determinación mediante resolución del NEPR certificada con fecha del 6 de agosto de 2019. Agradecemos, la oportunidad que nos brinda el NEPR, para emitir nuestra opinión con respecto al Plan Integrado de Recursos de la AEE como Amicus Curiae. A continuación, los comentarios y postura del CIAPR con relación al documento del PIR sometido al NEPR por la AEE.

El Colegio de Ingenieros y Agrimensores de Puerto Rico (CIAPR) avala el PIR en la medida en que el mismo sea conforme con la Ley Núm. 17 de 11 de abril de 2019 "Ley de Política Pública Energética de Puerto Rico" y se atiendan los planteamientos e inquietudes expresadas en este documento.

1. En el PIR se incorporan decisiones tomadas a priori "pre-defined investment decisions" de integrar proyectos como el reemplazo de unidades pico, conversión de San Juan a gas natural con Terminal de GNL "land based", nueva generatriz en el norte, y conversiones de Mayagüez y Yabucoa. Existe inquietud en el CIAPR en cuanto al impacto de estas determinaciones a priori en la optimización de la solución propuesta y si la solución propuesta será la mejor alternativa para satisfacer las necesidades del sistema eléctrico de Puerto Rico si no se hubiesen establecido de antemano las mencionadas mejoras.
2. El PIR recomienda la estrategia ESM identificada como Plan de Modernización del Sistema de Energía como el plan de acción a seguir. En la estrategia ESM, son de especial preocupación para el CIAPR, las decisiones predefinidas de inversión en el terminal de gas natural licuado (LNG) de Yabucoa y las plantas de ciclo combinado de 302MW en Mayagüez y Yabucoa. El análisis técnico presentado en el PIR no justifica



---

## OFICINA DEL PRESIDENTE

---

el desarrollo de dichos proyectos. El CIAPR, entiende que las estrategias incluidas en las estrategias S4S2 y S4S2S9, las cuales excluyen dichos proyectos, son más prácticas y requerirían una inversión menor.

3. El PIR requiere de una inversión significativa en la infraestructura eléctrica de Puerto Rico durante el periodo de 2019 al 2023. El CIAPR entiende que, por la magnitud de dicha inversión y la incertidumbre en cuanto a la disponibilidad de fondos federales para el financiamiento de gran parte de la misma, la implementación de las estrategias propuestas en el PIR podría estar en riesgo. Riesgo que podría traducirse, de no estar disponible parte o la totalidad de la inversión en fondos federales, en un aumento desproporcionado de las tarifas que afecte al consumidor puertorriqueño y el crecimiento de la economía.
4. Además del factor económico como uno de los criterios de selección, se debe asignar un valor económico a los beneficios ambientales de la energía renovable y un factor de costo incremental a los riesgos de demoras y de construcción de plantas termales nuevas de gas natural. El PIR menciona el riesgo de desarrollo y permisos de los proyectos propuestos, pero no lo considera en el análisis cuantitativo.
5. El CIAPR entiende que la red eléctrica de transmisión y distribución es fundamental para la operación del sistema en condiciones normales y durante eventos atmosféricos. Además, la reconstrucción de los sistemas de transmisión y distribución es de vital importancia para viabilizar la generación distribuida por fuentes renovables, desarrollar micredes e interconectar sistemas de almacenamiento. Por lo que, el CIAPR coincide en que se haga una inversión significativa para el mejoramiento de la misma. Dado que el PIR es un documento cuyo enfoque está dirigido a los sistemas de generación entendemos que se debe trabajar por el Negociado de Energía de Puerto Rico (NEPR) un documento para la modernización de la red eléctrica tanto de transmisión como de distribución.
6. El CIAPR identifica como otro factor de riesgo importante para la implementación de lo propuesto en el PIR el nivel de certeza técnica en cuanto a la existencia, desarrollo y disponibilidad comercial durante los próximos tres años de las herramientas de operación y control de la red necesarias para la operación de un sistema eléctrico de tamaño pequeño y aislado como el de Puerto Rico con niveles de penetración de fuentes intermitentes y de almacenamiento como las que propone el PIR. No existe un



---

## OFICINA DEL PRESIDENTE

---

precedente en la industria eléctrica para los niveles de penetración de recursos intermitentes y almacenamiento en sistemas eléctricos pequeños y aislados como el de Puerto Rico.

7. El nivel de eficiencia energética y de penetración de generación distribuida está sobre estimado cuando se compara con las tendencias históricas. Esto introduce el riesgo de subestimar los recursos necesarios para servir la demanda proyectada.
8. El PIR presenta presunciones irrealistas sobre el itinerario para el retiro y adición de unidades de generación. Esto introduce un riesgo en la confiabilidad del servicio eléctrico si el mantenimiento a los recursos existentes continúa viéndose afectado. Es recomendable se realice una verificación cuidadosa de las fechas propuestas de retiro de unidades versus la viabilidad práctica y económica de integrar los nuevos recursos de generación al sistema. De esta forma se podrán atemperar los planes e inversiones de mantenimiento requeridas para mantener la confiabilidad en la operación.
9. Se recomienda se consideren itinerarios realistas, tanto en las simulaciones como para la implementación de planes de acción para minimizar los ajustes futuros y sus riesgos de discontinuidad de servicio o sobre construcción y las consecuencias en los costos y/o tarifas.
10. El CIAPR recomienda confirmar que la condición financiera del Gobierno de Puerto Rico y de la Autoridad de Energía Eléctrica cumple con los requisitos necesarios para satisfacer la premisa de costo de capital privado utilizado en el PIR, pues de lo contrario se introducirán distorsiones significativas en el costo de la energía producida por el sistema propuesto. El WACC (Weighted Average Cost of Capital) de 8.5% con 47% de deuda y 53% de capital no es real para una compañía eléctrica y un Gobierno en bancarrota.
11. El PIR asume que Puerto Rico tiene acceso a gas natural licuado (LNG) a 115 por ciento Henry Hub más \$4.35 (1.15HH+4.35) por millón de BTU. Únicamente países con suficiente demanda y buen crédito tienen acceso a estos precios del gas natural licuado. Esto introduce una distorsión material en los costos de producción de energía utilizados en el PIR.



---

**OFICINA DEL PRESIDENTE**

---

12. El PIR utiliza un costo nivelado de la energía (LCOE) de 69.8 dólares por megavatio hora. Este costo está muy por debajo de lo que los desarrolladores de los contratos de energía renovable que la AEE firmó están dispuestos a negociar. Dado que el PIR introduce una cantidad de 1,800 MW de fotovoltaico del 2019-2023, una diferencia significativa en estos costos introduciría una distorsión material en los costos de producción de energía utilizados en el PIR.
13. El CIAPR recomienda que el PIR de la AEE se complemente para que sea un plan de país. El sistema eléctrico, aunque en menor grado, seguirá siendo interdependiente. Es por lo que se entiende la necesidad de integrar todos los planes y las iniciativas de todas las partes: público, privado, consumidor, redes, todas las fuentes de generación y servicio al cliente relacionadas que impactan el sistema eléctrico del país.
14. Se recomienda que la estructura organizacional de la AEE se ajuste al nuevo modelo operacional que requiere una administración de alto desempeño con el único interés de cumplir con los objetivos establecidos bajo la política pública energética (PPE): bienestar público, desarrollo económico, resiliencia, sustentabilidad y ambiente.

El CIAPR ha estado enfocando la educación continua en programas de educación que complementen nuestros profesionales de la Ingeniería y Agrimensura para estar mejor preparados en apoyar las iniciativas de estos planes de acción y asegurar la ejecución responsable de estos servicios por el profesional licenciado en Ingeniería o Agrimensura. Esto incluye programas educativos de certificaciones que puedan requerirse por reglamentación como lo podrían ser: 1) Generación Distribuida (GD), 2) Microredes, 3) Sistemas Fotovoltaicos y 4) auditorías energéticas. Las últimas dos ya son requeridas por reglamentos que administra la Oficina de Energía del Programa de Política Pública Energética del Departamento de Desarrollo Económico y Comercio (OEPPEPR). Un programa de certificaciones conducido por el Colegio tendría como propósito proteger los intereses de los ciudadanos asegurando que sus inversiones y servicios rendidos se realicen por profesionales, no solo licenciados, sino con una certificación de competencia en tales áreas. Además, el CIAPR estableció una Comisión de Vinculación Universitaria que, en alianza con la Sociedad de Ingenieros de Puerto Rico, tiene como objetivo fomentar que la academia ajuste sus currículos para el desarrollo profesional y profesionalización de sus egresados conforme a las necesidades actuales y futuras de nuestra isla.



---

**OFICINA DEL PRESIDENTE**

---

Como institución comprometida con el bienestar público, apoyamos la gestión del gobierno en mejorar los servicios que provee al pueblo y que fomentan el desarrollo económico. Reconocemos la complejidad y la importancia de este proceso porque tratamos con un tema socio-tecnológico y complejo que requiere la consideración multisectorial en orden de lograr una evaluación objetiva y transparente velando siempre por la seguridad, eficiencia, ambiente y la satisfacción del pueblo en general.

Gracias por la oportunidad de aportar con nuestros comentarios.

Cordialmente,

Ing. Javier E. Ramos Hernández, PE  
Presidente

JERH/edm