

I TALLER LATINOAMERICANO REDUCCION DE LOS EFECTOS DE LOS DESASTRES NATURALES EN LA INFRAESTRUCTURA ENERGETICA

PLAN DE REDUCCION DE LA VULNERABILIDAD DE LOS SISTEMAS ELECTRICOS EN AMERICA CENTRAL A LAS AMENAZAS NATURALES

Ing. Juan Luis Guzmán
CEAC, fax (502) 234-5785

1. INTRODUCCION

Por sus características geológicas, topográficas y climáticas, el istmo centroamericano está sujeto a una alta ocurrencia de eventos naturales combinada con la particular distribución poblacional del área alrededor de las fuentes de estos fenómenos, han causado en el pasado graves daños en la economía y han cobrado un número mayor de vidas en varias regiones. El sector eléctrico representa uno de los tantos sectores socio-económicos críticos de la región, no solo por ser un factor primordial en la productividad de otros sectores económicos, sino también por los beneficios directos que la población deriva de su consumo.

En este resumen se describe el primer intento a nivel regional, en Centroamérica, para desarrollar un plan de reducción de vulnerabilidad de los sistemas eléctricos ante las amenazas naturales

Este trabajo es el resultado de un esfuerzo conjunto entre el Consejo de Electrificación de América Central (CEAC), el Centro de Coordinación para la Prevención de Desastres Naturales en América Central (CEPREDENAC) y el Departamento de Desarrollo Regional y Medio Ambiente (DDRMA) de la Organización de los Estados Americanos (OEA). El proyecto representa el componente energético del programa de cooperación técnica entre la OEA y la Secretaría general del Sistema de Integración Centroamericana (SICA), donde la OEA, por medio del DDRMA

está colaborando con CEPREDENAC para la preparación del Plan Regional para la Reducción de Desastres Naturales.

De igual forma, el proyecto se está llevando a

cabo como parte de un acuerdo de cooperación técnica entre OEA y el Departamento de Energía del Gobierno de los Estados Unidos, firmado en febrero de 1995, para ejecutar un proyecto de asistencia técnica para la mitigación de los efectos de los desastres naturales a los sistemas eléctricos de América Latina y el Caribe. El DDRMA como ejecutor de este proyecto, le ha asignado un componente para la ejecución del estudio CEAC/CEPREDENAC descrito arriba.

El objetivo principal del proyecto es identificar y proveer de recomendaciones, en forma de proyectos de inversión, programas operaciones y políticas, para mitigar la vulnerabilidad de los sistemas eléctricos ante las amenazas naturales. esto incluye:

- * recopilar y documentar información sobre los sistemas eléctricos, sus operaciones y planes futuros y las amenazas naturales que puedan afectarlos en los países miembros del CEAC
- * preparar y presentar información cartográfica que identifique la relación geográfica entre la infraestructura eléctrica y la macrozonificación de la magnitud esperada de las amenazas naturales.
- * estimar los impactos energéticos y económicos, en cada país y en toda la región, de eventos naturales específicos.
- * identificar y recomendar acciones de mitigación, operacionales y de inversión.
- * asistir al CEAC en la divulgación de información y a la promoción de cooperación entre instituciones eléctricas que integran CEAC para atender las acciones de mitigación identificadas.

Las medidas de mitigación se identificarán por medio de la metodología desarrollada inicialmente por el Dr. Wayne Park, especialista de Energía del DDRMA, en el año 1988 en Costa Rica, en colaboración con la Ing. Patricia Camacho, la cual fue luego modificada en el año 1991 en Ecuador en cooperación con el Ing. Marco Córdova.

La metodología para evaluar la vulnerabilidad de los componentes críticos de sistemas energéticos está compuesta fundamentalmente por cinco componentes:

- a. *sobreposición de información cartográfica*
- b. *identificación de los componentes críticos del sistema (cuellos de botella y componentes lineales)*
- c. *estimación de la vulnerabilidad (matriz de vulnerabilidad), que incluye información sobre la probabilidad de que un evento de una amenaza natural ocurra en el área del componente dentro de un periodo especificado y la gravedad del impacto al componente en caso de que ocurriera un evento de alta magnitud*
- d. *identificación de los eventos críticos*
- e. *análisis de los impactos y medidas de mitigación ante la ocurrencia de eventos críticos*

El componente de análisis de impactos de dicha metodología, será adaptado para incorporar los elementos operacionales característicos de los sistemas eléctricos, tanto a nivel local (por país) como regional. De especial importancia en los sistemas eléctricos son las topologías de los sistemas de transmisión y los requerimientos técnicos que hay que satisfacer para garantizar un flujo de energía eléctrica confiable.

Por un lado la configuración de las líneas de transmisión y la ubicación de las subestaciones permiten una mayor número de rutas alternativas para el flujo de energía eléctrica, que otros sistemas energéticos. Esto introduce complicaciones en la evaluación de los impactos e identificación de las medidas de mitigación, debido a que el número de posibles escenarios

que se deben considerar puede aumentar considerablemente, dependiendo de la complejidad topológica de la red de transmisión. Alternativas de integración complican el proceso aún más, dependiendo del número de países considerados, por las mismas razones.

Por otra parte, la operación de redes eléctricas requiere de un constante monitoreo y control de riesgos de fallas eléctricas y corto circuitos causados por agentes internos y externos. Aunque la operación eléctrica del sistema no será considerada en la evaluación de los impactos, sino más bien la operación económica, los supuestos considerados deben estar sustentados por fundamentos de teoría de flujos eléctricos.