



Procedimiento de revisión y conferencia técnica previa a la presentación del PIR 2024 - (Fase 2)

31 de octubre de 2023

Agenda

1. Introducción y actualización de LUMA
2. Proyecto PR100 / Información del Departamento de Energía (DOE, por sus siglas en inglés)
3. Presunciones fundamentales del modelaje
4. Modelaje de escenarios / estructura de análisis / enfoque
5. Temas y calendario de las próximas conferencias técnicas
6. Preguntas y discusión

1. Introducción de LUMA

10/31/2023



1. Introducción de LUMA

- Nota: Toda la información que se presenta en esta segunda conferencia técnica previa a la presentación del Plan Integrado de Recursos (PIR) y provista en respuesta a la solicitud de información del Negociado de Energía es preliminar y está sujeta a cambios a medida que avance el desarrollo del PIR en el 2024.

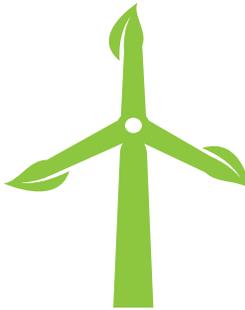
Participa con SETPR

SETPR

Soluciones Energéticas para la Transformación de Puerto Rico (SETPR)

www.setpr.com

info@setpr.com

SETPR 

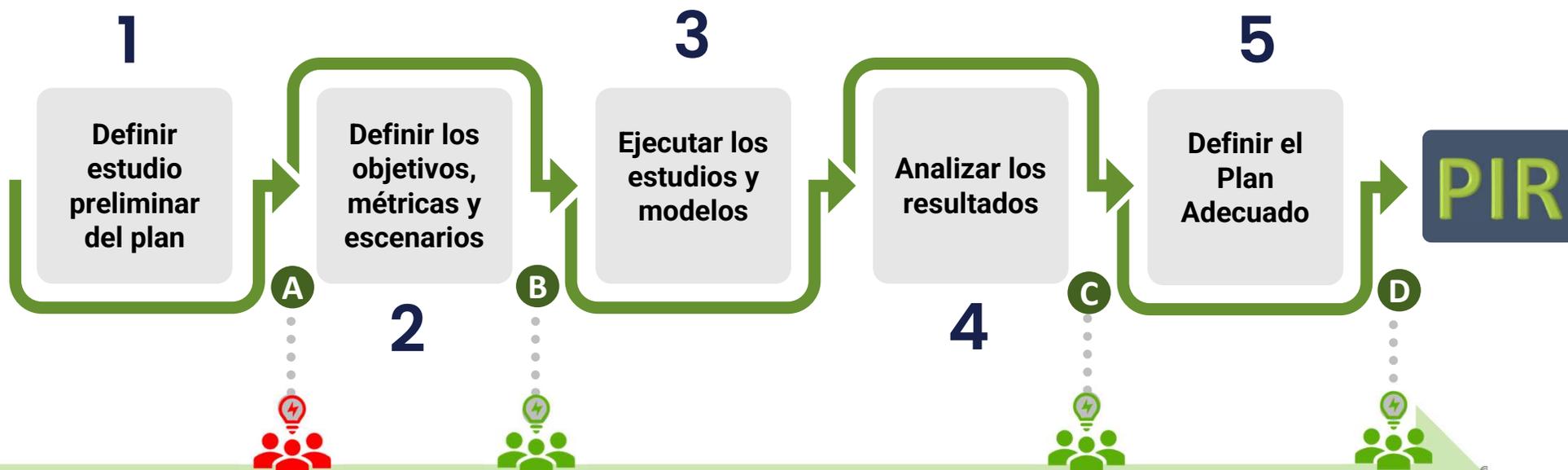
Preguntas para partes interesadas



LUMA 

Descripción General del Proceso del PIR

Las partes interesadas serán parte del proceso de desarrollo del PIR 2024 hasta que se radique ante el Negociado de Energía



Reuniones con partes interesadas: San Juan, Ponce, Mayagüez, Humacao, Arecibo, Dorado, Castañer

SETPR- Participantes

81 participantes en los Talleres de SETPR



Government



Social Interest
Groups



Private
Companies



Individuals



Commercial
Associations



Generation



10/31/2023

SETPR (Cont.)

Localización de Talleres SETPR



Actualización del PIR

- Se completó el borrador final del estudio de respuesta a la demanda.
- Se completó el estudio sobre el pronóstico de la carga base.
- Se completó el análisis de base de la transmisión.
- Se continuará trabajando en el análisis de la capacidad de hospedaje de la distribución.
- Se desarrollará un pronóstico de energía solar distribuida y de almacenamiento basado en los beneficios de costos para el cliente con las tarifas de medición de energía neta (NEM, por sus siglas en inglés) actuales y modificadas, que incluirá el valor de resiliencia para el cliente.
- Se analizarán algunos resultados del proyecto PR100 del DOE: Resiliencia de la red de Puerto Rico y transición a una energía 100% renovable (PR100) con el consultor técnico del PIR para su posible uso en el PIR del 2024.
- Se trabajará con los productores de energía existentes para recopilar la mejor información posible para incluirla en el PIR.



2. Proyecto PR100 / Información del DOE para fundamentar las presunciones del PIR

a. Potencial y rendimiento de la energía solar

- En el proyecto PR100, se utilizaron los datos de irradiación solar del Laboratorio Nacional de Energías Renovables (NREL, por sus siglas en inglés) tanto para la energía solar distribuida como para la de escala comercial en el análisis de dicho proyecto.
- Para la energía solar a escala comercial, en el PR100, se utilizó energía solar a escala comercial con ángulo de inclinación fijo que produjo un factor de capacidad medio del 20% para los proyectos que se evaluaron.
- LUMA pretende utilizar los datos de irradiación del NREL.
- El consultor técnico para el PIR de LUMA, Black and Veatch (B&V), revisará los datos sobre costo y rendimiento del PR100 y, basándose en su experiencia, proporcionará a LUMA una recomendación para utilizar los datos del PR100 como costo y rendimiento esperados o, potencialmente, como una opción de escenario.



2. Proyecto PR100 / Información del DOE para fundamentar las presunciones del PIR

b. Potencial y rendimiento de la energía eólica

- En PR100, se utilizaron los datos del potencial de la energía eólica y las características de las turbinas del informe del NREL de 2022, Costos de la energía eólica en Puerto Rico hasta 2035 (2022 NREL Wind Report).
 - Los proyectos de energía eólica del PR100 incorporaron los costos y el rendimiento de las turbinas eólicas resistente a huracán que se analizaron en el informe del NREL de 2022. El rendimiento de las turbinas dependía en gran medida de su ubicación.
- LUMA tiene la intención de utilizar el potencial de la energía eólica y las características de las turbinas.
 - B&V revisará los datos sobre costo y rendimiento del PR100 y, basándose en su experiencia, proporcionará a LUMA una recomendación para utilizar los datos del PR100 como costo y rendimiento esperados o, potencialmente, como una opción de escenario.



2. Proyecto PR100 / Información del DOE para fundamentar las presunciones del PIR

c. Escenarios de recursos a escala distribuida versus a escala a gran escala

- En el proyecto PR100, se evaluaron tres (3) escenarios basados principalmente en las diferencias en la cantidad de sistemas fotovoltaicos distribuidos (DPV, por sus siglas en inglés) y sistemas distribuidos de almacenamiento de energía en baterías (DBESS, por sus siglas en inglés) instalados:
 1. Escenario más bajo – El pronóstico del DPV basado en un DPV económicamente justificado, que incluye el ahorro de una factura reducida del servicio de energía eléctrica, y una estimación del valor de la resiliencia de la energía solar + almacenamiento.
 2. Escenario más alto – DPV basado en instalaciones de los DPV en cada techo.
 3. El tercer escenario añade clientes adicionales al pronóstico más bajo.
- En el proyecto PR100, la parte de la evaluación correspondiente al ahorro en la factura parte del supuesto de que la medición neta de la energía (NEM, por sus siglas en inglés) sigue siendo la misma, lo que proporciona un crédito completo a la tarifa del cliente hasta 2050.
- En PR100, luego se añadieron recursos a gran escala para suministrar el resto de la energía en donde no se utilizan los DPV.



2. Proyecto PR100 / Información del DOE para fundamentar las presunciones del PIR

c. Escenarios de recursos a escala distribuida versus a escala a gran escala(Cont.)

- Los pronósticos de LUMA para los DPV y los DBESS se basarán en proyectos económicamente justificados, incluidos el ahorro de una factura reducida del servicio de energía eléctrica, y un estimado del valor de la resiliencia de las instalaciones solares + almacenamiento
- LUMA creará dos pronósticos fundamentales para los DPV y los DBESS diferenciados en función del valor del crédito por la NEM por el exceso de generación que fluye a la red.
 1. La NEM existente – Supone que la NEM se mantiene igual, lo que proporciona un crédito completo con la tarifa del cliente.
 2. La NEM modificada – Supone que el crédito por la NEM refleja solo el valor de los costos evitados en función del tiempo, que podrían llegar a cero \$/kWh en momentos en que la generación del sistema a partir de la combinación de energía solar distribuida y a gran escala supere la demanda del sistema.



2. Proyecto PR100 / Información del DOE para fundamentar las presunciones del PIR

c. Escenarios de recursos a escala versus a escala a gran escala (Cont.)

- Luego, LUMA creará dos o más pronósticos para el modelaje de los DPV en los que variará la fecha de transición de las tasas de crecimiento, según la estructura de la NEM actual, y de las tasas de crecimiento que se produzcan con la transición de los créditos de los clientes de NEM y los costos evitados reales.
- LUMA también tendrá en cuenta los límites técnicos de la red para integrar el DPV pronosticado.
- Luego, LUMA añadirá recursos a gran escala para suministrar el resto de la energía que no suplida mediante los recursos distribuidos de energía solar.



2. Proyecto PR100 / Información del DOE para fundamentar las presunciones del PIR

d. Análisis de transmisión y distribución

- PR100 concluyó que incluso en el escenario con el pronóstico más bajo de energía solar distribuida, el escenario 1LMNet, la mayoría de los alimentadores de distribución existentes requerirían mejoras para acomodar la energía solar distribuida.
- LUMA espera revisar las conclusiones y recomendaciones del análisis de transmisión y distribución que se hizo en PR100 para obtener información que pueda mejorar el PIR del 2024.
- LUMA tiene planes de utilizar los resultados de sus propios análisis de transmisión y distribución como parte del PIR del 2024.



3. Supuestos básicos del modelaje

- a. Pronóstico de carga – componentes para el modelaje del PIR
 - i. Pronóstico de base (carga pico y energía anual)
 - ii. Efectos de la eficiencia energética en el pronóstico de base (modificación de la energía y de la carga pico)
 - iii. Efectos de la generación distribuida (energía fotovoltaica) detrás del contador (BTM, por sus siglas en inglés) en el pronóstico de base (modificación en la carga de energía)
 - iv. Efectos del almacenamiento distribuido en baterías detrás del contador (BTM) en el pronóstico de base si los hubiera (modificación de la energía y de la carga pico)

3. Supuestos básicos del modelaje

a. Pronóstico de carga – componentes para el modelaje del PIR

i. Pronóstico de base (carga máxima y energía anual)

- LUMA y Guidehouse han avanzado considerablemente en una iniciativa de mejora de los pronósticos
 - Los datos históricos de la medición del sistema y de los clientes se revisaron a fondo para corregir errores y faltas de datos, e identificar anomalías en los datos de los clientes o del sistema que no reflejaban el uso normal.
 - Se afinaron los impactos meteorológicos históricos y recientes en el sistema.
 - Se creó un nuevo modelo econométrico para el pronóstico mediante la evaluación de la precisión de los pronósticos, utilizando opciones alternas de factores econométricos.
 - Una vez determinado el modelo econométrico, se crearon opciones de pronósticos utilizando proyecciones probabilísticas superiores e inferiores de los factores econométricos seleccionados, además de cambiar las expectativas de temperatura.



3. Supuestos básicos del modelaje

a. Pronósticos de Demanda- componentes del modelaje de pronósticos de Energía del IRP (GWh)

Pronósticos preliminares / no finales

	CY 2025	CY 2030	CY 2035	CY 2040	CY 2044	Fuente
Base (antes de considerar las siguientes)	18,753	19,207	18,518	17,633	17,127	LUMA – Guidehouse
Eficiencia Energética (EE)*	(929)	(1,497)	(1,480)	(1,682)	(1,778)	Primer borrador PRI00
Sistemas fotovoltaicos distribuidos (DPV) y Sistemas distribuidos de almacenamiento de energía en baterías (DBESS)**	(1,296)	(1,723)	(2,046)	(2,340)	(3,007)	PRI00 – hasta que se complete nuevo pronóstico
Cogeneración (CHP, por sus siglas en inglés)	(392)	(683)	(712)	(627)	(627)	Borrador LUMA
Carga de Vehículos Eléctricos	70	287	791	1406	1811	Primer borrador PRI00
Total (Requisitos de Energía Neta)	16,206	15,591	15,071	14,390	13,256	

*Los programas de EE del PRI00 comienzan en el año 2022 y aumentan rápidamente. LUMA revisará el pronóstico de PRI00 y lo ajustará según sea necesario.

** El pronóstico de PRI00 sobre DPV y DBESS del escenario ILMNET se reemplazará por un nuevo escenario que LUMA y GuideHouse están desarrollando. LUMA asume un factor de capacidad de 18.5% para estimar los valores de capacidad de producción de energía del PRI00.



3. Supuestos básicos del modelaje

a. Prórnosticos de Demanda- componentes del modelaje de pronóstico de carga pico (MW)

	CY 2025	CY 2030	CY 2035	CY 2040	CY 2044	Fuente
Pronóstico de base (carga pico)	2,843	2,902	2,827	2,702	2,620	LUMA - Guidehouse
Eficiencia Energética (EE)*	(178)	(252)	(236)	(243)	(263)	Primer borrador PR100
Sistemas distribuidos de almacenamiento de energía en baterías (DBESS) con crédito completo de Medición Neta	0	0	0	0	0	PR100 – hasta que se complete nuevo pronóstico
Cogeneración (CHP)	-	-	-	-	-	LUMA estimado pendiente
Demanda Flexible (DR, por sus siglas en inglés)	(24)	(281)	(389)	(576)	(857)	LUMA – Guidehouse-borrador
Carga de Vehículos Eléctricos	18	77	190	319	395	Primer borrador PR100
Total	2,659	2,446	2,392	2,202	1,895	

*Los programas de EE del PR100 comienzan en el año 2022 y aumentan rápidamente. LUMA revisará el pronóstico de PR100 y lo ajustará según sea necesario.



3. Supuestos básicos del modelaje

b. Opciones de nuevos recursos- atributos, trayectorias de costos y las restricciones de implementación para el modelaje del IRP

	2025 CapEx (\$/kW)	2030 CapEx (\$/kW)	2035 CapEx (\$/kW)	2040 CapEx (\$/kW)	2044 CapEx (\$/kW)	Fuente
vii. Respuesta a la demanda incluyendo almacenamiento distribuido en baterías detrás del contador (BTM BESS por sus siglas en inglés)	1,852	1,722	1,642	2,024	2,271	LUMA – Guidehouse – Borrador

- LUMA y el Consultor Técnico del PIR están analizando los estimados de costos del PR100 que se recibieron recientemente para otras posibles tecnologías

3. Supuestos básicos de la modelización (Cont.)

- c. Recursos existentes del lado del suministro – caracterización
 - i. Descripción General – combustibles fósiles y energía hidroeléctrica
 - ii. Métricas de funcionamiento y disponibilidad
 - iii. Trayectorias de la retirada – combustibles fósiles
 - iv. Aumento de la capacidad de generación de energía hidroeléctrica y mejora del rendimiento

3. Supuestos básicos del modelaje (Cont.)

c. Recursos existentes del lado del suministro – caracterización

i. Descripción General – Localizaciones Plantas Combustibles Fósiles e Hidroeléctricas



La capacidad de cada planta es la informada en la placa (*nameplate capacity* en inglés).

10/31/2023

3. Supuestos básicos del modelaje(Cont.)

c. Recursos existentes del lado del suplido – caracterización

ii. Métricas de Operación y disponibilidad (generación de carga base)

Generador	Comienzo de Operaciones	Tipo de Combustible	Capacidad de Placa (MW)	Capacidad Disponible (MW)	Tasa de Salidas Forzadas (%)	Ramp-Up Rate (MW/hr)	Ramp-Down Rate (MW/hr)
AES1	2002	Carbón	227	227	5	120	120
AES2	2002	Carbón	227	227	5	120	120
Aguirre ST_1	1971	Búnker	450	350	20	300	300
Aguirre ST_2	1971	Búnker	450	330	15	300	300
Costa Sur 5	1972	Gas Natural	410	350	12	360	120
Costa Sur 6	1973	Gas Natural	410	350	15	360	120
EcoEléctrica	1999	Gas Natural	535	535	2	600	600
Palo Seco 3	1968	Búnker	216	190	12	180	180
Palo Seco 4	1968	Búnker	216	190	18	180	180
San Juan 5 CC	2008	Diésel / Gas Natural	220	200	12	900	900
San Juan 6 CC	2008	Diésel / Gas Natural	220	200	12	900	900
San Juan 7	1965	Búnker	100	70	30	180	180
San Juan 9	1968	Búnker	100	90	8	180	180



3. Supuestos básicos del modelaje(Cont.)

c. Recursos existentes del lado del suplido – caracterización

ii. Métricas de Operación y disponibilidad (*Peakers*)

Generador	Comienzo de Operaciones	Tipo de Combustible	Capacidad de Placa (MW)	Capacidad Disponible (MW)	Tasa de Salidas Forzadas (%)	Ramp-Up Rate (MW/hr)	Ramp-Down Rate (MW/hr)
Aguirre 1 CC	1977	Diésel	296	220	40	300	300
Aguirre 2 CC	1977	Diésel	296	100	30	300	300
Cambalache CT 2	1998	Diésel	82.5	75	10	180	180
Cambalache CT 3	1998	Diésel	82.5	75	10	180	180
Mayagüez GT 1	2009	Diésel	55	50	30	300	300
Mayagüez GT 2	2009	Diésel	55	25	30	300	300
Mayagüez GT 3	2009	Diésel	55	50	30	300	300
Mayagüez GT 4	2009	Diésel	55	50	30	300	300
Palo Seco MP 1	2021	Diésel	27	27	9	300	300
Palo Seco MP 2	2021	Diésel	27	27	9	300	300
Palo Seco MP 3	2021	Diésel	27	27	9	300	300
Turbinas de Gas (7 total)	1972	Diésel	21 cada una (147 total)	147	40	300	300



3. Supuestos básicos del modelaje(Cont.)

c. Recursos existentes del lado del suplido – caracterización

ii. Métricas de Operación y disponibilidad (Generadores de FEMA)

Generador	Comienzo de Operaciones	Tipo de Combustible	Capacidad de Placa (MW)	Capacidad Disponible (MW)	Tasa de Salidas Forzadas (%)	Ramp-Up Rate (MW/hr)	Ramp-Down Rate (MW/hr)
FEMA PS Gen 4-1	2023	Gas Natural / Diésel	20.5	20.5	3	1200	1200
FEMA PS Gen 4-2	2023	Gas Natural / Diésel	20.5	20.5	3	1200	1200
FEMA PS Gen 6-1	2023	Gas Natural / Diésel	25.3	25.3	3	1200	1200
FEMA PS Gen 8-1	2023	Gas Natural / Diésel	29.5	29.5	3	1200	1200
FEMA PS Gen 8-2	2023	Gas Natural / Diésel	29.5	29.5	3	1200	1200
FEMA PS Gen 8-3	2023	Gas Natural / Diésel	29.5	29.5	3	1200	1200
FEMA SJ Gen 6-1	2023	Gas Natural / Diésel	24.8	24.8	3	1200	1200
FEMA SJ Gen 6-2	2023	Gas Natural / Diésel	24.8	24.8	3	1200	1200
FEMA SJ Gen 6-3	2023	Gas Natural / Diésel	24.8	24.8	3	1200	1200
FEMA SJ Gen 6-4	2023	Gas Natural / Diésel	24.8	24.8	3	1200	1200
FEMA SJ Gen 6-5	2023	Gas Natural / Diésel	24.8	24.8	3	1200	1200
FEMA SJ Gen 6-6	2023	Gas Natural / Diésel	24.8	24.8	3	1200	1200
FEMA SJ Gen 6-7	2023	Gas Natural / Diésel	24.8	24.8	3	1200	1200
FEMA SJ Gen 6-8	2023	Gas Natural / Diésel	24.8	24.8	3	1200	1200
FEMA SJ Gen 6-9	2023	Gas Natural / Diésel	24.8	24.8	3	1200	1200

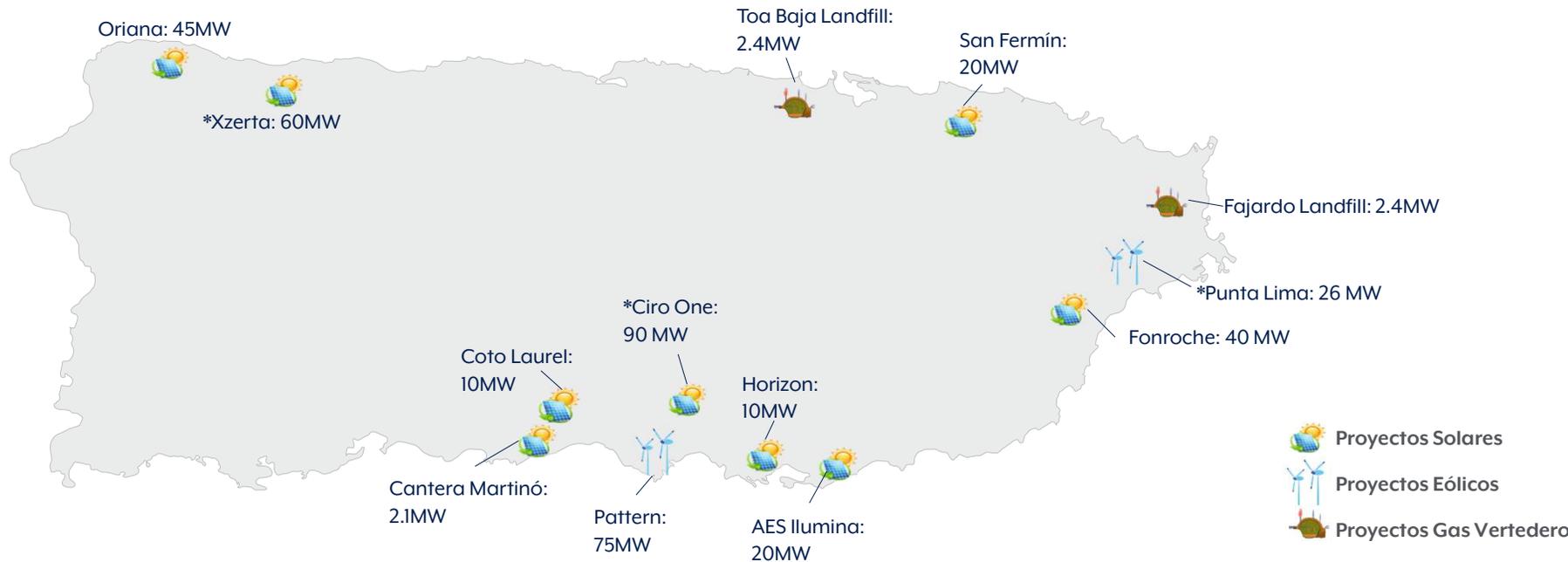
10/31/2023



3. Supuestos básicos del modelaje(Cont.)

c. Recursos existentes del lado del suplido – caracterización

ii. Métricas de Operación y disponibilidad(Localización Renovables)



Capacidad Total de Plantas Renovables en Operación: 226.9MW

*Punta Lima, Xzerta, Ciro One están aprobadas, pero no en operaciones

10/31/2023

3. Supuestos básicos del modelaje(Cont.)

c. Recursos existentes del lado del suplido – caracterización

ii. Métricas de Operación y disponibilidad (Información Renovables)

Generador	Comienzo de Operaciones	Tecnología	Capacidad de Placa (MW)	Capacidad Disponible (MW)	FY 2024 Valores (\$/kWh)	Escalador Annual (%)
AES Ilumina	2012	Solar	20	20	\$0.1960	2.0%
Fonroche Humacao	2016	Solar	40	40	\$0.1717	1.0%
Horizon Energy	2016	Solar	10	10	\$0.1823	2.0%
Yarotek (Oriana)	2016	Solar	45	45	\$0.1799	2.0%
San Fermin Solar	2015	Solar	20	20	\$0.1863	2.0%
Windmar (Cantera Martino)	2011	Solar	2.1	2.1	\$0.2250	2.0%
Windmar (Vista Alegre / Coto Laurel)	2016	Solar	10	10	\$0.1940	2.0%
Pattern (Santa Isabel)	2012	Eólica	75	75	\$0.1654	1.5%
Fajardo Landfill Tech	2016	Gas Metano	2.4	2.4	\$0.1000	0.0%
Toa Baja Landfill Tech	2016	Gas Metano	2.4	2.4	\$0.1000	0.0%
*Punta Lima	2023 (esperado) ¹	Eólica	26	0	\$0.1473	0.0%
*Xzerta	2025 (esperado)	Solar	60	0	\$0.9900	1.0%
*Ciro One	2025 (esperado)	Solar	90 ²	0	\$0.9890	2.0%

*Punta Lima, Xzerta y Ciro One projects están aprobados, pero no en operaciones.

¹Se espera esté disponible para Diciembre 2023.

²En espera de aprobarse expansion de capacidad a 140MW. 10/31/2023



3. Supuestos básicos de la modelización (Cont.)

c. Recursos existentes del lado del suplido – caracterización

iii. Trayectorias de la retirada – combustibles fósiles

- Como se demostró en el reciente Estudio de Adecuación de Recursos, la flota de generación de PR está significativamente por debajo de la capacidad necesaria para cumplir con el estándar de planificación de la industria de 1 día en 10 años de expectativa de pérdida de carga (LOLE, por sus siglas en inglés).
- La adecuación de los recursos es una limitación importante que contribuirá a determinar las fechas futuras de retirada de los activos de generación.

3. Supuestos básicos del modelaje (Cont.)

c. Recursos existentes del lado del suplido – caracterización

iv. Hidroeléctricas- aumento en capacidad y mejoras de rendimiento

- Término para restaurar la capacidad de las 15 unidades de PREPA HydroCo estará disponible una vez se complete el diseño.
- La meta es alcanzar 125 MW

Unidades	Disponible para Generación
Dos Bocas 1	Disponible para finales del 2023
Dos Bocas 2	SÍ
Dos bocas 3	SÍ
Yauco 2-1	SÍ
Yauco 2-2	SÍ
Toro Negro 1-1	SÍ
Toro Negro 1-2	SÍ
Toro Negro 1-3	SÍ
Toro Negro 1-4	Disponible para 2do trimestre del 2024
Toro Negro 2-1	Disponible para finales del 2023
Garzas 1-1	SÍ
Garzas 1-2	SÍ
Garzas 2-1	Sujeto a reparación de línea de transmisión 1100
Río Blanco 1	Disponible para 2do trimestre del 2024
Río Blanco 2	Disponible para 2do trimestre del 2024



3. Supuestos básicos del modelaje (Cont.)

d. Recursos bajo planificación o implementación – modelaje de roles- cómo se consideran en el PIR

i. Tramos - PV solar y almacenaje con baterías : Tramo 1 localización de proyectos:

Información sometida
como confidencial



3. Supuestos básicos del modelaje (Cont.)

d. Recursos bajo planificación o implementación – modelaje de roles- cómo se consideran en el PIR

i. Tramos - PV solar y almacenaje con baterías : Tramo 1 localización de proyectos:

Información sometida
como confidencial



3. Supuestos básicos del modelaje (Cont.)

d. Recursos bajo planificación o implementación – modelaje de roles- cómo se consideran en el PIR

i. Tramos - PV solar y almacenaje con baterías : Tramo 1 localización de proyectos:

Información sometida
como confidencial



3. Supuestos básicos del modelaje (Cont.)

d. Recursos bajo planificación o implementación – modelaje de roles- cómo se consideran en el PIR

i. Tramos - PV solar y almacenaje con baterías : Tramo 2 localización de proyectos:

Información sometida
como confidencial



3. Supuestos básicos del modelaje(Cont.)

d. Recursos bajo planificación o implementación – modelaje de roles- cómo se consideran en el PIR

ii. Recursos Nuevos de Genera - *peakers, black start*

Proyectos que pueden considerarse en el PIR

Total Installed Capacity	336 MW
Projected Sites	Costa Sur: 100 MW
	San Juan: 150 MW
	Daguao: 18 MW
	Jobos: 34 MW
	Yabucoa: 34 MW
Simple Cycle CTs	5 × 50 MW = 250 MW
RICE	2 × 9 MW = 18 MW
	4 × 17 MW = 68 MW

Fuente: GeneraPR

3. Supuestos básicos de la modelización (Cont.)

d. Recursos en proceso de adquisición o implementación – papel en la modelización – cómo se tienen en cuenta en el PIR

iii. Adquisiciones para responder a la demanda de emergencia

- El Programa de respuesta con baterías a la demanda de emergencia (BEDRP, por sus siglas en inglés) se pondrá en marcha en octubre de 2023.
- Tras su puesta en marcha, los agregadores del BEDRP inscribirán hasta **6,500 participantes**, lo que representa aproximadamente 40 MWh de energía disponible durante emergencias de la red.
- El BEDRP será una herramienta importante para ayudar a aumentar la energía disponible para todos los clientes en situaciones de emergencia, y reducir la necesidad de relevos de carga.
- LUMA considera que el BEDRP es un programa importante que puede aportar mayor resiliencia y fiabilidad al sistema eléctrico de Puerto Rico.



3. Supuestos básicos de la modelización (Cont.)

d. Recursos en proceso de adquisición o implementación – papel en la modelización – cómo se tienen en cuenta en el PIR

- Tanto el gobierno federal como el estatal han asignado fondos para instalar sistemas fotovoltaicos en los sectores residencial y comercial. Se proyecta que se sumarán aproximadamente 51,000 residencias y 1,200 pequeñas y medianas empresas.

Programa	Agencia/ Departamento	Fecha de inicio	Cantidad de proyectos*	Capacidad	Fondos
Nueva Energía	Departamento de la Vivienda de PR	marzo de 2023	15,000 residenciales	Generación mín. 3 KW Almacenamiento 9 kWh	\$350 millones
Incentivo Solar	Departamento de la Vivienda de PR	agosto de 2023	6,000 residenciales		\$100 millones
Apoyo Energético II	Departamento de Desarrollo Económico y Comercio	diciembre de 2023	1,200 comerciales	No determinada	\$30 millones, hasta \$25,000 por proyecto
Fondo de Resiliencia Energética de Puerto Rico	Departamento de Energía	enero de 2024	30,000 residenciales	No determinada	\$ 450 millones

*Proyectados

10/31/2023 REVISED



3. Supuestos básicos de la modelización (Cont.)

d. Recursos en curso de adquisición o implementación – papel en la modelización – cómo se tienen en cuenta en el PIR

- iv. Energía solar y almacenamiento en batería del DOE para participantes con bajos ingresos
 - El Departamento de Vivienda de la Puerto Rico (PRDOH, por sus siglas en inglés) puso en marcha un plan de respuesta para la recuperación luego de un desastre y la mitigación de desastres que aborda el cambio climático, la equidad y las energías renovables a través del CDBG-DR ER-2, que cuenta con una asignación de \$1,300 millones. Una de las subvenciones de este programa es para la instalación de aproximadamente 1,000 sistemas de energía solar distribuidos además de sistemas de almacenamiento de energía en baterías (BESS, por sus siglas en inglés).
 - Se espera que los BESS se utilicen únicamente como reserva. Estos largos alimentadores sufren actualmente subvoltajes y sobrecargas.

4. Escenarios de modelización / Estructura del análisis / Enfoque

- a. Escenarios
- b. Metodologías
- c. Metodología para evaluar y valorar los recursos energéticos distribuidos en comparación con los recursos a escala de servicios públicos en la modelización del PIR – caracterización de los recursos energéticos distribuidos (DER, por sus siglas en inglés) más allá del contexto del modificador de carga
 - i. Optimización de la escala distribuida frente a la escala de servicios públicos, incluida la capacidad de recuperación en el lugar

4. Escenarios de modelización / Estructura del análisis / Enfoque

a. Escenarios

Definir los objetivos, métricas y escenarios

- LUMA considera que los objetivos, los indicadores de resultados para los objetivos y los escenarios factibles son elementos fundamentales que impulsan la dirección, los resultados y las soluciones recomendadas en el PIR.
- LUMA está organizando talleres para recabar la opinión de las partes interesadas sobre sus objetivos preferidos, el orden de prioridad de los objetivos y las características para describir los escenarios futuros.
- Las aportaciones de las partes interesadas se utilizarán para guiar a LUMA en la selección de una lista final de objetivos para el PIR de 2024, y para describir un conjunto de características para los escenarios futuros.
- LUMA pretende elaborar un conjunto realista y conciso de objetivos, escenarios y análisis de sensibilidad complementarios que, en conjunto, den lugar a un análisis riguroso con un volumen razonable de resultados.



4. Escenarios de modelización / Estructura del análisis / Enfoque

b. Metodologías



- PLEXOS se utilizará como el *software* de modelización principal tanto para la selección de las tecnologías rentables como para su despacho.
- PLEXOS es un *software* de simulación y optimización líder en el sector que las empresas de servicios públicos y productores de energía utilizan ampliamente para el análisis de recursos.
- La capacidad del sistema de transmisión para suministrar la energía se evaluará como parte de la selección de activos rentables.
- Tenemos previsto modelizar los requisitos de carga y recursos en ocho áreas de planificación de la transmisión, que coinciden con los distritos senatoriales de Puerto Rico.
- La modelización definirá una cartera de recursos para cada escenario durante el periodo de 2025 a 2044.
- Luego, cada uno de estos recursos se evaluará por separado en función de sus resultados para cada uno de los objetivos del PIR.

4. Escenarios de modelización / Estructura del análisis / Enfoque

b. Metodologías – (Cont.)



- Dependiendo del rendimiento de los recursos en función de los objetivos, se evaluarán todos los recursos o una pequeña lista de los que tengan los mejores resultados en función de las características de cada uno de los demás escenarios.
- La evaluación de cada recurso frente a las diferentes condiciones que se describen en los escenarios permite determinar la flexibilidad de este para actuar en una gama de condiciones futuras factibles.
- A partir de los objetivos, el rendimiento de los recursos en los distintos escenarios permitirá a LUMA y B&V seleccionar un conjunto preliminar de los recursos preferidos, que se someterá luego a un análisis de sensibilidad adicional y a un análisis de transmisión más amplio.

4. Escenarios de modelización / Estructura del análisis / Enfoque

b. Metodologías - (Cont.)

Definir el Plan Adecuado

- Tanto Black & Veatch como el equipo del PIR de LUMA se han dado cuenta por experiencia de que llegar a un acuerdo sobre la ponderación cuantitativa de los atributos del rendimiento puede ser casi imposible con diversas partes interesadas.
- LUMA espera que incluso si el Negociado de Energía y LUMA llegaran a un acuerdo sobre las ponderaciones cuantitativas de los atributos, un gran porcentaje de otras partes interesadas no estaría de acuerdo con las ponderaciones.
- Debido a la dificultad de llegar a una ponderación que satisfaga a las partes interesadas, LUMA solicita que se elimine este requisito, y que el valor actual de los requisitos de ingresos (PVRR, por sus siglas en inglés) siga siendo el atributo más importante, pero no ponderado.
 - Negociado de Energía de Puerto Rico, Regulación 9021, §2.03 (H)(2)(D)(i): “Al seleccionar el Plan de Recursos Preferido, la AEE utilizará la minimización del valor presente de los requisitos de ingresos como criterio principal de selección”.
- Los planes de expansión considerados en el PVRR también cumplirán con los criterios mínimos establecidos de fiabilidad y energía renovable.



4. Escenarios de modelización / Estructura del análisis / Enfoque

- c. Metodología para evaluar y valorar los recursos energéticos distribuidos en comparación con los recursos a escala de servicios públicos – caracterización de los recursos energéticos distribuidos (DER, por sus siglas en inglés) más allá del contexto del modificador de carga
 - i. Optimización de la escala distribuida frente a la escala de servicios públicos, incluida la capacidad de recuperación en el lugar
 - La resiliencia del lugar se tendrá en cuenta en nuestro pronóstico de los DPV+DBESS mediante la inclusión en la evaluación de la rentabilidad tanto del ahorro en la factura del servicio de energía eléctrica como de la estimación del valor de la resiliencia. Esto es similar a los datos que se utilizaron para el pronóstico del Escenario 1 del proyecto PR100.
 - En los planes de LUMA, también se evaluarán los costos que se evitaron por el despacho de una parte de los recursos distribuidos que son propiedad del cliente como recursos flexibles para inyectar y almacenar energía para las necesidades de la red.
 - Sin embargo, estos análisis previstos proporcionan una indicación direccional del valor, mas no representan una verdadera optimización.
 - LUMA puede añadir a nuestro análisis los beneficios y costos del sistema asociados con la instalación de los DPV+DBESS por parte del cliente o de terceros detrás del contador para aumentar la capacidad de recuperación.
 - Estas opciones basadas en el cliente pueden evaluarse en comparación con los recursos a escala de las empresas de servicios públicos.



5. Asuntos para discutir en la próxima Conferencia Técnica

- a. Análisis de Transmisión
- b. Análisis de Distribución
- c. Otros – Elementos Requeridas bajo la Regulación 9021
- d. Dos conferencias técnicas adicionales: mediados de diciembre 2023 y finales de Enero 2024



Nueva fecha propuesta para radicar el PIR– 28 de junio del 2024

Tarea	2023			2024						
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul
Consultas con partes interesadas										
Definir Objetivos y Escenarios para el PIR										
Carga de Datos al Modelaje de PLEXOS										
Modelaje del Primer Escenario										
Modelaje de los Sigüientes Escenarios										
Modelaje de Sensitividad del Portfolio Preferido										
B&V Borrador del Reporte										
B&V Reporte Final										
LUMA Ing. Comparar Flujo de Carga de PLEXOS con PSSe										
LUMA Ing. Revisión de Resultados de PLEXOS										
LUMA Eng. Reporte de Modelaje de Transmisión										
LUMA Presunciones de Proyecciones										
LUMA Análisis y Reporte de Distribución										
LUMA Rreparación de Radicación de PIR										
LUMA Radicación - 28 de junio del 2024										





Gracias