

Nc

NOTA DE CONOCIMIENTO

EL NIÑO EN AMÉRICA LATINA: ¿CÓMO MITIGAR SUS EFECTOS EN EL SECTOR ELÉCTRICO?

Enero 2016

El Niño en América Latina

¿Cómo mitigar sus efectos
en el sector eléctrico?

Enero 2016

Informe El Niño en América Latina: ¿Cómo mitigar sus efectos en el sector eléctrico?

Editor: CAF

Enero 2016

Este documento fue elaborado por la Dirección de Análisis y Estrategia de Energía (DAEE).

Hamilton Moss, Vicepresidente de Energía

Mauricio Garrón, Director de Análisis y Estrategia de Energía

Autor: Esperanza Colón Contreras

El autor agradece especialmente a Amanda Quintero, Juan Ríos y María Lucero Saad por los comentarios, sugerencias y apoyo para el desarrollo de este documento.

Las ideas y planteamientos contenidos en el documento son de exclusiva responsabilidad del autor y no comprometen la posición oficial de CAF.

© 2016. Corporación Andina de Fomento. Todos los derechos reservados.

ÍNDICE GENERAL

I.	Introducción	4
II.	Qué es el Fenómeno El Niño/Oscilación Sur (ENOS)	6
III.	Sectores vulnerables ante el ENOS.....	9
IV.	Impacto del ENOS en el sector de energía eléctrica.....	10
IV.1.	El Niño en el sector eléctrico de los países afectados con sequías.....	11
IV.2.	El Niño en el sector eléctrico en los países afectados por inundaciones.....	12
V.	La gestión de riesgo como estrategia de Estado.....	13
VI.	La gestión integral del riesgo en el sector eléctrico	14
VII.	Vulnerabilidades más relevantes de los servicios de suministro de energía eléctrica en la región.....	16
VIII.	La visión holística del riesgo.....	17
IX.	Avances, logros y dificultades.....	18
X.	Recomendaciones de carácter estratégico	19
XI.	Conclusiones.....	20

I. Introducción

Los indicadores atmosféricos de El Niño 2015 se manifestaron de forma coherente y se han intensificado hacia el comienzo de 2016. Las previsiones de los modelos y las opiniones de los expertos sugieren que las temperaturas de la superficie del agua en las partes central y oriental del Océano Pacífico Tropical es probable que aumenten 2°C por encima de lo normal, lo que podría hacer que se convirtiera en uno de los cuatro episodios más fuertes de El Niño desde 1950 (1972/1973, 1982/1983, 1997/1998) y a juicio de los investigadores, los cuales han expresado en forma sistemática que, de alcanzar la categoría "muy fuerte" en los próximos meses, El Niño y la Oscilación Sur ENOS (2015-16) impactaría los cinco continentes afectando en consecuencia a la totalidad de los sectores productivos.

CAF –banco de desarrollo de América Latina–, en compromiso con los países en el fortalecimiento de capacidades y consciente de que el inadecuado manejo de amenazas naturales podría constituir un impacto significativo en los sectores productivos, además de pérdidas de vidas humanas, económicas y de bienes y servicios, promueve la gestión del conocimiento que permita trascender los esfuerzos de financiamiento de proyectos y que contribuya a minimizar la vulnerabilidad y maximizar la resiliencia ante las amenazas naturales como El Niño y La Niña en los países de la región.

A su vez, cumpliendo con su compromiso con el desarrollo sostenible, CAF convocó a un grupo de representantes de distintos países de América Latina provenientes de los sectores productivos principalmente impactados por el evento El Niño, vialidad, suministro de energía eléctrica, agua potable, saneamiento y agroindustria. A fin de intercambiar experiencias, afianzar lecciones aprendidas, promover el análisis crítico de fortalezas y debilidades en esos procesos e identificar los apoyos estratégicos para fortalecer su gestión y la efectividad de las acciones que tienen en marcha. Estos cuatro sectores son fuertemente impactados por el ENOS 2015-16.

En tal sentido, el jueves 26 de noviembre de 2015, se realizó en la ciudad de Lima, Perú, el evento “El Niño y su impacto en América Latina: ¿Cómo mitigar sus efectos en los sectores productivos?”. El mismo contó con distintas personalidades tanto del sector público como privado y sectores del área de investigación y desarrollo.

En este trabajo se profundizarán los aspectos cubiertos en el panel de Energía Eléctrica, el cual contó con la participación de representantes de Perú, Paraguay, Brasil y España.

Durante el desarrollo del panel de Energía, se llevó a cabo una presentación introductoria, la cual mostraba la visión integral del riesgo y cómo pueden mitigar sus efectos los sectores eléctricos en los países de América Latina. Seguidamente se realizaron entrevistas al Director General de Energía Eléctrica del Ministerio de

Energía y Minas de Perú, el Ing. Javier Muro; a la representante de la Dirección de Planificación de la Empresa ANDE de Paraguay, María de la Paz Barrail; al Representante de la Superintendencia de Operaciones de Hidrología del Complejo Binacional de Itaipú Brasil, el Ing. Auder Machado y al Meteorólogo de la Empresa AWS True Power de España, Llorrenç Lledó.

Una de las conclusiones más importantes de este panel y en donde la totalidad de los participantes tuvo convergencia, fue en la necesidad de incorporar en los sectores eléctricos de la región el proceso de la planificación estratégica del riesgo como una herramienta fundamental que permita examinar tendencias, así como el replanteo de estrategias de acción en el desarrollo de una política sectorial de mediano y largo plazo.

Hubo un gran énfasis en plantear la necesidad de propiciar en forma sistemática, específica, medible y cuantificable, los mecanismos de coordinación interinstitucional, y de esta forma mancomunar esfuerzos para alcanzar objetivos comunes, dirigidos hacia la protección de vidas humanas, bienes y servicios, así como en la afectación de recursos en los aspectos ambientales.

Otro tema a destacar, fue la necesidad de potenciar las interconexiones eléctricas a nivel nacional e internacional, las cuales podían constituir una alternativa de solución, a fin de mitigar los impactos de reducción considerable en el suministro de energía eléctrica.

De igual forma, se destacó la necesidad de profundizar la investigación en el desarrollo del potencial eólico, con el fin de disminuir la vulnerabilidad de los sistemas eléctricos latinoamericanos, altamente dependientes de la hidroenergía, estableciendo modelos matemáticos de tipo meso escalar, con mallas anidadas, que brinden una adecuada representación física del área de interés.

Y finalmente, pero no menos importante, la necesidad de sensibilizar a los tomadores de decisión de los sectores de energía eléctrica, en la importancia estratégica de trabajar con amenazas naturales como El Niño/La Niña, con esquemas de visión de gestión integral de riesgos como estrategia de estado, que consideren las acciones de identificación del riesgo, reducción del riesgo, la protección financiera a través de la transferencia del riesgo y, por supuesto, la adecuada preparación para el manejo y atención de emergencias.

Con estos elementos, se estaría buscando elevar el conocimiento en los sectores eléctricos, a los fines de incrementar la sustentabilidad energética que logre brindar el equilibrio armónico en sus tres dimensiones: la seguridad energética, equidad social y la respectiva mitigación de los impactos ambientales.

II. Qué es el Fenómeno El Niño/Oscilación Sur (ENOS)

Hace siglos atrás, los pescadores de la costa norte de Perú describieron la aparición de aguas superficiales relativamente más cálidas de lo normal y dieron a ese fenómeno el nombre de la corriente El Niño, principalmente porque su nivel de ocurrencia era hacia finales del mes de diciembre, cerca de la Navidad, época del nacimiento del Niño Jesús.

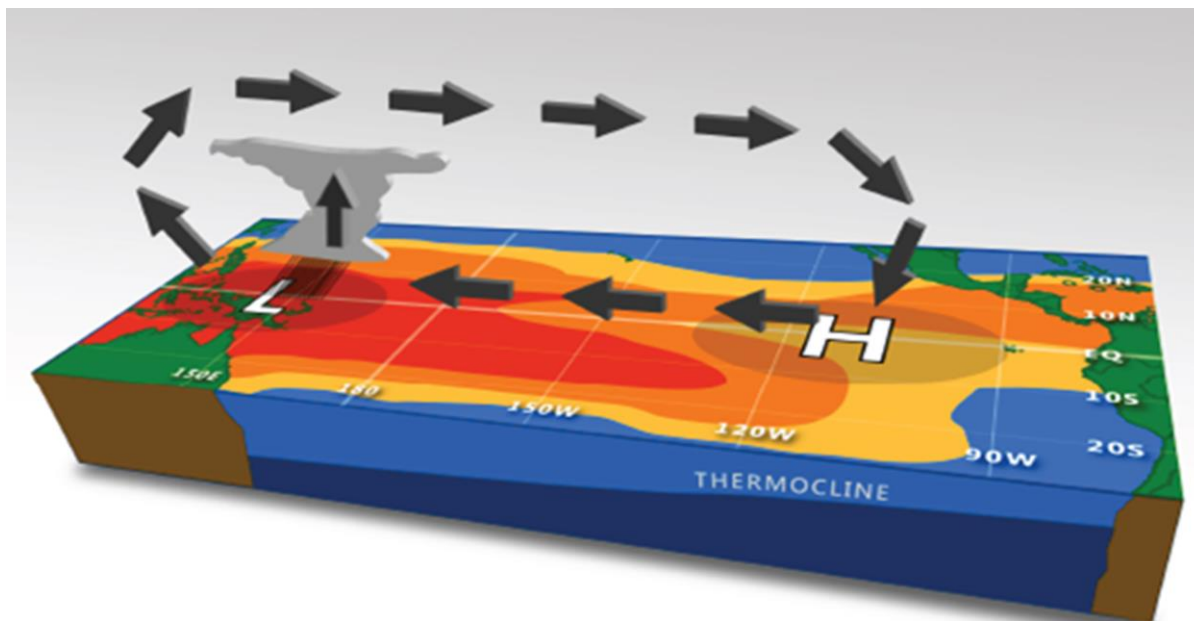


FIGURA 1 - CIRCULACIÓN DEL VIENTO EN EL PACÍFICO EN CONDICIONES NORMALES (FUENTE: CLIMATE.GOV)

Con el transitar de los años, en 1920 Gilbert Walker observó una variación pendular en la presión barométrica sobre el Pacífico meridional, debido a que cuando había alta presión en las costas de Perú, la presión en el Pacífico occidental era baja en el Pacífico oriental y viceversa; por supuesto, las respectivas variaciones de presión originaban cambios notables en la dirección y velocidad de los vientos sobre la superficie del mar. Dada la variación y que el evento ocurría en el hemisferio sur, Walker dio a este fenómeno el nombre de Oscilación Sur, por lo tanto hoy en día se habla del impacto del El Niño /Oscilación Sur (ENOS) a nivel mundial. Ver Figura N° 2.

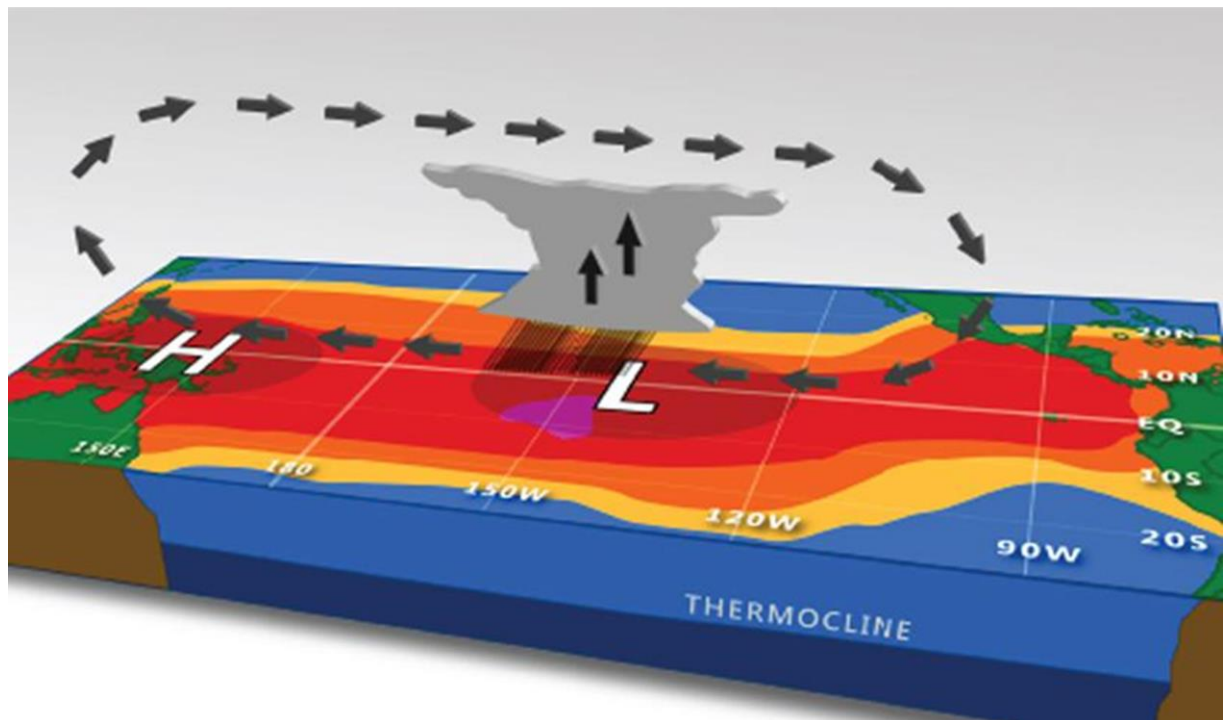


FIGURA 2 - CIRCULACIÓN DEL VIENTO EN EL PACÍFICO DURANTE EL EVENTO EL NIÑO (FUENTE: CLIMATE.GOV)

El fenómeno de El Niño es un evento recurrente, aunque irregular. Típicamente ocurre cada 2 a 7 años, asociado a eventos de temperatura superficial del océano Pacífico tropical. En su fase cálida, se conoce como El Niño; en su fase fría, se denomina La Niña. El Niño también genera cambios en los patrones de viento, presión y temperatura de América Latina, y si su intensidad es severa, puede llegar a impactar los cinco continentes.

Uno de los eventos más significativos y que afectó de manera profunda la vida, la salud y por ende distintos sectores productivos, económicos y culturales de los países de América Latina, fue el que se presentó entre 1997 y 1998, con una duración de 19 meses. En las figuras N° 3 y N° 4 se describen los impactos para América Latina durante la época previamente mencionada.



FIGURA 3 - EFECTOS DEL EVENTO EL NIÑO EN AMÉRICA LATINA



FIGURA 4 - EFECTOS DEL EVENTO EL NIÑO EN AMÉRICA LATINA (CONT.)

El científico de la NASA, Bill Patzert, ha expresado que "El Niño hace que la corriente subtropical, que habitualmente se encuentra en el sur de México y Centroamérica, se desplace hacia el norte. Eso provoca inviernos más lluviosos de lo habitual en el sur de los Estados Unidos, mientras que en el norte de los Estados Unidos y en el sur de Canadá, El Niño genera que se presenten inviernos más templados. En Europa, los años en los que El Niño presenta intensidades severas se presentan inviernos más fríos, así como en el occidente de Rusia".

En el caso del lado sur del continente africano y en Madagascar, tienden a verse afectados por la sequía. Mientras que áreas del África subsahariana, que son muy secas, experimentan mayores índices de precipitaciones.

III. Sectores vulnerables ante el ENOS

Los sectores que el evento El Niño/La Niña ha impactado en episodios pasados son los siguientes:

- Salud
- Abastecimiento de agua potable y Saneamiento
- Energía eléctrica
- Producción alimentaria
- Ganadería
- Pesquería
- Vialidad y Transporte
- Turismo sostenible
- Educación e Infraestructura



Fotografía: Eleonora Silva, Directora Representante de CAF en Perú, en el evento El Niño en América Latina.

IV. Impacto del ENOS en el sector de energía eléctrica

Los eventos El Niño/La Niña afectan el normal desenvolvimiento de la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, conocidos como procesos sustantivos del sector eléctrico (Ver Figura 5). Esto se debe a cambios significativos en los parámetros hidrometeorológicos (precipitación, variación de la temperatura, cambio en los patrones de viento velocidad y dirección, presión atmosférica, evaporación, humedad relativa y radiación solar, entre otros) impactan la infraestructura eléctrica en distintos niveles de exposición física.

Estos impactos varían según el tipo de efecto meteorológico que se presente en una zona determinada, es decir que, en los países que sufren fuertes lluvias, los procesos sustantivos son afectados por excesos de agua y deslaves, mientras que en los países donde el fenómeno causa sequías intensas, los mismos son afectados por la falta de agua, temperaturas extremas y la erosión del suelo.

A continuación se presentarán por separado los impactos que el fenómeno El Niño produce en los procesos sustantivos de las zonas por sequías, y las que son afectadas por inundaciones.

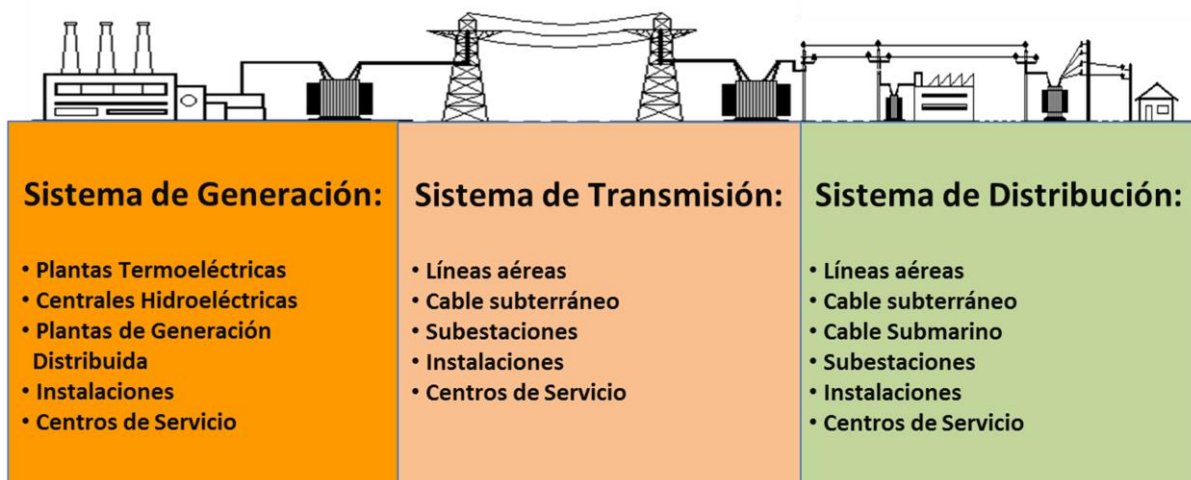


FIGURA 5 - PROCESOS SUSTANTIVOS DEL SECTOR ENERGÍA ELÉCTRICA

IV.1. El Niño en el sector eléctrico de los países afectados con sequías (Colombia, Nordeste de Brasil, Venezuela)

Nc

NOTA DE CONOCIMIENTO

En episodios pasados, el ENOS ha generado en la cuenca caribeña Colombia, el Nordeste de Brasil y Venezuela severas sequías. En estas condiciones, las variaciones del clima producen incrementos de temperatura, disminución drástica de precipitación, mayor ocurrencia de incendios de vegetación, deforestación de las principales cuencas hidrográficas, disminución de los caudales de los principales ríos, variaciones de los vientos e importantes cambios en la calidad del aire.

Los procesos sustantivos de la energía eléctrica son sometidos a las variaciones climáticas, por lo cual las estructuras están diseñadas para responder a un rango estándar de variabilidad. Ahora bien, frente a un evento extremo como el ENOS, la variación puede exceder la capacidad de resiliencia de la infraestructura, o se pueden presentar otros fenómenos no previstos que pongan en riesgo la continuidad de operación.

Para poder esclarecer esa interrogante se requiere dirigir la mirada hacia una máxima en gestión de riesgo, la cual se focaliza en caracterizar la vulnerabilidad (nivel de exposición, fragilidad) con el propósito de diseñar, ejecutar y fiscalizar planes, programas y proyectos que permitan disminuirla.

En lo que respecta a la generación de energía hidroeléctrica, el déficit de lluvias impacta severamente a las cuencas hidrográficas. Se presenta una disminución significativa de los caudales de aporte de agua a los embalses e incrementa la evaporación directa sobre los mismos, reduciendo la capacidad de generar energía de las centrales hidroeléctricas; en casos extremos, la generación debe ser detenida para evitar el paso de aire a las turbinas. Esto genera problemas importantes en las zonas mencionadas, ya que la hidroelectricidad es su principal fuente de energía primaria.

Además, se producen efectos como el aumento de la temperatura, incremento de incendios de vegetación tanto en las cuencas altas como en las bajas de acuerdo al nivel de intervención antrópica y, por supuesto, deterioro de la calidad de aire. Todo esto afecta directamente a las líneas de transmisión y distribución y la operación de las subestaciones.

En los países donde se presentan déficits hídricos a causa del evento El Niño, es necesario diversificar la matriz energética y, a corto plazo, considerar la instalación de plantas térmicas de emergencia que permitan hacer frente a la crisis que ocasionan los niveles de agua por debajo de lo normal. Asimismo, es necesario cuidar la reserva de los embalses. Si se desarrollan nuevos aprovechamientos de fuentes renovables, los embalses pueden ser utilizados como mecanismo de almacenamiento de energía.

En la costa caribeña de Colombia, la crisis de generación se ha visto doblemente impactada frente a las sequías intensas que genera El Niño ya que, por un lado,

disminuye la capacidad de generación de los embalses pero, a su vez, existen importantes cuellos de botella para incrementar las importaciones de combustibles líquidos y gaseosos. La infraestructura disponible y los tratados comerciales vigentes no permiten reaccionar con suficiente rapidez, al igual que se presenta una limitación para el financiamiento de dicha demanda extraordinaria de importación de combustibles.

Adicionalmente, es imprescindible destacar que la generación térmica, motivado al incremento de la temperatura también es impactada. No debemos olvidar que éste proceso de origen térmico requiere de agua para su enfriamiento. Si se da el caso que la planta de generación térmica utiliza agua proveniente del acueducto de abastecimiento de agua de la población, podrían presentarse adicionalmente conflictos de uso del recurso hídrico.

Por otra parte, el aumento de la temperatura ambiental genera un incremento de la demanda residencial de energía eléctrica para el acondicionamiento de espacios, y si existe un elevado nivel de exposición como violación de límites de transmisión de energía eléctrica, la probabilidad de ocurrencia de falla es muy alta por el nivel de exposición del proceso de transmitir energía.

Por último, los elevados niveles de evaporación, sumados al deterioro de la calidad del aire por la dispersión de contaminantes y cenizas, genera dispersión isotrópica por efecto de los niveles de insolación (horas de sol al día), produciendo calina (nube blanquecina) responsable de disminuir sustancialmente la visibilidad, impactando incluso la navegación aérea.

IV.2. El Niño en el sector eléctrico en los países afectados por inundaciones (Perú, Sur de Brasil, Paraguay, Uruguay, Ecuador, Bolivia y Argentina)

Con base en la vulnerabilidad física que presenta la infraestructura de los procesos que constituyen el sector eléctrico y al grado de saturación de los suelos de las cuencas hidrográficas podrían presentarse deslaves, avalanchas de lodo, crecientes máximas probables, descargas eléctricas generadas por el desarrollo vertical de nubes y ráfagas de viento.

Estos factores podrían generar inundaciones en casas de máquinas, pérdida de torres de transmisión ubicadas en planicies de inundación de ríos, postes de distribución, impacto en subestaciones, colmatación de embalses y necesidad de alivio de máximas avenidas que podrían generar impactos a las poblaciones aledañas y a la infraestructura de generación de energía eléctrica. Es decir, la fuerza del agua y el lodo pueden destruir la infraestructura existente, o al menos inhabilitarla de forma parcial.

A modo de ejemplo, se muestra en la Figura 6 los efectos causados a una torre de transmisión de alta tensión por la crecida de una pequeña quebrada llamada San Julián, ubicada en Venezuela. La fotografía muestra cómo una quebrada casi

imperceptible en condiciones normales puede generar crecientes, afectar márgenes del río y producir socavamiento que derribe las estructuras de transmisión de energía eléctrica. Lo ideal es desarrollar los análisis de crecientes máximas probables, estudiar estas crecidas y corregir el diseño para reconstrucciones futuras, evitando construir en la planicie de inundación de ríos y quebradas.

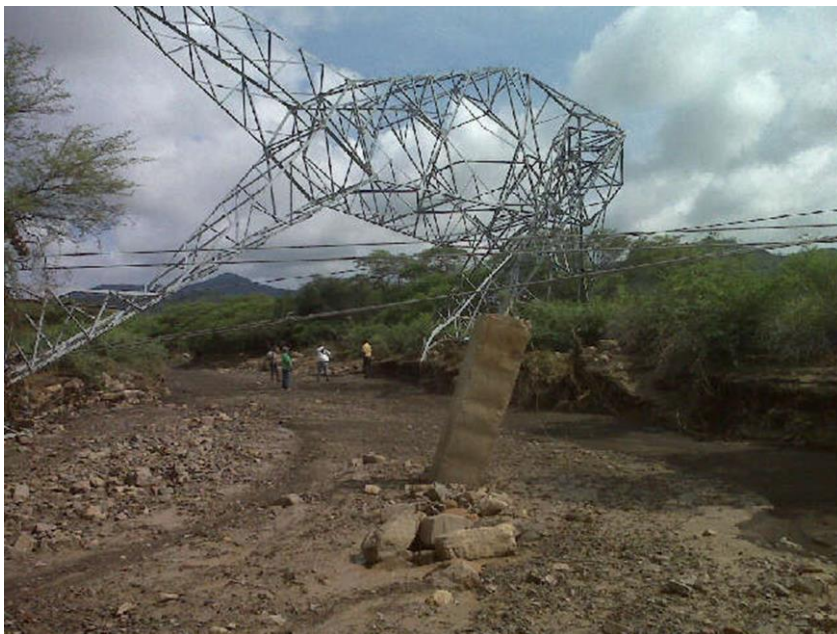


FIGURA 6-TORRE DE 400 KV CAÍDA POR EFECTO DE LA CRECIENTE DE LA QUEBRADA SAN JULIÁN

V. La gestión de riesgo como estrategia de Estado

La Gestión integral de riesgo comprende cuatro etapas:

1. **La identificación del riesgo:** comprende la percepción individual, la representación social y la estimación objetiva. Para poder intervenir el riesgo es necesario dimensionarlo, reconocerlo y medirlo representado por mapas, modelos de simulación y análisis de datos que sean de utilidad e interpretación para los tomadores de decisión. Consiste en documentar, estimar y modelar las amenazas. En ese sentido, el fenómeno ENOS es tan solo una de las amenazas climáticas que pueden afectar a las sociedades.
2. **La reducción del riesgo:** comprende la aplicación de medidas estructurales y no estructurales de prevención y/o mitigación. Posee un gran componente de planificación prospectiva y de aplicación de medidas que permitan modificar las condiciones de riesgo con acciones preventivas y correctivas. Esto consistirá en el desarrollo de medidas de mitigación de riesgo para minimizar la exposición de las personas o sistemas vulnerables. Por ejemplo, si se sabe

que la transmisión eléctrica se puede ver afectada por incendios, se puede hacer una operación de podado y limpieza de maleza a lo largo de los corredores de transmisión para reducir el riesgo de incendio cercano a una torre.

3. **La protección financiera:** incorpora los elementos de gobernabilidad, institucionalidad y transferencia del riesgo. Siendo El Niño y La Niña fenómenos recurrentes, los Estados deben estar preparados financieramente para enfrentar la movilización de recursos que implican las medidas de prevención, mitigación y reconstrucción producto de sus efectos. Esto se puede hacer por medio de fondos específicos, líneas de crédito de emergencia o estructuras de seguros. Es un factor crítico de éxito en la planificación y sustentabilidad del desarrollo y por ende del crecimiento económico de los países.
4. **El manejo de los desastres:** comprende los elementos relacionados con la adecuada respuesta al desastre, y la posterior rehabilitación y reconstrucción de la infraestructura.

VI. La gestión integral del riesgo en el sector eléctrico

Para abordar una estrategia de gestión integral del riesgo en el sector eléctrico, es necesario conocer tanto la amenaza como la vulnerabilidad.

La amenaza es uno de los componentes del riesgo. Se refiere al evento natural que se puede presentar, por ejemplo, la crecida de un río, sequía severa entre otros. Es necesario conocer con antelación la intensidad, la celeridad de materialización y la extensión espacial, a los fines de caracterizar lo que pudiese suceder.

Por otro lado, se requiere el conocimiento del nivel de exposición o fragilidad de la infraestructura física conocido como vulnerabilidad. La vulnerabilidad se refiere al grado de exposición a daños que un agente o sistema puede sufrir por la manifestación de una amenaza específica. La fragilidad social, ecológica y la falta de resiliencia o capacidad para responder o recuperarse no depende exclusivamente de la probabilidad de ocurrencia de los fenómenos naturales descritos previamente, sino también de las condiciones de vulnerabilidad en los aspectos institucionales, físicos, sociales, ecológicos y culturales. Es necesario para el planificador de gestión de riesgos conocer los distintos tipos de vulnerabilidad que se pueden presentar ante las amenazas que genera el fenómeno El Niño.

Para poder cuantificar estas vulnerabilidades, es fundamental contar con un sistema de indicadores de fácil comprensión que permita hacer seguimiento en forma sistemática, para así poder identificar oportunamente las condiciones de inseguridad y sus causas, y por ende facilitar la toma de decisiones que mitiguen los riesgos en el sector eléctrico y en la sociedad en general.

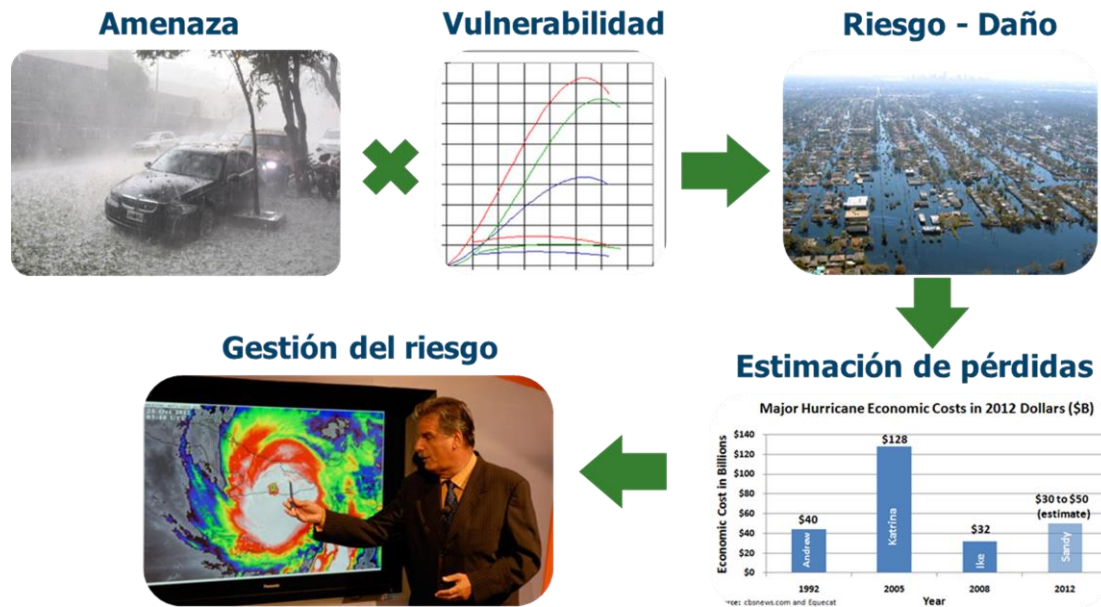


FIGURA 7 - GESTIÓN INTEGRAL DEL RIESGO

La gestión integral del riesgo debe ser aplicada al sector eléctrico en tres etapas: la detección, que deberá servir para realizar acciones preventivas antes de que se manifieste la amenaza; el máximo apogeo, durante el cual los esfuerzos deberán concentrarse en mitigar los efectos de la crisis; y el aprendizaje, que incluye las acciones post-evento para atender la recuperación de los daños ocasionados (Ver Figura 8).

Durante la etapa de detección, el sector energía eléctrica debe identificar las áreas críticas, verificar los niveles de exposición física de la infraestructura de generación, transmisión y distribución, identificando los potenciales impactos a las comunidades. De forma concreta, deben prepararse estudios hidrológicos, elaborar análisis de crecientes máximas o de eventos hidrometeorológicos extremos y elaboración de programas de simulación de crecientes, estudios de la vulnerabilidad física, económica, social, ambiental, institucional y cultural. El conjunto de todos estos elementos son esenciales para la construcción de potenciales escenarios de riesgos. De igual forma, se requiere la elaboración de las respectivas auditorías de evaluación ambiental de cumplimiento legal, el diseño de los centros de crisis, elaborando los mecanismos de cooperación y coordinación interinstitucional.

Durante la etapa de máximo apogeo, las autoridades de los países que son afectados por el fenómeno ENOS deben poner en marcha los planes y estrategias levantados durante la etapa preventiva. Esto debe ir acompañado con un plan de sensibilización y concientización al público en general así como de la recolección de datos sobre los eventos ocurridos.

Finalmente, en la etapa de recuperación se debe desarrollar un proceso de documentación y evaluación sobre el impacto de la crisis. Este proceso debe permitir extraer lecciones preventivas para futuras manifestaciones del ENOS. Se pueden construir modelos de simulación climática más complejos y realistas que ayuden a proyectar los riesgos que corre el sector. Estas vulnerabilidades deberán servir para elaborar diseños más resilientes o dar pie a la implementación de otras medidas de mitigación.



FIGURA 8 - ESQUEMA DE TRABAJO EN LA GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGO

VII. Vulnerabilidades más relevantes de los servicios de suministro de energía eléctrica en la región

A continuación se presentará una lista de las principales vulnerabilidades que los operadores de los servicios eléctricos de la región destacan de cara a la manifestación del fenómeno El Niño:

1. Falta de una evaluación prospectiva del riesgo por impacto de amenazas naturales en el sector eléctrico.
2. Debilidad en los esquemas de planificación sectorial a largo plazo.
3. Poca y débil coordinación interinstitucional entre los responsables de informar sobre la variabilidad climática y los entes operadores del servicio de energía eléctrica.
4. Debilidad en el manejo de pronósticos anticipados referidos a las amenazas climáticas y la evolución futura de la amenaza (intensidad, recurrencia, extensión espacial)
5. Sistemas de información de alerta temprana débiles para informar tanto a las empresas como a los usuarios sobre las características del evento natural.
6. Mecanismos de difusión de los pronósticos poco articulados, con el fin de tomar las previsiones oportunas necesarias para mitigar y prevenir los efectos.

7. Dinámica de los registros ríos y de los pronósticos de los caudales, configuración estrecha y pendiente de los cauces.
8. Debilidad en la disponibilidad de fondos para atender emergencias y desastres así como en los mecanismos financieros oportunos.
9. Necesidad de evaluación de las zonas geográficas por cada proceso sustantivo del sector donde se manifiestan las diversas amenazas que han impactado recurrentemente a las obras y al servicio en general. Deslizamientos, avalanchas de lodo, desbordes e inundaciones, aluviones y sitios de posibles embalsamientos.
10. Carencia de suficientes estudios e investigación para el sector eléctrico en materia de gestión integral y prospectiva de riesgos por amenazas naturales.
11. Necesidad de diagnóstico de la infraestructura de transmisión con elevado nivel de exposición ante desplazamiento de masas.
12. Evaluación de las obras de protección necesarias para la infraestructura eléctrica frente a inundaciones, aluviones y otro tipo de amenazas concatenadas.
13. Requerimiento de desarrollo de diagnóstico de los sistemas automáticos existentes en las centrales que respondan a situaciones inesperadas, como por ejemplo, de elementos de cierres automatizados en la bocatoma y descarga, que les permita operar en tiempos bastante cortos y evitar que las obras sean inundadas cuando ocurren mayores caudales.
14. Análisis y evaluación de la necesidad de mantenimiento preventivo de las obras, principalmente las de captación.
15. Necesidad de disponer del inventario de los mecanismos utilizados para el desarrollo de diálogos de procesos participativos con las comunidades aledañas al sector eléctrico referido a los potenciales impactos que podrían constituir las amenazas naturales como El Niño/La Niña.

VIII. La visión holística del riesgo

En los últimos años, la gestión integral del riesgo ha evolucionado. Lo que antes se trabajaba con un enfoque de ciclo de desastres, centrado básicamente en el desastre, hoy en día está focalizado principalmente en el riesgo.

Ante una amenaza natural con una determinada intensidad y probabilidad de ocurrencia, como en es el caso del ENOS, existen niveles de exposición y fragilidad física denominados de primer orden, que dependen directamente de la amenaza; pero también existen los de segundo orden que surgen como resultado de la fragilidad social, ecológica y económica. Estos impactos no solo dependen de la amenaza y

pueden generar daños con consecuencias económicas, ambientales y sociales. Por ejemplo, si un país que no cuenta con un fondo para el impacto de las amenazas naturales es fuertemente azotado por el fenómeno El Niño/La Niña, se demorará en reaccionar ante la materialización del riesgo –debido a falta de recursos– y probablemente deberá incurrir en un préstamo externo, deteriorando las finanzas públicas y colocando en segundo plano otras necesidades.

Es indispensable destacar que para reducir el riesgo en el momento de la ocurrencia del evento, se requiere haber trabajado en un sistema de control de políticas públicas, y abordar el sistema de actuación con intervenciones en dos vías tanto correctiva como prospectiva.



FIGURA 9 - SISTEMA DE GESTIÓN DE RIESGO (FUENTE: OMAR DARÍO CARDONA & AH BARBAT)

IX. Avances, logros y dificultades

Hay que destacar que los países han venido mejorando su capacidad institucional y de gestión para el manejo de riesgos, lo que ha permitido ir superando muchas de las debilidades que se identificaron durante El Niño 1997-1998. Se ha observado una aproximación integral del tema de la gestión de riesgo en el sector eléctrico al problema del impacto que generan los fenómenos meteorológicos extremos, en la cual se trate no solo de gestionar la respuesta sino jerarquizar de manera privilegiada la prevención y mitigación.

Es posible destacar la evolución del conocimiento científico, capacidad en tecnología de información y comunicación sustentada con estudios de excelente nivel académico.

No obstante, la gestión del conocimiento en los sectores eléctricos sobre las vulnerabilidades físicas, sociales, económicas, ecológicas, sociales y culturales debido sigue siendo incipiente, y bajo estas condiciones no es posible modelar ni cuantificar el impacto de los potenciales desastres.

También se puede mencionar que los sistemas de alerta temprana aún no están centrados en la gente. Existen dificultades para garantizar la cobertura necesaria de visualización, así como instrumentos fundamentales para la actuación oportuna en la planificación y desarrollo territorial. Esta debilidad en la evaluación de los riesgos se debe en parte a la falta de un marco instrumental metodológico siendo necesario mejorar el conocimiento del riesgo.

Asimismo, es importante profundizar los esfuerzos institucionales dispersos, necesidad de un mecanismo formal que permita la adecuada coordinación interinstitucional. Actualmente, muchas iniciativas no están articuladas ni existen líneas de comunicación establecidas entre las agencias gubernamentales encargadas de ejecutar los planes de gestión de riesgos.

Por último, se debe rescatar la necesidad de construir estrategias de comunicación y educación que contribuyan a una adecuada gestión del desarrollo, basada en valores y principios, que logren generar un pensamiento crítico que incluya la participación en la toma de decisiones.

X. Recomendaciones de carácter estratégico

A continuación se presentarán algunas recomendaciones de carácter estratégico que fueron levantadas por los expertos del panel de energía en el evento “El Niño su impacto en América Latina ¿Cómo mitigar sus efectos en los sectores productivos?”:

1. Establecer un mecanismo proactivo, sistemático, oportuno y coherente de intercambio de información, entre los servicios responsables en suministrar la información hidrológica, meteorológica y climatológica y los operadores de los despachos de generación y operación de energía eléctrica, con el fin que puedan considerar la dimensión ambiental en la toma de decisiones oportunas.
2. Promover la visión integral de riesgo impulsando el diseño, implantación y fiscalización de sistemas de gestión de continuidad de operaciones por amenazas naturales dirigido a los sectores eléctricos públicos y para los sectores privados el diseño de sistemas de gestión de continuidad del negocio.
3. Diseñar de estudios de optimización para el mejoramiento de los pronósticos meteorológicos al nivel de las diferentes cuencas que sirven de fuente de generación de energía eléctrica.
4. Diseñar y ejecutar de un Plan Nacional de Sustentabilidad Energética para los sectores eléctricos de América Latina.

5. Elaborar de estudios de las amenazas climáticas que pueden afectar el servicio de energía eléctrica.
6. Diseñar de políticas y estrategias a nivel global de planes, programas y proyectos que nos lleven a reducir las vulnerabilidades en el sector eléctrico.
7. Profundizar investigaciones de manejo integral de cuencas, planes de ordenación territorial y análisis de brechas de los planes de contingencia existentes.
8. Elaborar Planes Estratégicos de Gestión de Riesgos por amenazas naturales como el ENOS/AENOS. (El Niño/La Niña)
9. Hacer manifiesto en los sectores eléctricos de América Latina el riesgo por amenazas naturales, socializarlo e identificar sus causas, toda esa evaluación y seguimiento permanente debe realizarse identificando herramientas apropiadas que faciliten la comprensión y orienten la toma de decisiones. En tal sentido se requiere el desarrollo de un sistema de indicadores.

XI. Conclusiones

Para los países de América Latina continúa siendo un desafío la reducción de riesgo de desastres por amenazas naturales como El Niño/La Niña. Tanto en forma específica como a nivel sectorial, se requiere evaluar con profundidad y a mayor escala la reducción de las vulnerabilidades físicas, económicas, ecológicas, sociales, institucionales y culturales, que impacten los procesos sustantivos del sector de energía eléctrica.

También es necesario replantear la planificación estratégica del riesgo en la mayoría de los sectores eléctricos de América Latina frente al fenómeno ENOS, pues a pesar de ser un evento recurrente no se ha incorporado plenamente en la mayoría de los planes, ni en el desarrollo de una política sectorial de mediano y largo plazo.

De igual forma, se deben reforzar los mecanismos de coordinación interinstitucional en forma sistemática, específica, medible y cuantificable, procurando mancomunar esfuerzos dirigidos hacia la protección de vidas humanas, bienes y servicios, así como en la afectación de recursos en los aspectos ambientales.

Asimismo, se requiere profundizar esfuerzos en sensibilizar a los tomadores de decisión relacionados con los sectores eléctricos de América Latina, sobre la existencia del ENOS, su caracterización y sus amenazas. Muchas veces este es un fenómeno mejor conocido por los científicos, que por los ingenieros al frente de las operaciones del sector eléctrico. Esta brecha de conocimiento supone retos para la gestión integral de riesgo en el sector eléctrico, ya que se pueden pasar por alto aprendizajes importantes, principalmente en las etapas de detección y reconstrucción.

Todavía existe un amplio margen en América Latina para mejorar el conocimiento del riesgo por micro cuencas, desarrollar sistemas integrados de gestión de información y

consolidar las redes de monitoreo y alertas, las cuales constituirán un instrumento fundamental, para la actuación oportuna, en la operación de los sistemas de producción de energía eléctrica.

América Latina trabaja actualmente para impulsar políticas públicas a nivel sectorial con el objetivo de disminuir las vulnerabilidades, maximizar la resiliencia y aumentar la eficacia en los sectores de energía eléctrica de la región.

Se está buscando fortalecer el proceso de planificación prospectiva del riesgo, por amenazas naturales como El Niño/La Niña con una visión integral, dimensionándolo e incorporando en cada uno de los procesos elementos de ordenamiento territorial. Con ello se busca impulsar la sustentabilidad energética en todos los países a través de la sistematización de experiencias, simplificación de metodologías y desarrollo de sistema de indicadores de gestión de riesgo.

Desde CAF, se continuará promoviendo la difusión del conocimiento en gestión integral de riesgo por el impacto de amenazas naturales, para que los países incorporen el tema en sus respectivas agendas de trabajo.



Panel de Energía - Evento El Niño en América Latina. De izquierda a derecha: Esperanza Colón (consultora internacional ambiental), Llorenç Lledó (especialista en energías renovables), María de la Paz Barrail (Dirección de Planificación General y Política Empresarial de ANDE), Auder Machado (División de Hidrología de Itaipú Binacional) y Javier Muro (Director General de Electricidad del Ministerio de Energía y Minas de Perú).