

Luz y Fuerza del Centro “Plan Popocatépetl”



Popocatépetl “El Cerro que Humea”

Dr. Atl

1960



**Abastecimiento y Mantenimiento del
Suministro de Energía Eléctrica para el
Centro del país:
Programa de Luz y Fuerza del Centro
“Plan Popocatépetl”**



Ing. Gustavo Hernández Torres
Luz y Fuerza del Centro
México



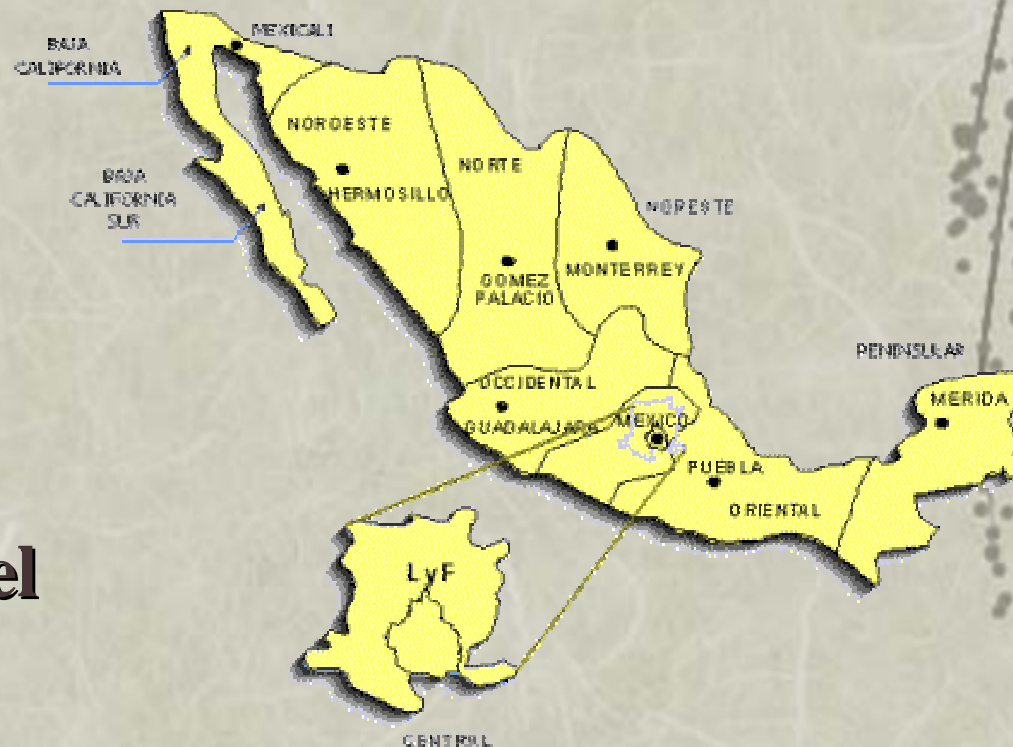
Luz y Fuerza del Centro “Plan Popocatépetl”

Área de Influencia

- Más de cinco millones de clientes
- Población atendida superior a 20 millones de habitantes
- Distrito Federal y los Estados de México, Morelos, Hidalgo y Puebla.



**Luz y Fuerza del
Centro**



Luz y Fuerza del Centro “Plan Popocatepetl”

Capacidad Instalada

Centrales	Generación en GWh
Centrales Turbogas	27.34
Central Ing. Jorge Luque	18.3
Centrales Menores	3.78
Sistema Necaxa	0
Central Lerma	14.37
Capacidad Instalada Total	63.79



Luz y Fuerza del Centro “Plan Popocatepetl”

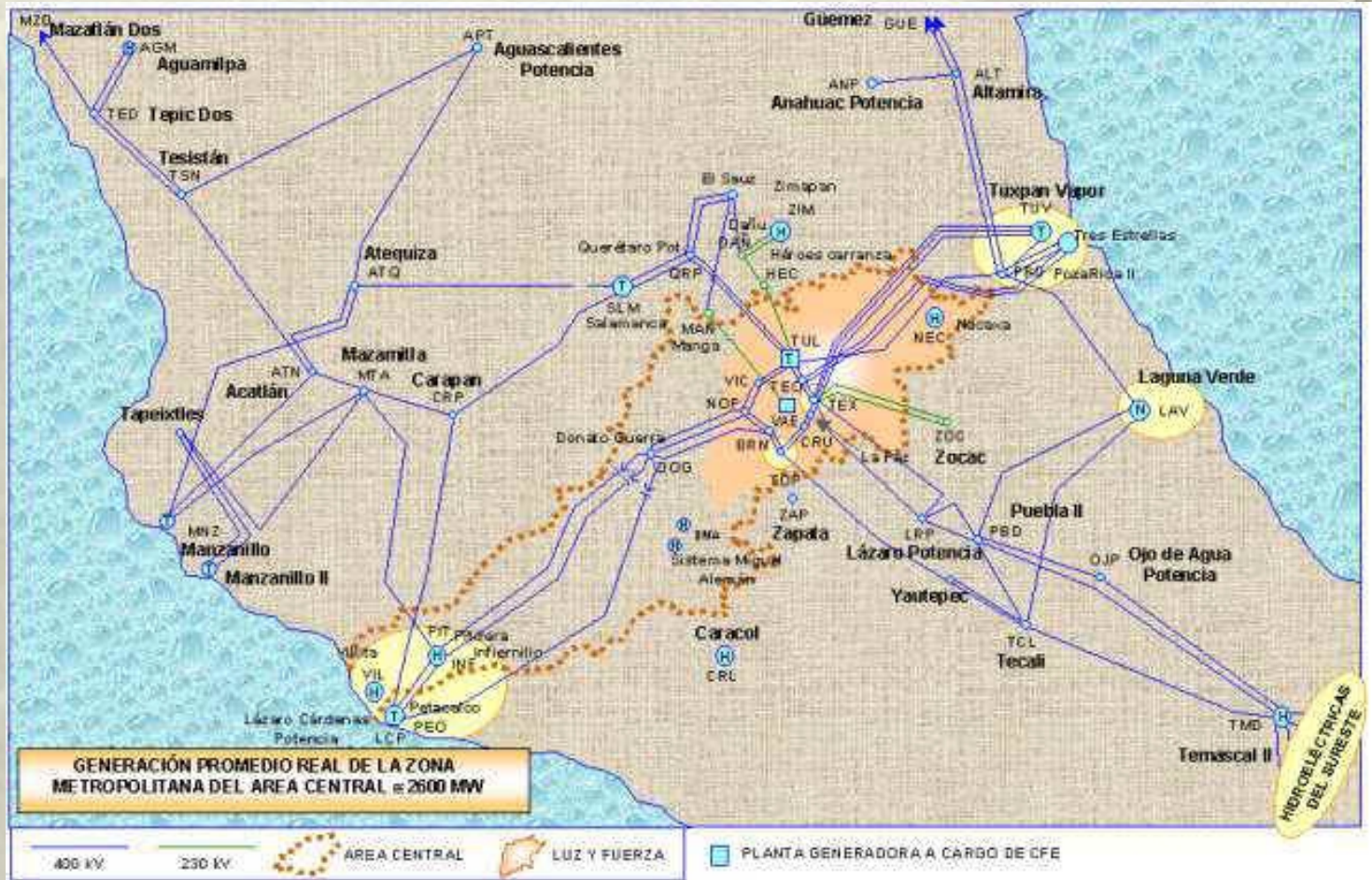
Clientes por entidad federativa

Entidad Federativa	Delegaciones o Municipios
Distrito Federal	16
Estado de México	81
Hidalgo	48
Morelos	2
Puebla	2
Total	149
Clientes Totales	5,266,553



Luz y Fuerza del Centro “Plan Popocatepetl”

Zona de influencia



Luz y Fuerza del Centro “Plan Popocatépetl”

Programa de Luz y Fuerza del Centro “Plan Popocatépetl”



18/sep/97 Popocatépetl Vista general del volcán - norte (foto: R.Quaas) p0918974.jpg



Luz y Fuerza del Centro “Plan Popocatépetl”

Objetivo:

- ❖ Mostrar la importancia del mantenimiento y manejo de instalaciones estratégicas, con el fin de que sean empleadas para dar soluciones a los problemas de suministro durante un desastre. (Estudio Caso)



Luz y Fuerza del Centro “Plan Popocatepetl”

Introducción

- ❖ Ante la posibilidad de un desastre es de fundamental importancia el desarrollo de medidas de mitigación para el abastecimiento de los servicios básicos a la población.
- ❖ Una vez restablecido el suministro del servicio eléctrico, los otros servicios básicos podrán estar prácticamente asegurados.



Luz y Fuerza del Centro “Plan Popocatépetl”

Justificación

- ❖ El programa de Luz y Fuerza del Centro para el Plan Popocatépetl tiene como función principal, mantener el servicio mínimo necesario para el sostenimiento del suministro eléctrico en las zonas de influencia ante una erupción volcánica; en coordinación con las instancias Federales y el apoyo de la población civil.



27/nov/97. Popocatépetl. Atardecer en el volcán. (foto: R. Quaas) v1127971.jpg



Luz y Fuerza del Centro “Plan Popocatépetl”

Estudio Caso

- ❖ El 26 de diciembre de 1994, se incremento la actividad del Volcán Popocatépetl.
- ❖ El 5 de marzo de 1996 se registró una exhalación importante acompañada de una fumarola con dirección noroeste, presentandose lluvia de cenizas en gran parte de la zona metropolitana de la Ciudad de México.



26/dic/94 Popocatépetl. Vista general ladera este. (foto: R. Quaaas) p1226945.jpg



Luz y Fuerza del Centro “Plan Popocatépetl”

- ❖ Este evento motivó que se intensificarán las acciones y preparativos que deben adoptarse en las poblaciones que pudieran verse afectadas.
- ❖ Las instituciones que conforme a sus atribuciones tuvieran la responsabilidad del manejo de instalaciones estratégicas, deberían llevar a cabo planes de contingencia.



7/mar/96 Popocatépetl. Emisión de ceniza. (foto: Rocío Boliver) p0307961.jpg



Luz y Fuerza del Centro “Plan Popocatépetl”

“Plan General Operativo del Volcán Popocatépetl” de Luz y Fuerza del Centro.

- ❖ Atender las instrucciones dictadas por la Secretaria de Energía.
 - Elaborar un programa de contingencia ante la actividad del volcán
 - Determinar los equipos y materiales prioritarios para ser adquiridos.
 - Instrumentar las acciones necesarias para la Coordinación Central con la Dirección General de Protección Civil.
 - Interacción con las otras instancias involucradas en el esquema general.
 - Identificación y análisis de las fases de la emergencia:
 - Plan (Preventivo, ante-contingencias, rehabilitación).



Luz y Fuerza del Centro “Plan Popocatépetl”

Análisis de Escenarios Posibles

Escenarios	Descripción	Efectos	Probabilidad	Área
Explosiones pequeñas	Diversos episodios similares al del 30 de abril de 1995, hasta 2 o 3 veces mayores. Expulsión de cenizas y piedra pequeñas, la actividad disminuye lentamente y termina.	Afecta solo el Área más inmediata al volcán, poco probables efectos letales, excepto sobre individuos cerca del cráter, cuidados con techos débiles afectados por piedras y ceniza, posibilidad de lahares pequeños en época de lluvias.	70 a 90%	Zona 1 (Área de peligro mayor, color rojo)
Explosiones moderadas	Episodio con intensidad de un orden de magnitud mayor que el anterior (índice de explosividad volcánica de 3 a 4), incluye surges (oleadas)	Los grandes volúmenes de cenizas y piedras producen colapsos de techos de viviendas, afectan caminos, comunicaciones y líneas de energía; los efectos abarcan un radio de cerca de 20 Km. (zonas 1 y 2).	10 a 25%	Zona 1 y 2 (área de peligro menor, color café)
Colapso de domo de lava	Episodios posiblemente alternados con explosiones moderadas, la velocidad de crecimiento del domo de lava aumenta sensiblemente, rebasa el cráter y se producen colapsos que causan avalanchas y flujos piroclásticos, si la velocidad permanece estable, este escenario tomaría de 1 a 3 años.	Las avalanchas destruyen poblaciones cercanas ubicadas en barrancas, la zona afectada depende de la ubicación del derrumbe, peligro mayor en correspondencia con el labio inferior del cráter.		Zona 1, 2 y 3 (área de peligro moderado, color amarillo)
Gran erupción pliniana	Explosión de extraordinaria potencia que alcanza gran altura y arroja grandes volúmenes de material, aunado a flujos piroclástico.	Evento catastrófico totalmente destructivo en zonas 1 a 3, efectos severos por caída de cenizas aún afuera de esas zonas.	2 a 5%	Mayor Zonas 1, 2 y 3.



Efectos de la caída de cenizas

Sobre el suministro de energía eléctrica:

- ❖ Produce corto circuito en las líneas de mediana y baja tensión sobre todo si esta mojada.
- ❖ Daños en transformadores.
- ❖ Daño a los sistemas automáticos de apertura y cierre.
- ❖ Caída de cables aéreos.



21/dic/94 Popocatépetl. Vista del glaciar y emisión de ceniza (foto: R.Quaas) p1221943.jpg



Luz y Fuerza del Centro “Plan Popocatepetl”

Instalaciones afectadas de LFC.

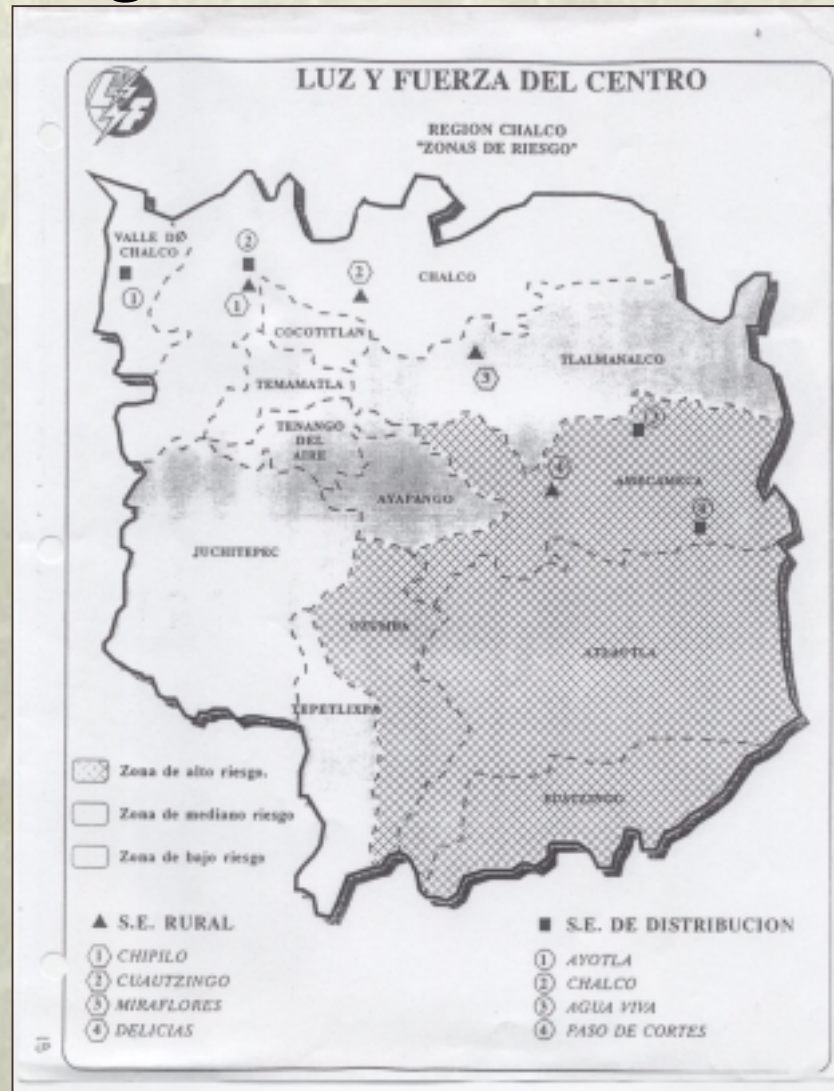
Ámbito geográfico

Escenarios	Zona de Peligro	Efectos	Nivel	Consecuencias
1. caída o lluvia de ceniza volcánica (arena volcánica y pómez)	1, 2 y 3	Depósito en aislamiento, conductores y equipo eléctrico; provoca reducción nivel de aislamiento y posible caída de conductores	Leve	No
			Media	Salida parcial de servicio de elementos del sistema.
			Abundante (hasta 30 cm en zona 1)	Salida de servicio del sistema en la zona.
2. Erupción del volcán	1	Efectos calientes de material volcánico, avalanchas de lodo y lava, provocan destrucción parcial o total de líneas y subestaciones.	Peligro	Destrucción total de líneas y subestaciones.
	2			Destrucción parcial de líneas y subestaciones.
	3			Destrucción parcial de líneas y subestaciones
3. Explosiones del volcán	1, 2 y 3	Además de lo señalado en el escenario 1 y 2 se presentaría onda expansiva, lluvia de piedra volcánica y posible sismo.	Peligro alto	Destrucción total de las instalaciones en zonas 1, 2 y 3, con severa afectación al servicio de energía eléctrica al incrementar la salida de líneas de transmisión. Subestaciones fuera de la cercana al volcán.



Luz y Fuerza del Centro “Plan Popocatépetl”

Zonas de Riesgo



Luz y Fuerza del Centro “Plan Popocatépetl”

Plan General

Plan General

Plan Preventivo

Acciones preventivas para apoyar la zona de emergencia. Obras en la infraestructura eléctrica para reducir las afectaciones, prever lo necesario.

Plan de coordinación con Protección Civil (Edo. Méx.)

Procedimientos de apoyo a albergues, hospitales y servicios estratégicos en las zonas 1, 2 y 3 del Mapa de Riesgos. Organización para restablecer provisionalmente los sistemas.

Plan Ante-contingencias

Estrategías operativas y recursos disponibles para atender las contingencias en los sistemas de potencias y distribución

Plan de Rehabilitación

Evaluación de daños obras de restablecimiento definitivo, limpieza de líneas aéreas y subestaciones, preparación de informes de daños para la SE



Luz y Fuerza del Centro “Plan Popocatépetl”

Ante el posible incremento en la actividad del volcán Popocatépetl, el plan Operativo de Luz y Fuerza del Centro administrará los recursos con que cuenta la entidad con los siguientes objetivos:

- ❖ Proporcionar el apoyo de emergencia con los recursos necesarios al área afectada.
- ❖ Establecer la coordinación operativa necesaria con todas las entidades participantes, principalmente con la Unidad Estatal de Protección Civil correspondiente.



Luz y Fuerza del Centro “Plan Popocatépetl”

- ❖ Restablecer el servicio de energía eléctrica del área afectada a la brevedad posible.
- ❖ Realizar las obras y ejecutar las acciones conducentes para reducir las afectaciones de la emergencia.
- ❖ Preparar la base para la recuperación subsiguiente.
- ❖ Establecer los procedimientos y líneas de comunicación interna y externa para asegurar la operación del plan.



Luz y Fuerza del Centro “Plan Popocatépetl”

Preparativos

Acción Preventiva	Coordinación Operativa	Apoyo Técnico	Apoyo Logístico
La construcción de las líneas de transmisión de 85Kv. CHA-AGV y CHA-PSR	Planeación Estratégica	Construcción y Servicios Fabricas y Talleres	Finanzas Abastecimiento y Transporte Recursos Humanos Unidad de asuntos Jurídicos
Programa de cambio de voltaje en los alimentadores de la Subestación agua Viva	Distribución y Comercialización	Construcción y Servicios Comercialización	Finanzas Abastecimientos y Transporte
Efectuar las adquisiciones urgentes de equipo prioritario para la atención a la emergencia	Abastecimientos y transportes	Producción Distribución y Comercialización Construcción y Servicios Técnica	Finanzas
Detectar Necesidades en albergues y servicios prioritarios	Distribución y Comercialización	Producción Construcción y Servicios	Finanzas Abastecimientos y Transporte
Verificar hermeticidad en gabinetes y salones de tableros de subestaciones eléctricas	Producción	Construcción y Servicios	Finanzas Abastecimiento y Transporte
Determinar apoyo a los trabajadores damnificados de Luz y Fuerza del Centro	Recursos Humanos	Construcción y Servicios Planeación Estratégica	Finanzas Abastecimientos y Transporte



Luz y Fuerza del Centro “Plan Popocatepetl”

Conclusiones:

- ❖ El programa se encuentra en un 83% del plan original.
- ❖ Fue necesaria la participación de 6 de las 9 Subgerencias de la empresa.
- ❖ El costo final del proyecto se estimó en unos 150 millones de pesos para diciembre de 2000.
- ❖ Hasta 1999 se realizaron simulacros de activación del plan, en el área de competencia de la empresa.
- ❖ Se logró conectar los ramales de PUE-CHA
- ❖ Fueron capacitados 4000 trabajadores en la zona



Luz y Fuerza del Centro “Plan Popocatepétl”

Conclusiones:

- ❖ Cuatro vehículos (máquinas lavadoras de conductores) solo han empleado en tres ocasiones.
- ❖ Se mantiene seis equipo especial para la atención prehospitalaria de lesionados sin ningun uso en la zona.
- ❖ Las comunicaciones en el área no pueden asegurarse aun.
- ❖ Los nuevos mandos desconocen los procedimientos establecidos.
- ❖ Falta la reactivación del Plan Popocatepétl a nivel Federal.



Luz y Fuerza del Centro “Plan Popocatépetl”



LEYENDA

...Y Popocatépetl fuese a la guerra con esta esperanza en el corazón: domó las rebeldías de la selva obstinadas, el motín de los riscos contra su paso vencedor, la osadía desempeñada de los torrentes, la asechanza de los pantanos en traición; y contra cientos y cientos de soldados, por años de años gallardamente combatió

Al fin torno a la tribu, y la cabeza del cacique enemigo sangraba en su lanzón.

Halló el festín del triunfo preparado, pero no así el lecho de su amor; en vez del lecho encontró el túmulo en que su novia, dormida bajo el sol, esperaba en su frente el beso póstumo de la boca que nunca en vida beso.

Duerme en paz, Iztaccíhuatl; nunca los tiempos borrarán los perfiles de tu casta expresión.

Vela en paz Popocatépetl; nunca los huracanes apagarán tu antorcha eterna como amor.

Fuente: Popocatépetl. Alfredo Careaga P.



Resumen

Programa de Luz y Fuerza del Centro “Plan Popocatépetl”



Ing. Gustavo Hernández Torres
Luz y Fuerza del Centro
México



“-¿Qué es un guerrero de la luz?

-Tú lo sabes-

Es aquel que es capaz de entender el milagro de la vida, luchar hasta el final por algo en lo que cree, y entonces escuchar las campanas que el mar hace sonar en su lecho...”

Paulo Coelho

Manual del Guerrero de la Luz

1997