

**GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA REGLAMENTADORA DE SERVICIO PÚBLICO
NEGOCIADO DE ENERGÍA DE PUERTO RICO**

IN RE: INTERRUPCIÓN DE SERVICIO
ELÉCTRICO DE 10 DE JUNIO DE 2021

CASO NÚM.: NEPR-IN-2021-0002

ASUNTO: Informe Final y Orden.

INFORME FINAL Y ORDEN

I. Introducción

El 10 de junio de 2021, aproximadamente a las 6:08 p.m. ocurrió una avería en el sistema eléctrico e incendio ("Incidente") en la subestación ubicada en las instalaciones de Monacillos, San Juan ("Monacillos"), propiedad de la Autoridad de Energía Eléctrica de Puerto Rico ("Autoridad"). Desde el 1 de junio de 2021, Monacillos es operada por LUMA Energy Servco, LLC¹ ("LUMA") bajo el Contrato de Operación y Mantenimiento del Sistema de Distribución y Transmisión de la Autoridad ("OMA", por sus siglas en inglés) y su suplemento titulado *Acuerdo de Términos Suplementario del Sistema de Transmisión y Distribución* ("Suplemento").²

El Incidente provocó la salida de operación de ciertas unidades de generación, incluyendo algunas operadas por la Autoridad, lo cual ocasionó que más de 700,000 clientes sufrieran una interrupción del servicio eléctrico.

El Negociado de Energía de la Junta Reglamentadora de Servicio Público de Puerto Rico ("Negociado de Energía") es el ente regulador encargado de fiscalizar y asegurar la cabal ejecución e implementación de la política pública sobre el servicio eléctrico en Puerto Rico.³

A tenor con las disposiciones de la Ley 57-2014, el Negociado de Energía tiene el deber de, entre otros, establecer e implementar las acciones regulatorias necesarias para garantizar la capacidad, confiabilidad, seguridad y eficiencia del sistema eléctrico de Puerto Rico.⁴ Además, el Negociado de Energía tiene jurisdicción para investigar cualquier asunto relacionado al cumplimiento con leyes que incidan en la ejecución de la política pública energética.⁵ En cuanto al servicio eléctrico, la política pública establece que todo consumidor tiene derecho a un servicio eléctrico confiable, estable y de excelencia.⁶

De conformidad con sus facultades investigativas⁷ y funciones fiscalizadoras el 11 de junio de 2021, el Negociado de Energía inició una investigación sobre las causas del Incidente y las acciones investigativas o correctivas tomadas por LUMA con relación al mismo.⁸

¹ Véase, *In re: Request for Certification LUMA ENERGY SERVCO, LLC.*, Case No.: NEPR-CT-2020-0007.

² El OMA y el Suplemento fueron otorgados el 22 de junio de 2020 por la Autoridad, LUMA y la Autoridad para las Alianzas Público-Privadas.

³ Véase, Ley 57-2014, según enmendada, conocida como *Ley de Transformación y ALIVIO Energético* y la Ley 17-2019, conocida como *Ley de Política Pública Energética de Puerto Rico* ("Ley 57-2014").

⁴ Véase, Artículo 6.3(c) de la Ley 57-2014.

⁵ *Id.* al Artículo 6.24(e).

⁶ *Id.* al Artículo 1.2(l).

⁷ Véase el Artículo 6.24(e) de la Ley 57-2014,

⁸ Resolución y Orden, *In Re. Interrupción de Servicio Eléctrico de 10 de junio de 2021*, Caso. Núm. NEPR-IN-2021-0002, 11 de junio de 2021.



[Handwritten signature in blue ink]

II. Trasfondo Procesal

El 11 de junio de 2021, el Negociado de Energía emitió una Resolución y Orden mediante la cual inició la investigación de epígrafe (“Resolución de 11 de junio”).

En la Resolución de 11 de junio, el Negociado de Energía ordenó a LUMA, someter en o antes de las 12:00 pm de 14 de junio de 2021, información sobre el Incidente incluyendo un resumen sobre el Incidente, cronología de eventos, acciones correctivas, investigaciones realizadas por LUMA, videos, fotos entre otros documentos relacionados al Incidente.⁹

El 14 de junio de 2021, en cumplimiento con la Resolución de 11 de junio, LUMA presentó un escrito titulado *Moción Sometiendo Informe sobre el Incidente de junio 10 y Solicitud de Tratamiento Confidencial* (“Moción de 14 de junio”) la cual acompañó como Exhibit 1 un documento titulado *Resumen de Incidente* (“Resumen del Incidente”) el cual contiene una versión pública (*redacted*) del referido documento, además de la versión confidencial presentada por separado.

Como parte de la Moción de 14 de junio, LUMA hizo un reclamo de designación y trato confidencial, ya que alguna de la información contenida en su informe constituye Información sobre Infraestructura Crítica de Energía (*Critical Energy Infrastructure Information* o CEII) cuya difusión está protegida por las leyes y reglamentación federal, así como la *Política de Manejo de Información Confidencial del Negociado de Energía* establecida mediante la Resolución de 31 de agosto de 2016¹⁰, según enmendada por la Resolución de 20 de septiembre de 2016¹¹, en el Caso Núm. CEPR-MI-2016-0009¹².

En la Moción de 14 de junio, LUMA expresó que, aunque al momento no es posible determinar la fecha cierta en que se tendrá listo el Informe sobre la Causa del Incidente (*Root Cause*), estima que tomará un tiempo de aproximadamente seis semanas contadas a partir de 14 de junio de 2021.¹³

Ese mismo día, LUMA presentó otro escrito titulado *Moción Sometiendo Informe Revisado sobre el Incidente de junio 10 y Solicitud de Tratamiento Confidencial* (“Segunda Moción de 14 de junio”). Junto a la Segunda Moción de 14 de junio, LUMA sometió revisiones del Resumen del Incidente (*i.e.* una versión pública (*redacted*) y una versión confidencial). En la Segunda Moción de 14 de junio, LUMA indicó que las revisiones son menores y que se realizaron para aclarar ciertas fechas. LUMA incorporó por referencia la solicitud de confidencialidad incluida en la Moción de 14 de junio. Finalmente, LUMA solicitó al Negociado de Energía sustituir el Resumen de Incidente por la versión revisada.

El 16 de junio de 2021, el Negociado de Energía emitió una Resolución y Orden (“Resolución de 16 de junio”) mediante la cual otorgó designación y trato confidencial según solicitado por LUMA en la Moción de 14 de junio y ordenó a la Secretaría a publicar en el portal cibernético del Negociado de Energía la versión pública del Resumen de Incidente, como también ordenó a LUMA a continuar proveyendo al Negociado de Energía la información según le fue requerido en la Resolución de 11 de junio y presentar su informe sobre la Causa del Incidente en o antes de 30 de julio de 2021.¹⁴

⁹ Véase Resolución de 11 de junio, p.2.

¹⁰ Véase In Re Política sobre Manejo de Información Confidencial en los Procedimientos Ante la Comisión, CEPR-MI-2016-0009.

¹¹ Moción de 14 de junio, ¶ 9.

¹² Véase, In re: Política sobre Manejo de Información Confidencial en los Procedimientos ante [el Negociado], Caso Núm.: CEPR-MI-2016-0009

¹³ Moción de 14 de junio, ¶ 8.

¹⁴ Resolución de 16 de junio, p. 3.



El 30 de julio de 2021, LUMA presentó escrito titulado *Motion Submitting Report on June 10th Incident and Request for Confidential Treatment* ("Moción de 30 de julio") la cual incluyó video, reporte SCADA y el informe de Monacillo titulado "*Analysis for Monacillos Fault Event on 6/10/2021*" ("Monacillos Report"), para los cuales solicitó trato confidencial ("Documentos Confidenciales de 30 de julio").¹⁵ Con relación a los videos del Incidente, LUMA presentó los mismos el 3 de agosto de 2021 mediante entrega personal ante la Secretaría del Negociado de Energía.¹⁶

El 4 de agosto de 2021, LUMA presentó un escrito titulado *Request on June 10th Incident Investigation* ("Solicitud de 4 de agosto").¹⁷ En la Solicitud de 4 de agosto, LUMA solicitó al Negociado de Energía que tome conocimiento de cierta información y videos presentados como también solicitó que se calendarice una sesión ejecutiva o conferencia confidencial con el personal de LUMA para analizar el video presentado el 3 de agosto de 2021 con el Negociado de Energía.¹⁸

El 9 de agosto de 2021, LUMA presentó un documento titulado *Memorandum of Law in Support of Confidential Treatment of Monacillos Incident Report and Exhibit to Same* ("Memorando de Derecho"). Mediante el Memorando de Derecho, LUMA presentó los argumentos en apoyo de su solicitud de designación y trato confidencial para los Exhibit 1, Exhibit 2, y Exhibit 3 de la Moción de 30 de julio. LUMA argumentó que dicha información contiene información sobre infraestructura de energía crítica y por tanto debe ser designada como confidencial para proteger la operación segura y eficiente del sistema.

El 13 de agosto de 2021, el Negociado de Energía emitió Resolución y Orden ("Resolución de 13 de agosto") en la cual tomó conocimiento de la Moción de 30 de julio y ordenó a LUMA para que en o antes del 8 de septiembre de 2021 presentara un informe completo del Incidente, como también un resumen de la información de dicho informe el cual será publicado una vez culmine la presente investigación. De igual forma en la Resolución de 13 de agosto, el Negociado de Energía concedió designación de trato confidencial a los Documentos Confidenciales de 30 de julio.

El 3 de septiembre de 2021, una persona identificada como el Ing. Carlos H. Díaz-Rivera, presentó ante el Negociado de Energía un documento titulado *Comentarios analíticos al Informe de LUMA Energy sobre el Apagón Mayor del 10-jun-2021* ("Comentarios").

El 7 de septiembre de 2021, LUMA presentó un documento titulado *Request for Brief Extension of Time to Comply with August 13th Order on June 10th Incident Investigation* ("Solicitud de Término"). Mediante la Solicitud de Término, LUMA solicitó unos cinco días laborales adicionales para cumplir con la Resolución de 13 de agosto la cual fue concedida por el Negociado de Energía mediante Resolución y Orden de 8 de septiembre de 2021 ("Resolución 8 de septiembre").

El 15 de septiembre de 2021, LUMA presentó un documento titulado *Motion Submitting Final Report on June 10th Incident and Summary of Final Report* ("Moción de 15 de septiembre"). LUMA presentó bajo designación de confidencialidad un documento titulado *Addendum to Analysis for Monacillos Fault Event on June 10, 2021* ("Addendum")¹⁹ por lo que tanto el Monacillos Report junto con el Addendum deben ser considerados como el informe final del Incidente ("Informe Final de Monacillos Confidencial")²⁰ a los cuales solicitó designación y

¹⁵ Moción 30 de julio de 2021, ¶ 8

¹⁶ Carta de la firma legal DLA Piper LLC representante legal de LUMA presentada ante la Secretaría del Negociado de Energía, 3 de agosto de 2021.

¹⁷ LUMA presentó una versión pública de la Solicitud de 4 de agosto.

¹⁸ Solicitud de 4 de agosto, p. 2, ¶ 3-4.

¹⁹ Moción de 15 de septiembre, p. 3, ¶8. El Addendum incluye el análisis de la información recibido por los generadores EcoEléctrica y AES.

²⁰ *Id.*, p.3 ¶8.



trato confidencial por contener Información sobre Infraestructura Crítica de Energía ("CEII"), clasificada como confidencial, según 6 U.S.C. §§ 671-674; 18 C.F.R. §388.113 (2020).²¹ Mediante la Moción de 15 de septiembre, LUMA presentó un documentos titulado *Summary of Analysis for Monacillos Fault Event on June 10, 2021* ("Informe Final de Monacillos Público").

El 16 de noviembre de 2021, el Negociado de Energía emitió Resolución y Orden ("Resolución de 16 de noviembre") mediante la cual determinó que el Informe Final de Monacillos Confidencial, el Monofiliar de MTC y la cronología de eventos contenía información sobre infraestructura de energía crítica por lo cual concedió darle designación y trato confidencial.²²

En cuanto al Informe Final de Monacillos Público, el Negociado de Energía determinó mantener su confidencialidad mientras la investigación se encuentra en proceso. Por lo que el Resumen estará disponible al público una vez el informe de la investigación sea notificado a la parte investigada o una vez concluya la investigación.²³

En la Resolución de 16 de noviembre, el Negociado de Energía ordenó a LUMA a presentar, de manera confidencial, su posición respecto al documento Comentarios del Ing. Carlos H. Días-Rivera, en o antes de 23 de noviembre de 2021.

El 23 de noviembre de 2021, LUMA presentó un documento titulado *Urgent Request For Extension of Time to Comply with November 16th Resolution and Order on June 10th Incident Investigation* ("Solicitud de 23 de noviembre") mediante la cual solicitó hasta el 10 de diciembre de 2021 para cumplir con la Resolución de 16 de noviembre. Esta solicitud fue concedida por el Negociado de Energía mediante Resolución y Orden emitida el 6 de diciembre de 2021 ("Resolución de 6 de diciembre").

El 10 de diciembre de 2021, LUMA presentó un documento titulado *Motion Submitting LUMA's Response to Analytical Comments in Compliance with November 16th Resolution and Order on June 10th Incident Investigation* ("Moción en Cumplimiento"). La Moción en Cumplimiento, LUMA presentó como Exhibit 1 un escrito titulado *Analytical Comments Submitted on Sept. 2, 2021* ("Exhibit 1 de Moción en Cumplimiento") a los cuales LUMA solicitó designación y trato confidencial a la misma.²⁴

II. Informe de Presentado por LUMA

El Informe Final de Monacillo Confidencial y demás documentos presentados por LUMA identifican de manera detallada la secuencia de eventos que ocasionaron el Incidente. En síntesis, no existe una sola causa que ocasionara el Incidente sino varios eventos los cuales se presentan a continuación.

El 10 de junio de 2021, a las 6:08pm, la red eléctrica sufrió una falla en el sistema de distribución a las afueras de la subestación de Monacillos en San Juan que se propagó hacia el sistema de transmisión afectando las plantas generatrices de AES y EcoEléctrica las cuales salieron de sistema.

El Informe Final de Monacillos Confidencial y los documentos presentados identifican que la falla original ocurre en el alimentador de distribución 1346-4. El relé de protección asociado con este alimentador se encontró con daños y no operó adecuadamente lo que suscitó que el disyuntor del alimentador 1346-5 explotara, el disyuntor del alimentador 1346-6 sufriera daños considerables, y un transformador 115kV/13.2kV en la subestación de Monacillos sufriera daños mayores.

²¹ *Id.*, p. 3, ¶8.

²² Resolución d 16 de noviembre, p. 4.

²³ Véase, Sección 15.07 del Reglamento 8543.

²⁴ Moción del 6 de diciembre de 2021, p.3 ¶8.



La falla del alimentador 1346-6 afectó una línea de subtransmisión de 38kV causando que el disyuntor que protege esta línea fallara lo cual disparó los disyuntores de la barra de 38kV en la subestación de Monacillos. Esta falla se propagó al sistema de transmisión la cual no se pudo despejar debido a un circuito DC que supe energía al disyuntor que protege esta línea estaba desactivado.

Las líneas de 115kV que suplen la subestación de Monacillos se desenergizaron lo cual ocasionó que transformadores en otras regiones como son el Centro de Transmisión de Bayamón y Sabana Llana, se sobrecargaran y tuvieron que salir del sistema lo cual impidió el flujo de generación de las plantas generatrices de AES y EcoEléctrica.

Los análisis e informes sometidos por LUMA demuestran que las interrupciones sufridas el 10 de junio de 2021 fueron causadas por problemas con los sistemas de protección incluyendo la falta de mecanismos de salvaguarda con estos sistemas. Esto, de igual manera establece que el sistema eléctrico se encuentra en condiciones pobres y que la falta de mantenimiento es uno de los causantes del Incidente, como también los daños ocasionados por eventos atmosféricos lo cual afecta el desempeño y estabilidad del sistema.

El Negociado de Energía, luego de realizar un análisis minucioso de los documentos, que obran en el expediente administrativo y los documentos presentados por LUMA, determina que el Informe Final de Monacillos Confidencial, el Informe Final de Monacillos Público, y demás documentos que obran en el expediente administrativo contienen un análisis adecuado del Incidente y las causas de este.

IV. Conclusión

A base de los documentos y argumentos presentados por LUMA en cuanto el Exhibit 1 de Moción en Cumplimiento, el Negociado de Energía **DETERMINA** que el análisis a los comentarios contiene Información sobre Infraestructura Crítica de Energía. Por lo cual, el Negociado de Energía **CONCEDE** designación y trato confidencial para el diagrama incluido en la página 3 del Exhibit 1 de Moción en Cumplimiento.

El Negociado de Energía **ADOPTA** el Informe Final de Monacillos Confidencial y el Informe Final de Monacillos Público, a tenor con las disposiciones de la Sección 15.07 del Reglamento 8543 y **ORDENA** a Secretaría archivar la versión publica de esta Resolución y Orden que incluirá únicamente el Informe Final de Monacillos Público. Esta versión pública podrá ser notificada a toda persona con interés en el procedimiento de epígrafe.

El Negociado de Energía **ORDENA** a la Secretaría a incluir en la notificación de esta Resolución y Orden el Informe Final de Monacillos Público y el Informe Final de Monacillos Confidencial.

De acuerdo con las disposiciones de las Secciones 15.07 y 15.08 del Reglamento 8543, LUMA tiene derecho a expresarse sobre la determinación del Negociado dentro un término de veinte (20) días, contados a partir de la fecha de la notificación de esta Resolución y Orden.

El Negociado de Energía **APERCIBE** a LUMA que, según las disposiciones de la Sección 15.10 del Reglamento 8543, el expediente de la presente investigación estará disponible al público en general en la fecha de notificación del presente Informe Final, con excepción de aquellos documentos clasificados como confidencial durante el transcurso del presente asunto.

Notifíquese y publíquese.

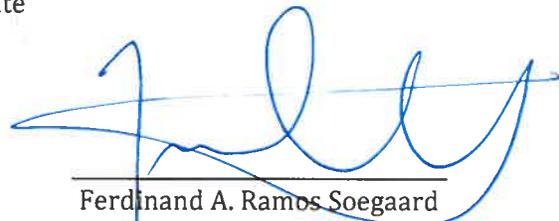




Edison Avilés Deliz
Presidente



Lillian Mateo Santos
Comisionada Asociada



Ferdinand A. Ramos Soegaard
Comisionado Asociado

CERTIFICACIÓN

Certifico que así lo acordó la mayoría de los miembros del Negociado de Energía de la Junta Reglamentadora de Servicio Público de Puerto Rico el 23 de mayo de 2022. Los Comisionados Asociados Ángel R. Rivera de la Cruz y Sylvia B. Ugarte Araujo no intervinieron. Certifico, además, que el 24 de mayo de 2022 una copia de este Informe Final y Orden fue notificada por correo electrónico a margarita.mercado@us.dlapiper.com; y he procedido con el archivo en autos de esta.

Para que así conste, firmo la presente en San Juan, Puerto Rico, hoy 24 de mayo de 2022.



Sonia Seda Gaztambide
Secretaria



NEPR

Received:

Sep 15, 2021

9:16 PM



LUMAPR.COM

NEPR-IN-2021-0002

Summary of Analysis for Monacillos Fault Event on June 10, 2021



September 15, 2021

On Thursday, June 10, 2021, a fire emergency occurred at the Monacillos Transmission Center (Monacillos). The incident resulted in a widespread power outage across the power system in Puerto Rico. LUMA conducted a forensic technical analysis on the system's behavior during the electrical system disturbance that caused the fire and the power outage.

Before the event, the electrical system was operating without any major outages and was stable. As stated in the System Remediation Plan, Puerto Rico's electrical infrastructure is in significant need of improvement. Key physical assets are in poor condition from inadequate maintenance and subsequent storm damage, which has corresponding effects on system performance and reliability.

On June 10, 2021, at 18:08:21 a fault event was sensed by the transient recorders as the initial fault and associated arcs in the 13.2 kV circuit 1346-4 out of Monacillos Substation #1346. A sequence of events in Monacillos led to its disconnection from the power system. The disconnection of Monacillos resulted in subsequent outage events in Puerto Rico.

The faults in circuit 1346-4 evolved to three major events that resulted in the isolation of Monacillos from the power system due to a 13.2 kV circuit breaker, a 115 kV Breaker 0060, and 38 kV breaker 3010 failures as following:

1. A fault on circuit 1346-4 was not cleared which evolved into a series of arcs along the circuit. Damaged trip output was found at the 1346-4 protection relay,.

The sustained fault at 1346-4 introduced a severe ground fault at Monacillos 13.2 kV. This fault caused the explosion of circuit breaker 1346-5, damage to circuit breaker 1346-6, local Remote Terminal Unit (RTU) failure, and the destruction of the 115/13.2 kV substation transformer. The two local back-up protections never acted due to the breaker failure of the substation 115 kV breaker 0060. This was caused by a tripped DC power supply circuit.

2. A series of arcs along circuit 1346-4 affected the 38kV line 3000 which shares the same right of way. Circuit breaker 3010 failure caused the tripping of the 38 kV Bus #2 breakers at Monacillos.
3. The severe 13.2 kV fault affected the substation transformer and evolved into a 115 kV fault. The lack of DC at breaker 0060, required the clearing of the fault via remote back up trip of all transmission lines connected to the 115 kV Bus 4 and Bus 3.

Those three breaker failures caused the prolonged distribution fault and the fire at Monacillos. All 115 kV lines feeding the Monacillos bus were deenergized approximately 3.2 s after the 115kV fault started.

As the entire power system was in the process of recovering from the Monacillos fault, the transformers at Bayamón and Sabana Llana Transmission Centers were overloaded causing the operation of the 230/115 kV transformer protection. This event blocked the flow of generation from the south of the island to most of the north loads causing a collapse of the transmission ring for the San Juan Metropolitan area. Transformer protection operated as intended.

At 18:09:28, over a minute after the fault at Monacillos was cleared from the system, Breakers 0010 and 0020 from Ecoeléctrica opened. At 18:10:02.299, the 230kV breaker 0010 from AES opened.

The sequence of events at Ecoeléctrica and AES were as follows:

1. Ecoeléctrica tripped at 18:09:28. The protection frequency relay 81D5 asserted but didn't complete the time delay to trip the STG. Hence, STG tripped by overspeed protection from STG Toshiba Turbine Control System. This is a trip issued from the generator control system and not from the protection system.

At this stage and system conditions, the reserve contingency for generation indicated there was enough generation to stabilize the system.

2. At 18:10:02.299, almost a minute after the fault at Monacillos was cleared from the system, the 230kV breaker 0010 at AES opened. This was not a generator electrical protection trip or a control trip. Several secondary auxiliary equipment trips were reported. Eventually the loss of the auxiliary equipment caused a boiler trip. The loss of the boiler caused a turbine trip and the 230kV circuit breaker opened, 34 seconds after the initial auxiliary equipment trips. AES' trip out of service led to the load shed.

The loss of AES activated the load shed scheme causing a large-scale power outage.

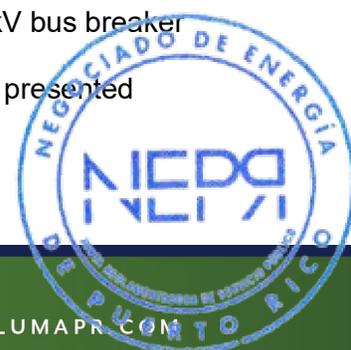
The trip operations from these generators are associated with the internal controls and internal protection systems (auxiliary service controls) which are more sensitive and operate faster than the point of interconnection protection system settings.

Based on the review of the events and the data available, the forensic analysis indicates the following root causes:

- A total of three breaker failure events were responsible for a delayed and non-selective fault clearing.
- A tripped DC breaker prevented the 115 kV breaker 0060 and 115/13.2 kV transformer protection from operation.
- 230/115 kV transformer protection at Bayamón and Sabana Llana Transmission Centers operated on overload.
- AES and Ecoeléctrica generation tripped off-line causing load shedding and a large outage.

Additional issues were identified during the event:

- The RTU in the Monacillos substation was damaged.
- The 38kV breaker 3410 automatically closed after it opened during the 38kV bus breaker failure operation (the term known in industry as "pumping").
- Data from Intelligent Electronic Devices (IED) were not synchronized. This presented additional challenges to the analysis.



Based on the investigation of the incident, LUMA's next steps include further reviews, design changes, and operational changes. These are summarized below.

Further Reviews

1. A redundant local breaker failure scheme will be investigated. New bus protection relaying could be implemented during relay replacement work.
2. DC circuit is being reviewed to provide redundancy for primary and secondary protection. Furthermore, planned deployment of new microprocessor relays will enable DC monitoring and issuing SCADA alarms to identify potential issues with DC circuits.
3. The normal/default position of the tie breaker 0030 on the 115 kV buses will be reviewed to determine if the normally closed (NC) position should be changed to normally open (NO).
4. As part of LUMA's remediation and other improvement programs, critical substations (including Monacillos) will be prioritized for assessment, testing, and repair. This work will include checks of wiring/circuit integrity, relay/breaker functional tests including breaker timing, and DC integrity/voltage checks at the protection and control panels.

Design Modifications

1. New design standards will include backup feeder protection be added to existing distribution feeders when the replacement of obsolete protection is implemented.
2. More robust substation bus designs will be investigated from the present Single-Bus arrangement that exists at Monacillos to a Breaker-And-A-Half arrangement, preferably without air-break disconnect switches. Hybrid breaker solutions, disconnecting circuit breakers, or Gas Insulated Switchgear (GIS) for new substation designs or major substation rebuilds will be considered.

Operational Changes

1. Short circuit current levels will be monitored and reviewed regularly so that breaker rating and protection coordination are adjusted if short circuit current change is higher than 10%. Line differential protection (87L) will be enabled, where applicable, for system stability (refer to the 38kV line 3000 event).
2. SCADA reporting, digital fault recording, and relay records will be easier to access via secure communications channels and all intelligent electronic devices (IED) shall be GPS time synchronized for easier event analysis.
3. Troubleshooting and correction will be carried out on the existing Transient Recorders deployed in the system. This will address remote communication issues as well as potential firmware upgrades and installation of new recorders.
4. As part of LUMA's role as the T&D System Operator, we will hold working sessions with the large generators on the island to review the practices and procedures for system wide events, review of critical electrical and mechanical generator and turbine protection.

settings, and discussion on improvements to system reliability and availability (Transmission and Generation). This process may include the review of the existing requirements and obligations defined within the interconnection agreements to identify any items that could require updates or modifications.

5. LUMA is developing revised standards and processes to define the information required after generator trips. These requirements will be sent to the Generating Companies in a newly created standardized form to improve communications, and to generate more accurate reports faster.

Taking these steps will position the electrical system to sustain a fault similar to the initial one at 13.2 kV and the fault would be interrupted on the faulted section and not evolve into a system-wide event. These modifications are intended to improve the safe and secure operation of the system and avoid the interruption of service to a large number of customers.

