

IMPACTO DEL SABOTAJE A LA ENERGIA ELECTRICA SOBRE LA ECONOMIA DE LA ZONA ORIENTAL DE EL SALVADOR (1979 - 1982)*

Instituto de Investigaciones Económicas

I. Consideraciones generales

Es indudable que la continuación y profundización de la guerra civil que se libra en El Salvador desde finales de 1979, ha generado efectos nefastos en todas las dimensiones de la vida socio-económica nacional. La muerte de más de cuarenta mil salvadoreños, los más de seiscientos mil refugiados, la constante violación de los derechos humanos y el profundo deterioro del aparato económico nacional son algunos de los múltiples ejemplos que corroboran la afirmación anterior.

En la misma dirección está orientado un comentario vertido en la "Memoria de Labores 1982-1983" del Ministerio de Planificación, el cual establece que "en El Salvador, la crisis económica, manifestada en la reducción de los niveles de producción, inversión, empleo, precios de los productos de exportación, reservas monetarias e ingresos fiscales, tiene su origen en un conjunto de factores internos y externos. Pero la violencia ha sido la causa fundamentalmente determinante en la crisis."¹

En refuerzo de este comentario, en el mismo documento se añade que "La presencia de situaciones de violencia que continúan alterando el orden económico y social han sido altamente determinantes, en tanto que los atentados han sido dirigidos contra la infraestructura física que apoya la actividad productiva".²

*Nota: Este trabajo está basado fundamentalmente en la Tesis de Licenciatura de Emilia Nora Jiménez Larach Titulada: "Efecto de las Suspensiones de Energía Eléctrica sobre la Economía Salvadoreña: Región Oriental, Período 1979-1982".

Tales señalamientos son importantes por cuanto destacan la gran envergadura que adquieren las acciones de sabotaje implementadas por los grupos insurgentes, cuyos efectos no sólo deben evaluarse en términos de los costos financieros directos correspondientes a la imputación de los daños causados sobre la infraestructura afectada, sino también —lo que es más importante— en términos de sus costos indirectos ocasionados a raíz de sus repercusiones negativas sobre el funcionamiento del aparato económico nacional.

Una primera aproximación de los costos financieros directos —contabilizados hasta diciembre de 1982— atribuibles a los daños causados por las acciones de sabotaje sobre la infraestructura económica puede obtenerse de las cifras del cuadro No. 1. Presentado a continuación.

CUADRO No. 1

COSTOS A LA INFRAESTRUCTURA ECONOMICA OCASIONADOS POR LAS ACCIONES DE SABOTAJE IMPLEMENTADAS POR LOS GRUPOS INSURGENTES, HASTA DICIEMBRE 1982 (EN MILLONES DE \$)

Tipo de infraestructura dañada	Costo estimado de los daños
— Sistema eléctrico ¹	\$ 39.6
— Sistema ferroviario	\$ 5.5
— Sistema telefónico	\$ 15.0
— Puentes y equipo de obras públicas	\$ 16.4
— Instalaciones y equipo de distribución de agua	\$ 0.8
— Edificios gubernamentales y vehículos	\$ 7.5
— Equipo de transporte (buses)	\$ 12.8
— Refinería de petróleo	\$ 0.5
TOTAL INFRAESTRUCTURA	\$ 98.1

FUENTE: "Evaluación de daños a la economía por la guerra: Visión de EUA", Documento traducido por el CUDI y reproducido en los boletines "PROCESO" Nos. 104, 105 y 106; 1983.

1 Incluye \$20.44 millones en costos de combustible diesel y Bunker "c" utilizado para alimentar los generadores de vapor y de turbina que se necesitan para reforzar las estaciones y líneas hidro/geotérmicas dañadas.

Los datos son elocuentes en cuanto que, además de mostrar la relativa diversificación de las acciones de sabotaje en diferentes tipos de infraestructura, también muestran que los golpes más contundentes han sido dirigidos básicamente contra el sistema eléctrico, el sistema telefónico y los medios y vías de transporte.

No cabe duda entonces de que es a este tipo de infraestructura dañada al que se refiere la Memoria del Ministerio de Planificación cuando califica a la violencia como determinante de la magnitud alcanzada por la crisis económica.

Dando por aceptado tal criterio, en lo que resta de este trabajo se hará una evaluación de los efectos que las acciones de sabotaje dirigidas contra el sistema eléctrico nacional —consideradas por sí ‘solas— han ocasionado sobre la economía salvadoreña en su conjunto y particularmente sobre la de la zona oriental del país; quedando para otros estudios posteriores la evaluación de los impactos económicos derivados de los daños causados en el otro tipo de infraestructura afectada.

Antes, sin embargo, se vertirá un pequeño comentario sobre la importancia que corresponde al subsector electricidad dentro de la economía salvadoreña y una breve descripción del sistema eléctrico nacional.

II. Importancia del subsector energía eléctrica en la economía salvadoreña.

“En El Salvador, el uso de energía eléctrica se inició a principios del presente siglo. Su primer uso fue relacionado al área residencial, posteriormente, a medida que fue intensificándose su uso se ocupó en el área comercial y el alumbrado público, y finalmente, se incorporó para mover máquinas y equipo industriales”³. Actualmente su uso es tan difundido y de un carácter tan estratégico en el quehacer económico nacional, que se le considera como uno de los principales insumos en la producción industrial; además de ser una alternativa razonable para disminuir la dependencia de nuestra economía respecto al petróleo. Es ésta la causa de que la política energética de los años 70 se orientara a una explotación más intensiva de nuestros recursos naturales y por ende a la creación de nuevas centrales generadoras de electricidad⁴.

Para 1979 la participación del subsector electricidad en el PTB fue del 2.88%; para 1980 ésta se incrementó a 3.1% y para 1983 a 3.32%⁵. No obstante, “aunque su participación relativa no sea mayoritaria, la electricidad juega un papel de primer orden en las actividades económicas. Su importancia reside en el número de sectores económicos que se abastecen de electricidad como insumo para realizar sus operaciones, siendo éstos en su mayoría de carácter industrial. Por ejemplo, pudo constatarse en 1969, al construirse una matriz insumo producto del sector manufacturero, que de 25 grupos industriales identificados, el 100% de ellos demandaba electricidad. Asimismo, según los censos económicos de 1979, para ese año, todas las ramas industriales incluidas en el rubro de manufactura diversa, tanto el grupo de cinco y más, como el de cuatro y menos personas ocupadas, consumieron un total de 354,204 miles de KWH, equivalentes al 27%, aproximadamente, del consumo total. Por su parte, también los beneficios de café, algodón e ingenios azucareros reportaron para ese mismo año haber consumido 16,340 miles de KWH, 14,596 miles de KWH, y 34,125 miles de KWH, respectivamente, lo cual significa que industria y agroindustria unidas absorbieron el 32% del consumo eléctrico nacional”⁶.

Tomando en cuenta esta situación ya no resulta extraño que haya sido

el sub-sector energía eléctrica el más afectado con las acciones de sabotaje dirigidas por parte de los grupos insurgentes (Ver cuadro No. 1) ya que la interrupción de sus servicios permite paralizar el funcionamiento de una buena parte del aparato productivo nacional llevando así a que la crisis económica se vuelva mucho más profunda que la que existiera si sólo estuviese influenciada por los determinantes tradicionales tales como: la concentración del ingreso, la corrupción administrativa, etc.

La información presentada en el Cuadro No. 2, permite fortalecer esta conclusión, en tanto muestra que de 295 acciones de sabotaje registradas contra la infraestructura física del sector público en el período comprendido entre septiembre de 1980 y mayo de 1982, 153 (51.9%) fueron dirigidas contra torres⁷ y otras estructuras del sistema eléctrico nacional; no cabe duda, pues, de que el subsector estudiado es, y seguirá siendo, uno de los principales blancos de los ataques guerrilleros.

CUADRO No. 2

PRINCIPALES DAÑOS CAUSADOS EN LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DEL SECTOR PÚBLICO A RAÍZ DE ACCIONES DE SABOTAJE. PERÍODO: SEPTIEMBRE 1980 A MAYO DE 1982

Número de atendidos	%	Tipo de infraestructura destruida	Equipo y/o instalaciones dañadas	Costo estimado de los daños en colones	%
34	11.0	Puentes y bóvedas	34	71,875,000.00	69.2
17	5.5	Centros penales	15	1,890,000.00	1.8
17	5.5	Agencias de servicio agropecuario y extensión agrícola	14	261,300.00	0.2
—	—	Equipo transporte ferrocarril	—	11,012,440.00	10.6
—	—	Instalaciones, estaciones y vías férreas	—	123,400.00	0.1
145	46.9	Torres y estructuras para conducción eléctrica	145	11,824,000.00	11.4
6	1.9	Subestaciones de energía eléctrica	6	176,248.00	0.2
1	0.3	Repetidora para energía eléctrica	1	76,380.00	0.1
1	0.3	Planta de gas de energía eléctrica	1	346,823.00	0.3
25	8.1	Infraestructura turística	14	27,785.00	0.03
7	2.3	Edificios Ministerio de Trabajo y Previsión Social	3	116,500.00	0.1
10	3.2	Instalaciones Ministerio de Defensa	10	4,945,000.00	4.8
6	1.9	Oficinas Ministerio de Hacienda	6	12,240.00	0.01
13	4.2	Oficinas de Juzgados	13	480,000.00	0.6
7	2.3	Cuarteles Militares	7	355,000.00	0.3
20	6.5	Equipo e instalaciones del Ministerio de Educación	20	268,991.00	0.2
308	100.0		295	103,891,107.00	100.0

FUENTE: Dirección Ejecutiva de Operaciones. MIPLAN.

III. Descripción del sistema eléctrico nacional

El sistema nacional de energía eléctrica en El Salvador está constituido por una empresa autónoma responsable de la generación en casi su totalidad (95%) de la energía eléctrica y la distribución en ciertas zonas rurales, llamada Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa (CEL), y de ocho compañías privadas encargadas de la distribución en la totalidad de las áreas urbanas y una mínima porción de la generación (5%) de la energía eléctrica en el país. Así como también, de una institución gubernamental dependiente del Ministerio de Economía que se encarga de regular, vigilar y sancionar todo lo relativo a la construcción y operación de las obras e instalaciones eléctricas en el país. Esta es la Inspección General de Servicios Eléctricos.

Los sistemas para la utilización de energía eléctrica desempeñan tres funciones fundamentales: Generación, Transmisión y Distribución. Para la realización de estas funciones, entran en juego principalmente tres elementos: Centrales generadoras, líneas de transmisión y subestaciones eléctricas.

Como su nombre lo indica, las centrales generadoras producen la energía eléctrica a partir de diversas fuentes (hidráulica, térmica, geotérmica, etc.). Esta energía debe ser transportada desde las centrales de generación, hasta los centros de consumo por medio de las líneas de transmisión, sin embargo, por diversas razones de índole técnica y económica, la energía eléctrica experimenta cambios en sus características a través del proceso de su utilización, desde que es generada hasta que es consumida; estos cambios se realizan en las subestaciones eléctricas. (Ver Gráfica No. 1).

Generación de energía

Dentro del sector energético, la CEL se ha encargado principalmente de la generación y transmisión de la electricidad, la cual vende en bloque a las compañías distribuidoras para su posterior traslado al consumidor final. La capacidad instalada actual de la CEL es de 455.2 MW que es el 96% del total del país. Del total de la capacidad instalada actual, el 51.0% es hidroeléctrica, el 28.1 es térmica y el 20.9% es geotérmica (Ver Cuadro No. 3).

Transmisión de energía

Sistema de transmisión: es el formado por el conjunto de líneas de transmisión que se inicia en la salida de la subestación elevadora (o punto de recepción en el caso de energía comprada) y termina en las barras de baja tensión eléctrica de la subestación distribuidora.

En el sistema eléctrico se tienen dos tipos de subestaciones, clasificadas por su voltaje (Ver Gráfico No. 1).

a) Subestaciones primarias: que son las que están conectadas al sis-

CUADRO N° 3

ESTRUCTURA DE LA CAPACIDAD INSTALADA, 1981 y 1983

Nombre de la Central	Tipo	Capacidad Instalada (MW)	Porcentaje del total
Cerrón Grande	Hidroeléctrica	135.0	29.7
5 de Noviembre	Hidroeléctrica	82.0	18.0
Guajoyo	Hidroeléctrica	15.0	3.3
Sub total		<u>232.0</u>	<u>51.0</u>
Acajutla	Térmica (A vapor)	63.0	13.8
Acajutla	Térmica (gas)	6.6	1.4
Soyapango (Diesel)	Térmica	58.6	12.9
Sub total		<u>128.2</u>	<u>28.1</u>
Ahuachapán, I, II y III		<u>95.0</u>	<u>20.9</u>
Total		455.2	100.0
AÑO 1983			
En este año entrará la Central Hidroeléctrica San Lorenzo, de 180,000 KW de capacidad, la estructura será:			
	Hidroeléctrica	412.0	64.9
	Térmica	128.2	20.2
	Geotérmica	<u>95.0</u>	<u>14.9</u>
		635.2	100.0

FUENTE: Desarrollo del Sistema CEL a 1981, página 10, Superintendencia de Planificación, CEL. Agosto 1982.

tema de transmisión de 115,000 voltios; y

- b) Subestaciones secundarias: que son aquellas conectadas a circuitos de 46,000 y 34,500 voltios, llamadas también líneas de subtransmisión. El voltaje a la salida de estas subestaciones es de 13,200 voltios, que es el voltaje de distribución.

El sistema de transmisión actualmente cuenta con 16 subestaciones primarias que le sirven para la transformación y control de la energía eléctrica, y para la conexión entre dos o más circuitos.

Las subestaciones se encuentran localizadas en las centrales de generación y próximas a los principales centros de consumo, tal y como se detalla en el Cuadro No. 4

El transporte de la energía se realiza a través de un sistema interconectado de 19 líneas de 115 KW que ponen en contacto a una subestación con otra. Estas líneas están suspendidas por torres de metal cuya distribución también se describe en forma detallada en el Cuadro No. 4.

Distribución de energía

La distribución de energía eléctrica en El Salvador está a cargo de nueve compañías, seis de las cuales son privadas, dos de economía mixta y la CEL que es autónoma y participa en la distribución a través del programa de electrificación rural.

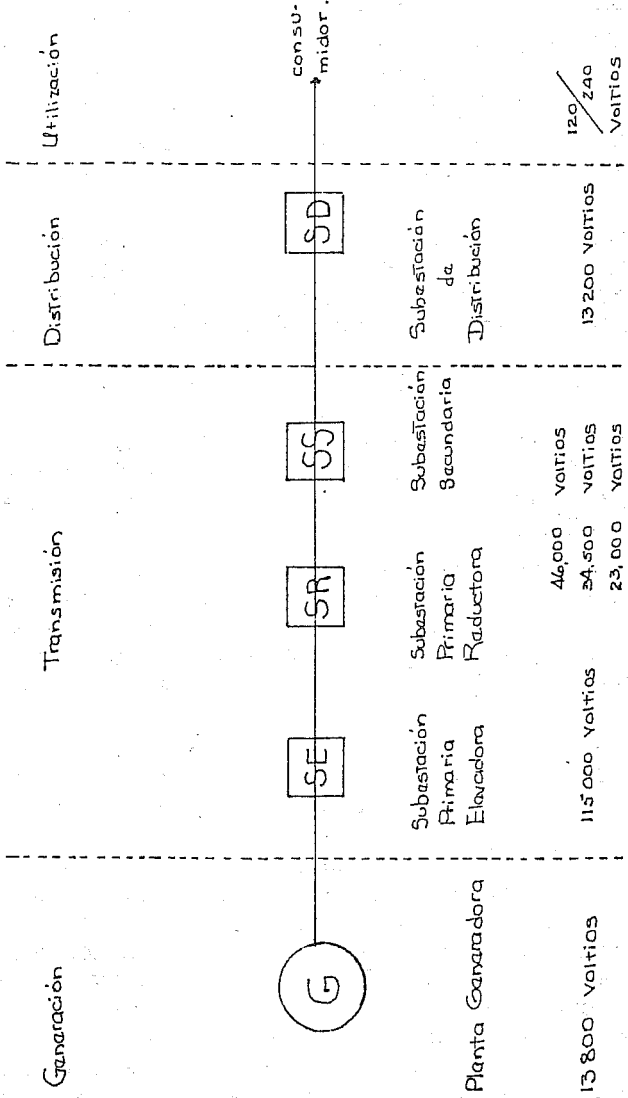
La participación en las ventas de parte de cada una de las compañías distribuidoras para 1981 fue la siguiente; la CAESS ocupaba el primer lugar con el 71.4% del total de energía eléctrica vendida, en segundo lugar estaba la CEL con un 10.7%, seguida de CLESA con un 10.5% mientras que las otras seis compañías, en conjunto, apenas vendieron el 7.4% restante (Ver Cuadro No. 5).

IV. Registros de sabotajes, localización y tiempos de duración de las interrupciones al servicio eléctrico.

Los principales blancos de las acciones de sabotaje implementadas por los grupos insurgentes contra el sistema eléctrico nacional han sido las torres del sistema de transmisión. Este hecho puede atribuirse a que cuando se daña dicho tipo de infraestructura el efecto del atentado es mayor en cuanto al tiempo de interrupción de energía eléctrica, al tiempo que se emplea en reparación y que la pérdida monetaria resultante es mayor⁸. Además el sistema eléctrico en general se ve más seriamente dañado cuando hay problemas en una torre ya que, la línea a la que ésta pertenece queda fuera de funcionamiento y hay que recurrir a otras líneas, para mantener el servicio, por otro lado, estas líneas se recargan y eso puede ocasionar una nueva suspensión.

El sistema de transmisión nacional, está compuesto de 19 líneas que cubren 611 Km. en el territorio salvadoreño, dentro de estas líneas se en-

Esquema del Sistema de Generación, Transmisión y Distribución



FUENTE: Ing. Arturo Tejada. El Sistema CEL, CEL-Infirma, Julio 1979

CUADRO N° 4
SABOTAJES A LAS LINEAS DE TRANSMISION DEL
SISTEMA ELECTRICO

Líneas de Transmisión		Longitud en Kms.	N° de Torres	N° de Torres dañadas	% de to- rres da- ñadas
DE:	A:				
Guajoyo	- Santa Ana	27.3	66	17	25.76
Santa Ana	- Ahuachapán	36.5	84	20	23.81
Ahuachapán	- Sonsonate	25.5	71	3	4.23
Santa Ana	- Opico	23.1	70	13	18.75
Opico	- Acajutla	64.1	167	14	8.38
Acajutla	- Sonsonate	22.6	47	1	2.13
Sonsonate	- Nuevo Cuscatlán	52.7	105	8	7.62
Nuevo Cuscat.	- San Antonio Abad	11.6	39	6	15.38
San Ant.Abad	- Nejapa	6.7	18	7	38.39
Nejapa	- Opico	19.0	64	11	17.19
Nejapa	- Cerrón Grande	40.0	102	47	46.08
Nejapa	- Soyapango	10.1	30	10	33.33
Soyapango	- San Rafael Cedros	32.0	94	24	25.53
San Raf.Ced.	- Guayabo	30.0	72	10	13.89
Guayabo	- Cerrón Grande	18.1	41	2	4.88
San Raf.Ced.	- Tecoluca	27.7	64	12	17.19
Tecoluca	- Ozatlán	37.5	85	17	20.00
Ozatlán	- San Miguel	43.6	96	24	25.00
San Raf.Ced.	- San Miguel	82.5	322	77	23.91
TOTAL		611.0	1,637	322	19.67

FUENTE: Mantenimiento de Líneas. CEL

CUADRO N° 5

Venta de Energía Eléctrica, 1981

Compañía	Ventas (GWH)	%	N° abonados	%
CAESS	857.4	71.4	231,048	63.8
CEL	127.8	10.7	46,450	12.8
CLESA	125.9	10.5	41,745	11.5
CLES	41.3	3.4	18,460	5.1
DEUSEM	28.1	2.4	14,316	4.0
CLEA	12.4	1.0	6,396	1.8
RM Co.	3.4	0.3	1,481	0.4
DESEEM	2.3	0.2	2,128	0.6
CECSA	1.0	0.1	2	0.0
TOTAL	1,199.6	100.0	362,027	100.0

FUENTE: Desarrollo del Sistema CEL a 1981, pág. 19. CEL, Agosto 1982.

cuentran 1,637 torres de las cuales, entre 1979-1982, fueron dañadas 322 (20%). El total de atentados en el período fue de 396, lo que quiere decir que hay torres que han sufrido más de un atentado (Ver Cuadros No. 4 y 6). Los atentados se distribuyeron a través de los cuatro años considerados de la siguiente manera:

No hubo atentados en 1979, 42 atentados (10.6%) en 1980; 165 atentados (41.7%) en 1981 y 189 atentados (47.7%) en 1982.⁹

Líneas de transmisión más afectadas.

De la información presentada en el Cudro No. 6 se desprende que las principales líneas afectadas por los sabotajes a las torres de transmisión han sido las siguientes:

	No. de atentados	% del Total (396 = 100%)		
1. San Rafael Cedros-San Miguel	100	25.25		
2. San Rafael Cedros-Tecoluca	58	14.6%		
3. Tecoluca-Ozatlán			11	2.78
4. Ozatlán-San Miguel			20	5.05
			27	6.81
5. Cerrón Grande-Nejapa	69	17.42		
6. San Rafael Cedros-Soyapango	36	9.09		
7. Santa Ana-Ahuachapán	27	6.82		
	290	73.23		

Como puede observarse han sido solamente 7 de las 19 líneas de transmisión las que sufrieron el 73.23% de los atentados durante el período 1980-1982.

La razón por la cual en la lista anterior se han unido los atentados de las líneas 2, 3 y 4 es porque las tres forman parte de un solo ramal, es decir, de la línea de San Rafael Cedros-Tecoluca-Ozatlán-San Miguel (Ver Gráfica No. 2) y que pasa por las subestaciones que tienen los nombres mencionados. Esta línea es la que pasa por la región sur oriental del país y junto con la línea que está un poco más al norte, es decir, la línea San Rafael Cedros- El Triunfo-San Miguel; llevan la energía eléctrica por toda la zona oriental y parte de la zona para-central, lo que quiere decir que los departamentos de San Vicente, Usulután, San Miguel, La Unión y Morazán dependen de esas líneas para tener energía eléctrica.

A continuación se presenta una breve descripción de 3 de esas líneas, las cuales comparativamente son las que han sufrido más atentados y que, en consecuencia, registran mayores tiempos de interrupción.

1. La línea **San Rafael Cedros-Tecoluca-Ozatlán-San Miguel**, tiene una longitud (en conjunto) de 108.8 Kms. a lo largo de los que se encuentran 245 torres que se distribuyen más o menos de la siguiente manera: de San Rafael Cedros a Tecoluca hay 65 torres; de Tecolu-

CUADRO N.º 6
 ATENTADOS REPERCUALES AL SISTEMA DE TRANSMISION
 (1980 - 1982)

Año	1980												1981												1982												TOT																																																																											
	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	N	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D																																																																																
LÍNEAS DE 115 Voltios	2	1	1					2	1	4	1	1	7	1	7	1	7	1	7	1	2	8	1	15	8	6	3	15	9	4	160																																																																																	
San Rafael Cedros - San Miguel										6	3										2										11																																																																																	
San Rafael Cedros-Tecoluca							1			3	3	2		2	1						5			2							20																																																																																	
Tecoluca-Ozatlián																					4										27																																																																																	
Ozatlián-San Miguel	1		3		4	1		3	4	1		3	8																		69																																																																																	
Cerrón Grande-Nejapa	2	2	1	3	1	4	2	4	1	3	1	4	2	1	7	1	1	3	6	7	1	3	9	2	1						56																																																																																	
San Rafael Cedros-Soyapango	2	2		2	7	2	2	4	3	1	1	1	3	2	3	1	1	3	2	5	1	1									27																																																																																	
Santa Ana-Alhuachapán	3	1	5	1	3	1	1	1	2	3																					19																																																																																	
Guajo- Santa Ana	2			2	1		6	1	1												1	1									12																																																																																	
Soyapango-Nejapa	1		2	1	2	2	1	1	1														1								15																																																																																	
Opico-Santa Ana								1	1		2	1	1								1										5																																																																																	
San Ant. Abad-Svo. Cuscatlán																																15																																																																																
Guajo- San Rafael Cedros																																13																																																																																
Opico-Acajutla	2			1	1	1		1	1	1											2			2	5	1	2	1			13																																																																																	
Opico-Nejapa																																10																																																																																
Nejapa-San Ant. Abad																					2											7																																																																																
Alhuachapán-Sonsonate																																3																																																																																
Cerrón Grande-Guayabo																																2																																																																																
Nuevo Cuscatlán-Sonsonate	1	1	2	1																												8																																																																																
Sonsonate-Acajutla	1																															1																																																																																
TOTAL	1	18	4	6	13	11	13	23	9	11	8	13	29	7	12	5	20	24	7	12	6	9	42	17	9	8	35	16	6	356																																																																																		
%		42 = 10.6%																																					165 = 41.7%																																					189 = 47.7%																																				

FUENTE: Estadísticas Mantenimiento de Líneas, CIEI

ca a Ozatlán hay 148 torres, la mayoría de ellas está entre el Río Lempa y Ozatlán (Ver Gráfico No. 2) y el resto de torres o sea 32 están situadas entre Ozatlán y San Miguel. Esta línea ha sufrido 58 atentados de los cuales 5 se dieron en 1980, 40 en 1981 y 13 en 1982 (Ver Cuadro No. 6).

2. La línea San Rafael Cedros-El Triunfo-San Miguel, tiene una longitud de 82.5 kms. y 322 torres a lo largo de ellos. Siendo la línea con la mayor longitud y el máximo número de torres. Está ubicada más al norte de la anterior y constituye la única línea alternativa para abastecer de servicio eléctrico a la zona oriental del país.

En el Cuadro No. 6 puede notarse que esta línea fue blanco de 4 atentados en 1980, 25 en 1981 y 72 en 1982. Es decir que, a diferencia de lo que ocurrió con la línea San Rafael Cedros-Tecoluca-Ozatlán-San Miguel (que sufrió la mayor cantidad de atentados durante 1981) esta otra línea recibió la mayoría de atentados en 1982. Esto puede explicarse trayendo a cuenta que durante 1981 el área geográfica comprendida entre los tramos de San Rafael Cedros-Tecoluca y Tecoluca-Ozatlán fue escenario de intensos combates entre la fuerza armada y el FMLN y que, en consecuencia, ya para 1982 la línea de transmisión que pasa por esos lugares había sido abandonada por la CEL arguyendo que no existía ninguna seguridad para su equipo de trabajo destacado en reparaciones. Ante tal situación resulta obvio que para 1982 los ataques a la línea sur-oriental se redujeran drásticamente y que por el contrario se aumentarían los dirigidos contra su línea alternativa, en donde luego de la nueva situación, cada atentado conducía a una suspensión del servicio eléctrico por ser la única en funcionamiento para abastecer a la zona oriental del país.

3. La línea Cerrón Grande-Nejapa, tiene una longitud de 40 kms. a lo largo de los cuales se encuentran 102 torres de transmisión. Esta línea es muy importante, sobre todo por ser la única provista de un doble circuito, cada uno de los cuales soporta una carga de 60 MW. Los atentados constantes a esta línea han arruinado por completo uno de esos circuitos haciendo su sistema mucho más vulnerable a los atentados próximos.

La línea interconecta a las subestaciones del Cerrón Grande y Nejapa pasando por varias poblaciones y lugares desolados de los departamentos de Chalatenango, Cabañas y Cuzcatlán que constituyen regiones fuertemente afectadas por la guerra. Esta es la razón por la cual la línea es una de las más frágiles para recibir atentados y de los que mayores dificultades presenta para recibir las reparaciones correspondientes.

El impacto de sus interrupciones, sin embargo, no resulta tan cuantioso debido a que su objetivo primordial consiste en abastecer de fluido eléctrico a San Salvador y de acuerdo a la estructura del sistema eléctrico nacional existen varias líneas alternativas mediante las cuales puede lograrse este objetivo.

CEL - SISTEMA DE GENERACION Y TRANSMISION

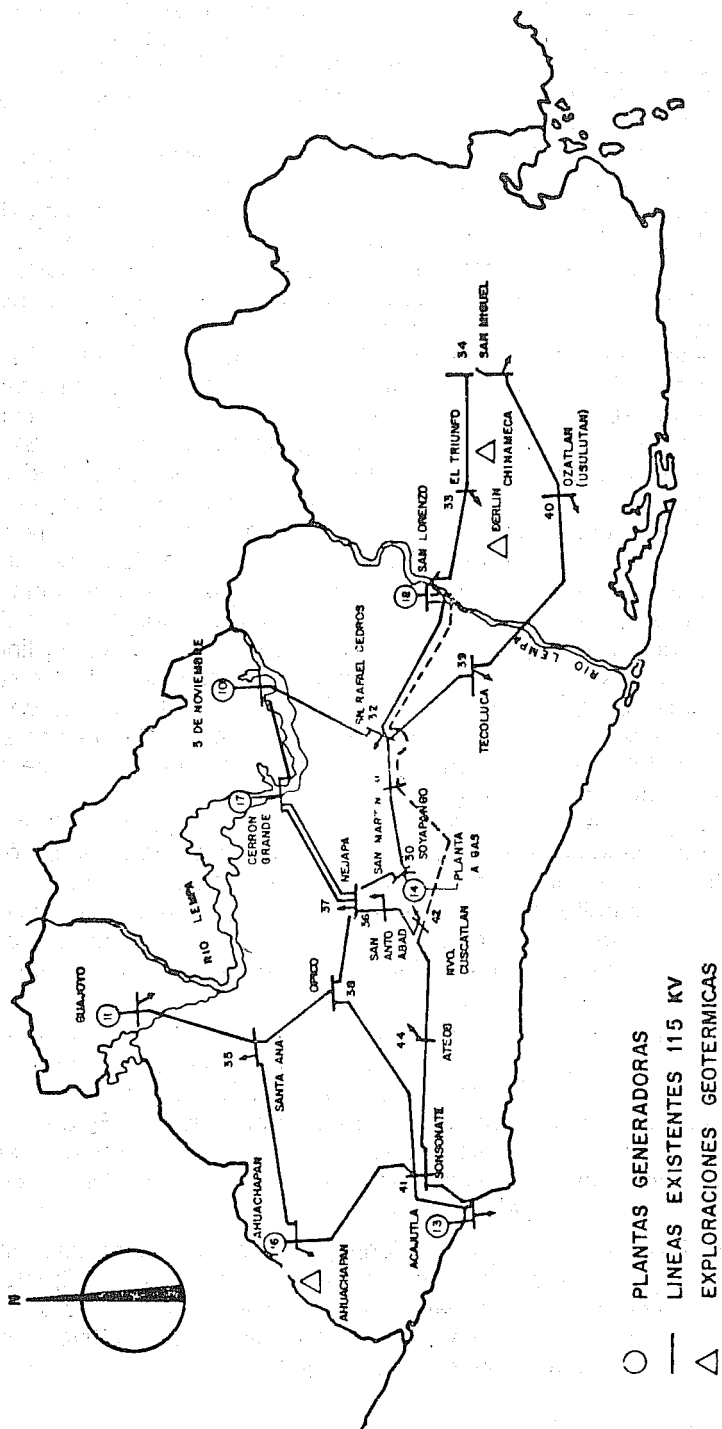


GRAFICO N° . 2

Destrucción de las torres de transmisión

Como ya se dijo anteriormente, son 322 torres las dañadas en todas las líneas de transmisión. Se habla de algunas modalidades que tienen los atentados; una de ellas es la de usar bombas para destruir la base de la torre; otra es ubicar las bombas a cierta altura de la torre para derribarla; también se optó por aserrar tres patas de la torre y poner la bomba en la pata sobrante y últimamente se adoptó la de ametrallar los aisladores de la torre, de esa manera se inutiliza la torre y aunque el costo en plaza del aislador es bajo (aproximadamente ₡ 100) el tiempo y el riesgo que lleva el repararlo es alto; además se consigue desequilibrar el buen funcionamiento que en ese momento pueda tener el sistema eléctrico. A continuación se presenta una breve descripción del número de atentados recibidos y de la ubicación geográfica de las torres dañadas para algunas de las diecinueve líneas que componen el sistema de transmisión, y que son las más perjudicadas por el sabotaje.

Línea San Rafael Cedros-Tecoluca: Las torres dañadas en esta línea son 11, cada una de ellas sufrió un atentado, éstos se distribuyeron así: 6 atentados en el mes de marzo de 1981; 3 en el mes de julio del mismo año y 2 en el mes de enero de 1982. Las torres dañadas están ubicadas en los siguientes lugares: 2 en Verapaz, 5 en La Cayetana y 4 en el Volcán Opi-co (todos distritos del departamento de San Vicente).

Línea Tecoluca-Ozatlán: Las torres dañadas en esta línea son 17 mientras que el número de atentados registrados fue de 20; lo cual tiene su explicación en que 3 torres fueron blanco de 2 atentados cada una; el resto de torres solamente sufrió un atentado. La ubicación de las torres dañadas es la siguiente: 2 en El Playón (San Vicente), 4 en Tres Calles, 2 entre Tierra Blanca y los Frailes, 6 en el Cantón Joval Hornos y 3 en el Cantón El Delirio; todos del departamento de Usulután.

Línea Ozatlán-San Miguel: EL número de torres dañadas en esta línea fue de 20 y los atentados 27; nuevamente ello se debió a que algunas torres fueron objeto de 2 y hasta de 3 atentados. Las torres dañadas están ubicadas en los siguientes lugares: 1 en el Cantón Gualache (Santiago de María), 1 en el Cantón La Peña, del departamento de Usulután; 7 frente a la Laguna (El Jocotal), 7 en el Cantón Amate, 1 en el Cantón Sitio El Niño, 2 en el Cantón Milagro de La Paz y 1 en El Jalacatal; todos del departamento de San Miguel.

Línea San Rafael Cedros-El Triunfo-San Miguel: De acuerdo a los registros de la CEL, el número de atentados dirigidos contra esta línea durante los 4 años considerados (1979-82) fue de 100, los cuales dañaron 53 torres, muchas de las cuales recibieron entre 2 y 3 atentados. La ubicación de las torres dañadas es la siguiente: 1 en Santo Domingo, 4 en San Rafael Cedros, 11 en San Esteban Catarina, 4 en San Felipe, 8 en Cantón El Izcanal, 5 en Cantón Chamoco (entre San Felipe y Parras Lempa); todos del departamento de San Vicente; 3 en Cantón La Puerta (entre Mercedes Umaña y San Buenaventura), 3 en Cantón El Semillero (entre el Triunfo y San

Buenaventura), 3 en Loma de la Cruz, del Departamento de Usulután; 3 en Cantón San Andrés (entre San Miguel y Quelepa) y 8 en el Cantón El Jalacatal; correspondientes al departamento de San Miguel.

Línea Cerrón Grande-Nejapa: en esta línea se registraron 58 atentados dirigidos contra 37 torres. La ubicación de las torres dañadas es la siguiente: 4 en la Hacienda el Ranchón (Nejapa), 3 en Apopa, 7 en el Cerro El Guaycume (a 5 kms. de Apopa), 2 en San José Las Flores, del departamento de San Salvador; 8 en el Caserío Los Rodríguez (próximo a San José Guayabal), 4 en Oratorio de Concepción, 3 en el Cerro Tecomatepe (entre San José Guayabal y La Bermuda), 3 en La Bermuda, en el departamento de Cuzcatlán y 3 en El Izcanal del departamento de Cabañas.

La identificación de los lugares de ubicación de las torres dañadas constituye un aspecto de suma importancia sobre todo porque refleja que las zonas en donde la lucha armada es más intensa —comparativamente con el resto del territorio son las mismas zonas en las que líneas de transmisión han recibido mayores daños; de lo cual se deduce que mientras el conflicto militar continúe, el sistema eléctrico nacional seguirá siendo víctima, con suma facilidad, de nuevos atentados.

Tiempo de interrupciones por línea

Un detalle muy importante y que hasta este momento no se ha mencionado es el del tiempo que han durado las interrupciones causadas por los atentados a las torres de las líneas de transmisión¹⁰.

La frecuencia con que se registran las interrupciones mensualmente, guardan una relación directa con el número de atentados por línea y se demostrará también que en algunos casos (línea Cerrón Grande-Nejapa) aunque los atentados sean pocos en número; la interrupción que ocasionan se prolonga por mucho tiempo, es decir pues, que entra a jugar un factor más que es la fuerza o magnitud del daño que produce el atentado.

El Cuadro No. 7 muestra detalladamente las interrupciones de energía eléctrica causadas por el sabotaje a las líneas de transmisión durante el año de 1981.

Un primer dato importante sacado del cuadro es que, durante todo el año en cuestión, las interrupciones sumaron un total de 15,239 horas y 43 minutos¹¹.

El Cuadro también muestra que de ese total, aproximadamente un 26.2% (3,982 horas y 16 minutos) fueron interrupciones localizadas en el ramal San Rafael Cedros-Tecoluca-Ozatlán-San Miguel; tiempo que obviamente no corresponde al lapso durante el cual la zona oriental estuvo sin energía, pues es posible que la línea alternativa si hubiese estado funcionando. De ahí que no se pueda determinar con exactitud el tiempo que dicha zona careció de energía para 1981.

En orden de importancia, la segunda línea que registró mayores tiempos de interrupción durante 1981 fue la línea Cerrón Grande-Nejapa con

CUADRO N° 7

INTERRUPCIONES DE ENERGIA ELECTRICA, CAUSADAS POR SABOTAJE A LAS LINEAS DE TRANSMISION. PERIODO ENERO-DIC. 1981

(Tiempo en Horas y Minutos)

Líneas	Meses												TOTAL	%
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiemb.	Octubre	Noviemb.	Diciemb.		
Guajoyo-Santa Ana	-	-	-	58 h 4'	-	136h 30'	48h 4'	-	95h 26'	66h 28'	-	31h 4'	437h 36'	2.9
Santa Ana-Ahuachapán	54'	-	-	-	-	-	9h 20'	115h 40'	72h	207h 41'	-	24h	429h 35'	2.8
Opico-Santa Ana	3h 50'	41h 47'	-	63h 03'	14h 7'	-	-	41h 57'	88h	38h 16'	-	-	291h	1.9
Nejapa-Opico	9h 20'	4h 33'	2h 14'	-	3h 28'	-	265h 2'	-	1h 18'	100h 17'	33'	-	386h 45'	2.5
Acajutla-San Antonio Abad	110h 33'	30h 41'	50'	1h 26'	12h 4'	-	21h 14'	-	4h 8'	-	2h 53'	1h 10'	184h 59'	1.2
Opico-Acajutla	-	-	-	1h 16'	-	-	-	-	4h 42'	-	2h 52'	-	8h 50'	0.1
Cerrón Grande-Nejapa	305h 25'	277h 14'	64h 3'	-	18h 4'	-	1654h 8 ¹ / ₂ '	-	93h 10'	1299h 3 ² / ₂ '	-	120h 52'	3831h 59'	25.1
Cerrón Grande- 5 de Noviembre	1h	-	1h 18'	-	-	-	37h 25'	17h 52'	4h 14'	-	-	-	61h 49'	0.4
Soyapango-Nejapa	9h 30'	1h 50'	39h 20'	106h 12'	9h 33'	25h 4.	-	37h 9'	5h 7'	-	-	-	234h 22'	1.5
5 de Noviembre- San Rafael Cedros	-	-	-	-	-	-	-	20h 39'	-	1h 36'	-	-	22h 15'	0.1
San Rafael Cedros-San Miguel	-	-	-	-	-	20h 11'	229h 31'	493h 46'	105h 40'	11'	160h 7'	865h 54'	1875h 20'	12.3
San Rafael Cedros-Teocoluca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tecoluca-Ozatlán	-	2h 28'	490h 31'	-	-	385h 35'	185h 33'	2h 51'	477h 15'	-	139h 57'	656h 47'	2340h 29'	15.4
Ozatlán-San Miguel	-	218h 19'	447h 19'	2h 31'	-	-	-	346h	54'	1h 13'	625h 31'	-	1641h 47'	10.8
Ahuachapán-Sonsonate	-	-	-	749h 42'	-	456h	696h	432h	4h 17'	-	2h 51'	12h 47'	2353h 37'	15.4
San Rafael Cedros-Soyapango	10'	348h 4'	-	-	31h 39'	-	-	92h 23'	34h 56'	21h 35'	29h 25'	36h 23'	594h 35'	3.9
Nejapa-San Antonio Abad	9h 9'	-	1h 52'	-	225h 44'	-	7h 51'	298h 30'	1h 18'	-	-	-	544h 24'	3.6
T O T A L	449h 51'	924h 56'	1046h 59'	982h 39'	314h 39'	1023h 57'	3143h 8'	1898h 47'	994h 25'	1736h 20'	964h 9'	1748h 57'	15239h 22'	100.0
§	3.0	6.1	6:9	6.4	2.1	6.7	20.7	12.4	6.5	11.4	6.3	11.5	100.0	

1/Incluida una interrupción desde el 23 de julio/81 hasta el 25 de septiembre/81

1/Incluida una interrupción desde el 7 de octubre/81 hasta el 17 de Diciembre/81

FUENTE: Reportes de Interrupciones, Centro de Operaciones del Sistema (C.O.S) CEL

3,831 horas 59 minutos (25.1% del total). La razón que explica el elevado tiempo de interrupciones en esta línea es precisamente que para ese año ya había quedado fuera de servicio uno de sus dos circuitos.

Otras líneas que reportaron elevados tiempos de interrupción fueron la de Ahuachapán-Sonsonate con 2,353 horas y 37 minutos (15.4% del total) y la línea San Rafael Cedros-El Triunfo-San Miguel con 1,875 horas y 20 minutos (12.3% del total).

Las interrupciones registradas en las líneas restantes fueron sumamente bajas comparadas con las de las anteriores y oscilan entre el 3.1% y el 0.1% del total de interrupciones del año analizado.

Para el año 1982, tal como se aprecia en el Cuadro No. 8 el total de interrupciones a la energía eléctrica causadas por el sabotaje a las líneas de transmisión sumaron 11,275 horas con 20 minutos, es decir, un 26% menos del total de interrupciones registradas durante 1981 a causa de la misma variable.

Un aspecto que llama la atención y que también puede deducirse de la información presentada en este cuadro es que para 1982 hubo un ligero cambio en cuanto a la distribución de las interrupciones por línea. Concretamente, la línea que para el nuevo año analizado reportó un mayor tiempo de interrupciones fue la línea Cerrón Grande-Nejapa (cuya participación durante 1981 fue menor que la del ramal San Rafael Cedros-Tecoluca-Ozatlán-San Miguel) con 5,625 horas 28 minutos, equivalentes al 49.9% del total. La línea que ocupó el segundo lugar en términos de mayor tiempo de interrupciones fue la línea San Rafael Cedros-El Triunfo-San Miguel con 3,045 horas y 26 minutos (27% del total). Esta cifra, equivalente a 126 días 21 horas y 26 minutos (más de la tercera parte del año) si constituye un sólido indicador del tiempo en que efectivamente estuvo interrumpido el servicio eléctrico para la zona oriental debido a que durante este año la línea sur oriental ya había sido abandonada.

Para el resto de líneas el tiempo de interrupción registrado fue bastante reducido y en ningún caso excedió del 6% del total de tiempo de interrupciones.

A manera de conclusión de lo descrito en este apartado, puede decirse que durante 1981 y 1982 los atentados (y por ende los tiempos de interrupción) se concentraron en las líneas: San Rafael Cedros-Tecoluca-Ozatlán-San Miguel, San Rafael Cedros-El Triunfo-San Miguel y Cerrón Grande-Nejapa, lo cual reafirma nuevamente la fuerte relación existente entre la localización de los daños y las zonas donde los combates de la Fuerza Armada contra los grupos insurgentes son más intensos.

V. Impacto de las suspensiones de energía eléctrica causadas por el sabotaje sobre los sectores industrial, comercial y residencial de la zona Oriental de El Salvador.

El presente apartado constituye un primer intento de evaluación de los

CUADRO N°. 8

INTERRUPCIONES DE ENERGIA ELECTRICA, CAUSADOS POR SABOTAJE A LAS LINEAS DE TRANSMISION. PERIODO ENERO-DIC. 1982
(Tiempo en Horas y Minutos)

Líneas	Meses												Total	%
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiemb.	Octubre	Noviemb.	Diciemb.		
Guajoyo-Santa Ana	28h 37'	-	-	-	-	86h 50'	46'	95h 25'	107h 58'	21'	-	95h 55'	640h 52'	5.7
Santa Ana-Ahuachapán	1h 3'	1h 56'	-	43'	1h 2'	2h 12'	-	36h 5'	58h 23'	62h 56'	86h 19'	-	250h 39'	2.2
Opico-Santa Ana	26h 54'	-	-	-	-	12h 35'	87h 46'	-	14h 18'	39h 40'	104h 48'	-	286h 1'	2.5
Nejapa-Opico	1h	-	1h 5'	94h 50'	-	11h 24'	24h 53'	-	-	12h 41'	-	-	154h 53'	1.3
Acajutla-San Ant. Abad	1h 24'	11h 27'	1h 8'	-	-	287h 35'	1h 17'	-	-	-	-	-	303h 1'	2.7
Opico-Acajutla	-	-	-	27h 17'	-	201h 7'	85h 7'	-	-	-	26h 42'	-	340h 13'	3.0
Carrón Grande-Nejapa	240h 31'	61h 58'	4h 50'	422h 56 ^{1/2}	58h 17'	85h 12'	-	-	-	73h 24'	836h 2'	36h 48'	5635h 58'	49.9
Carrón Grande-5 de Noviembre	6h 18'	-	-	2h 33'	3h 6'	-	40'	-	-	-	5h 2'	-	17h 39'	0.2
Soyapango-Nejapa	-	-	2h 25'	-	-	11h 36'	-	-	-	-	42'	-	14h 43'	0.1
5 de Noviembre-San Rafael Cedros	16h 23'	2h 49'	-	-	21h 1'	192h 54'	70h 8'	95h 43'	34'	2h 54'	15h 55'	19h 1'	437h 22'	3.8
San Rafael Cedros- San Miguel	273h 13'	600h 22'	186h 22'	417h	17h 37'	251h 22'	90h 49'	462h 28'	60h 7'	135h 46'	410h 23'	140h 4'	3045h 26'	27.0
San Rafael Cedros-Tecoluca. Z/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tecoluca-Ozatlán	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ozatlán-San Miguel 3/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ahuachapán-Sonsomate	1h 26'	6h	-	-	-	1h 34'	15h 54'	3h 29'	-	23'	-	-	28h 46'	0.3
San Rafael Cedros-Soyapango	43'	-	2h 18'	14h 7'	1h 47'	54h 17'	3h 21'	-	36h 4'	8h 52'	1h 3'	-	122h 32'	1.1
Nejapa-San Ant. Abad	52'	-	-	-	4h 8'	6h 31'	-	-	-	1h 28'	-	5h 16'	16h 15'	0.1
TOTAL	853h 24'	684h 25'	198h 18'	4785h 26'	1068h 32'	1189h 29'	366h 16'	689h 41'	277h 24'	339h 7'	1486h 14'	295h 4'	11275h 20'	100.0
%	7.6	6.1	1.8	42.4	0.9	10.6	3.3	6.1	2.5	3.0	13.2	2.6	100.0	

1/ Includida una interrupción desde el 18 de abril 82 hasta el 9 de octubre 92

Z/ Fuera de servicio desde el 2 de Junio 82

3/ Fuera de servicio desde el 4 de marzo 82

FUENTE: Reportes de Interrupciones Centro de Operaciones del Sistema (C.O.S)CEL.

efectos indirectos que las acciones de sabotaje dirigidas contra el sistema eléctrico nacional han ocasionado sobre la economía de la zona oriental del país para el año de 1982.

La delimitación en cuanto a lugar y año obedece precisamente a que sólo para esa zona y para ese año existe plena certeza del tiempo durante el cual el servicio eléctrico estuvo interrumpido, ya que, tal como se dijo anteriormente, al no estar funcionando la línea de transmisión sur-oriental (S.R.C. Tecoluca-Ozatlán-San Miguel), es lógico de suponer que todas las interrupciones sufridas por la línea nor-oriental (S.R.C. El Triunfo-San Miguel) se tradujeron en "apagones" para la zona en cuestión, cuya duración estimada, ya se señaló, fue de 3,045 horas y 26 minutos.

Para efectos de este trabajo, la evaluación está dirigida a tratar de estimar la pérdida de bienestar que ha tenido la sociedad, tomando como punto de partida el impacto que la falta de energía eléctrica ha ocasionado sobre los tres sectores considerados como mayores consumidores de la misma en la zona, a saber: El Industrial, el Comercial y el Residencial¹².

Metodología empleada

Las estimaciones correspondientes a cada sector han sido hechas a partir de la aplicación de una metodología particular basada en una serie de asunciones y supuestos cuyo carácter lógico dota de gran aceptación a los resultados obtenidos, tal como puede apreciarse en el enunciado de los mismos presentado a continuación.

- a) Para el cálculo de los impactos recibidos por cada sector se partirá de una situación *Ceteris Paribus*, es decir que, aunque se tiene conciencia de que son muchos los factores que han intervenido en el crítico comportamiento que han tenido estos sectores durante el año analizado (inflación, aumento de los costos de transporte, incertidumbre, etc.) aquí únicamente se considerarán los posibles efectos ocasionados por la falta de energía eléctrica, asumiendo que los otros factores mencionados permanecieron constantes, lo cual probablemente nos lleve a una sobreestimación de los daños causados por tal variable.
- b) Partiendo de la concepción que estipula que el bienestar de una sociedad viene dado por el consumo de bienes que realiza¹³, el segundo supuesto adoptado consiste en que a falta de un indicador que muestre directamente las disminuciones en el consumo de bienes en la zona analizada se supondrá que éstas fueron equivalentes a las reducciones experimentadas en la producción; de tal manera que la pérdida de bienestar de la sociedad será medida a partir del sacrificio en la producción de bienes y servicios originado por las interrupciones al servicio eléctrico.
- c) Teniendo en cuenta que la línea de transmisión de San Rafael Cedros - El Triunfo - San Miguel, abastece de servicio eléctrico a

los departamentos de La Paz, Cabañas, San Vicente, Usulután, San Miguel, Morazán y La Unión, para conveniencia del trabajo se asume que todos ellos forman parte de la zona oriental del país¹⁴.

- d) Se supondrá que en los departamentos afectados hubo ausencia completa de energía eléctrica durante todo el tiempo de las interrupciones registradas para la línea en el año analizado. Este supuesto sobreestimaré los datos puesto que dentro de esos departamentos hubo algunas poblaciones que si tuvieron energía eléctrica al menos durante algún tiempo ya sea por proveerse de una línea de sub-transmisión, o porque se reparó la línea de transmisión y ésta funcionó hasta tener un nuevo atentado; en otros casos pudo haber existido el servicio de plantas de emergencia de propiedad de algunos consumidores. Sin embargo, estos casos no fueron muy frecuentes; pero, el no considerarlos sobre estima el impacto que las suspensiones de energía eléctrica han tenido sobre todos los consumidores¹⁵.
- e) Para la estimación del total de energía eléctrica interrumpida a causa de los sabotajes en la línea objeto de estudio, se ha sacado un promedio de las cargas típicas que durante el día demanda la zona oriental. Estas cargas oscilan entre 15,000 y 16,000 KWH por la madrugada y entre 20,000 y 23,000 KWH por la tarde (que es cuando se suma la demanda de la agroindustria), obteniéndose así un promedio de 18,500 KWH. Si este valor se multiplica por las 3.045 horas de interrupción registradas en la línea durante el año se obtiene la cantidad total de energía eléctrica interrumpida que, para el caso, sería de 3,045 horas x 18,500 KWH = 56,332,500 KWH¹⁶.
- f) Para conocer la cantidad de energía eléctrica con que se sacrificó a cada departamento se partirá de que cada uno de ellos conservó para 1982 la misma estructura en el consumo de energía eléctrica que tenía en 1978 según los Censos Económicos y se aplicará al total de energía sacrificada para toda la zona oriental.
- g) Finalmente se supondrá que cada sector consumidor de energía eléctrica conservó en las suspensiones la misma estructura de consumo, es decir que si el sector comercial (por ejemplo) consume normalmente el 14.6% de la energía eléctrica total en la zona, ante una suspensión también dejará de consumir un 14.6% de la energía total que no fue suministrada.

Expuesta ya la metodología a seguir, a continuación se procede al análisis del impacto de las suspensiones de energía eléctrica sobre cada uno de los sectores seleccionados; para ello habrá que tener en cuenta todos los supuestos ya mencionados, además de otras suposiciones específicas que serán presentadas oportunamente.

A. Impacto de las suspensiones de energía eléctrica sobre el sector industrial.

Teniendo en cuenta la enorme importancia que corresponde a la electricidad en su calidad de insumo estratégico para la realización de las principales operaciones del sector industrial, no resulta extraño que este sector sea uno de los que mayores daños sufrió a raíz de las frecuentes y prolongadas interrupciones al servicio eléctrico que se registraron a lo largo de 1982 en la zona oriental del país.

Ahora bien, como el objeto de esta parte del trabajo consiste precisamente en tratar de estimar la pérdida de bienes que ha tenido la sociedad debido a tales interrupciones, a continuación se tratará de cuantificar el valor de la producción industrial sacrificada o que se dejó de producir en la zona durante el año analizado.

Como primer paso para llegar a la estimación deseada conviene revisar la información contenida en el Cuadro No. 9 que muestra el peso relativo que como consumidor de energía tuvo cada sector de consumo durante 1982.

CUADRO No. 9

CONSUMO TOTAL DE ENERGIA ELECTRICA POR SECTORES DE CONSUMO (KWH) 1982

Sectores de consumo	Energía consumida	%
Residencial	400,146.0	33.6
Comercial	174,304.5	14.6
Industrial	440,490.4	37.0
Gobierno y municipio	148,728.1	12.5
Alumbrado público	26,731.1	2.3
TOTAL	1,190,400.1	100.0

FUENTE: Estadísticas eléctricas 1982, Boletín No. 13, Cuadro No. 43, Superintendencia de Planificación. CEL.

Definida la estructura de consumo de energía eléctrica por sectores, el siguiente paso consiste en encontrar la cantidad de energía que dejó de llegar a cada sector de consumo a causa de las interrupciones. Para ello se hará uso del supuesto que estipula que cada sector consumidor conservó en las suspensiones la misma participación que la correspondiente a la estructura de consumo por sectores. Por lo tanto, es necesario distribuir los 56,332,500 KWH equivalentes al total de energía interrumpida entre los cinco sectores de consumo diferenciados. Los resultados de dicha distribución se presentan en el Cuadro No. 10.

CUADRO no. 10

ENERGIA ELECTRICA QUE NO CONSUMIERON LOS DISTINTOS SECTORES DEBIDO AL SABOTAJE DIRIGIDO A LA LINEA SAN RAFAEL CEDROS - EL TRIUNFO - SAN MIGUEL: 1982

Sectores de consumo	%	Energía no consumida (KWH)
Residencial	33.6	18,927,720.0
Comercial	14.6	8,224,545.0
Industrial	37.0	20,843,025.0
Gobierno y municipio	12.5	7,041,562.5
Alumbrado público	2.3	1,295,647.5
TOTAL	100.0	56,332,500.0

Como puede observarse, el sector industrial, en razón de ser el sector que reportó una mayor participación en la estructura de consumo de energía eléctrica, es también el más afectado ante las suspensiones. Concretamente, el Cuadro señala que de los 56,332,500 KW correspondientes al total de energía suspendida en la zona, 20,843,025 KWH (37%) constituyen interrupciones al sector en cuestión.

Una vez conocida la participación del sector industrial en la distribución por sectores de consumo de la energía interrumpida, el siguiente paso consiste en establecer una relación entre la producción industrial generada y la electricidad consumida en un período, pues sólo así se podrá disponer de un parámetro confiable que permita evaluar la magnitud de los daños causados en términos de la producción sacrificada en el sector industrial de la zona a causa de las interrupciones.

El Cuadro No. 11 muestra la estructura del producto industrial bruto y la de consumo de energía eléctrica para los departamentos de la zona, correspondientes al año 1978; adicionalmente se presenta el coeficiente que es un indicador, utilizado para medir el valor de la producción industrial obtenida por cada KWH utilizado en actividades de ese sector.¹⁷ Dicho coeficiente se obtuvo de dividir el valor bruto de la producción industrial por departamento entre la cantidad de KWH consumidos en sus respectivas actividades industriales.

CUADRO No. 11

VBP INDUSTRIAL, CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA Y RELACION
 $\frac{VBP}{KWH}$ PARA LOS DEPARTAMENTOS QUE CUBREN LA LINEA SRC
 — EL TRIUNFO - SAN MIGUEL. AÑO 1978

Departa- mentos	VBP ¹	%	KWH con- sumidos ²	%	Coefic. $\alpha = \frac{VBP^3}{KWH}$
La Paz	8,235	7.09	520,136	3.40	15.8
Cabañas	1,207	1.04	55,971	0.37	21.6
San Vicente	2,707	2.33	181,457	1.19	14.9
Usulután	46,837	40.32	7,395,426	48.90	6.3
San Miguel	55,932	48.15	6,956,116	45.90	8.0
Morazán	646	0.56	6,892	0.04	93.7
La Unión	586	0.51	18,842	0.12	31.1
TOTAL	116,150	100.0	15,134,890	100.00	

FUENTE: D.I.G.E.S.T.Y.C. Censos Económicos de 1979; Tomo I, Cuadros No. 21 y 25.

1 Datos en miles de colones.

2 Corresponde sólo al consumo de energía eléctrica de las actividades industriales.

3 Producción industrial generada por KWH consumido.

Como puede observarse, el coeficiente α es significativamente más alto para aquellos departamentos cuyas actividades industriales además de ser escasas denotan un grado de mecanización o modernización muy bajo (Morazán, La Unión, Cabañas, La Paz y San Vicente). Por el contrario, en aquellos departamentos cuyas actividades industriales son relativamente más diversificadas y modernas, el coeficiente α es mucho más bajo (Usulután y San Miguel).

Consiguientemente, es indudable que entre más bajo sea el coeficiente α de un departamento mayor es la dependencia de su respectivo sector industrial en relación con la electricidad y viceversa.

En el Cuadro No. 11 también se muestra que las empresas industriales ubicadas en los departamentos de Usulután y San Miguel son las empresas que generan la mayor parte del Producto Industrial de la zona (88.47%) y las que consumen la mayor parte de la electricidad destinada para tales fines (94.8%); lo que hace suponer que dichos departamentos hayan sido los más afectados con las interrupciones al servicio eléctrico. Para darle fundamento a tal presunción, a continuación se presenta una estimación de la cantidad de energía eléctrica que se dejó de consumir en las actividades industriales de cada uno de los departamentos en cuestión a raíz de los atentados al sistema eléctrico.

Para ello, se partirá de los 20,843,025 KWH que, según los cálculos del Cuadro No. 10, constituyeron el total de energía eléctrica suspendida que

tenía como destino un uso industrial; y luego se aplicará el supuesto que estipula que cada departamento sacrificó el mismo porcentaje de energía eléctrica que el correspondiente a su participación en la estructura de consumo definida para el sector en la zona (Ver Cuadro No. 11).

Tal procedimiento arrojó los siguientes resultados:

CUADRO No. 12

ENERGIA ELECTRICA SACRIFICADA (KWH) EN EL SECTOR INDUSTRIAL DE LA ZONA ORIENTAL, DEBIDO AL SABOTAJE DEL SISTEMA ELECTRICO. 1982

Departamento	%	Energía sacrificada
La Paz	3.4	708,662.8
Cabañas	0.37	77,119.2
San Vicente	1.19	248,031.9
Usulután	48.9	10,192,239.2
San Miguel	45.9	9,566,948.5
Morazán	0.04	8,337.2
La Unión	0.12	35,011.6
TOTAL	100.0	20,843,025.0

FUENTE: Cuadros No. 10 y 11.

Estas interrupciones obstaculizaron profundamente el funcionamiento del aparato industrial de la zona, y si de alguna manera éste siguió operando, ello se debió a la posible sustitución de la electricidad por algún otro factor que bien pudo haber sido mano de obra o plantas de energía privadas impulsadas por gasolina o diesel; lo cual supone obviamente un aumento de los costos de producción y un descenso en la productividad.

En tal sentido el análisis presentado a continuación más que medir las pérdidas reales en producción estimará las pérdidas de bienestar de la sociedad debido a la falta de energía eléctrica en el sector industrial.

Si ahora conjugamos la información contenida en el Cuadro No. 12 con los coeficientes obtenidos para cada departamento de la zona (Ver Cuadro No. 11) podemos finalmente llegar a la estimación deseada, a saber: el valor de la producción industrial sacrificada en cada departamento.

Tales resultados son presentados en el Cuadro No. 13:

CUADRO No. 13

PRODUCCION SACRIFICADA DEBIDO A LA ENERGIA ELECTRICA INTERRUMPIDA PARA LA ZONA ORIENTAL. SECTOR INDUSTRIAL (Miles de ₡) (1982)

Departamento	1 Energía eléctrica interrumpida (KWH)	2 Coeficiente de utilización de energía eléct.	3 Producción Bruta sacrificada (En colones)
La Paz	708,662.8	15.8	11,196,872
Cabañas	77,119.2	21.6	1,665,775
San Vicente	248,031.9	14.9	2,695,675
Usulután	10,192,239.2	6.3	64,211,111
San Miguel	9,566,948.5	8.0	76,535,588
Morazán	8,337.2	93.7	781,196
La Unión	25,011.6	31.1	777,861
TOTAL	20,843,025.0		158,864,078

FUENTE: Cuadros No. 11 y 12.

Las estimaciones son suficientemente reveladoras respecto al enorme daño que las interrupciones causaron al aparato industrial de la zona, cuyas pérdidas de bienestar (medidas en términos de producción sacrificada) superaron los ₡ 150 millones.

Por otro lado, las cifras presentadas en el Cuadro No. 13 indican que el grueso de la producción sacrificada (88.6%) corresponden a las industrias instaladas en los departamentos de San Miguel y Usulután, lo cual reafirma nuevamente que ha sido la economía de estos departamentos la más golpeada a raíz de los atentados.

Impacto de las interrupciones por tamaño de empresa

Para lograr una mayor precisión en el análisis del impacto causado por las interrupciones de energía eléctrica sobre el sector industrial, es necesario tener en cuenta el hecho de que la tecnología empleada no presenta el mismo grado de modernización para los distintos tamaños de empresa que forman el aparato industrial de un departamento. Es decir, que las funciones de producción¹⁸ difieren de un tamaño a otro, en tanto que en las empresas más pequeñas existirá una combinación con mucha mano de obra y poco capital; por ende estas empresas requerirán menos energía eléctrica (puesto que el uso de ésta, está asociado a la mecanización de la producción); por el contrario las empresas más grandes requerirán más energía eléctrica, ya que en dichas empresas la combinación de factores es más intensiva en capital y menos intensiva en trabajo.

El Cuadro No. 14 presenta una clasificación por tamaño de empresa y por departamento, dicha clasificación obedeció al siguiente criterio: Se ha dado en llamar microempresa a aquella que cuenta con menos de 5 trabajadores, estas empresas constituyen el "Sector Informal" de la industria manufacturera y suelen considerarse empresas artesanales o familiares más que establecimientos industriales en sentido estricto; la pequeña empresa se considera aquella cuyo valor bruto de la producción no excede de ₡ 1 millón; la mediana empresa incluye a todas aquellas empresas cuyo valor bruto de la producción está comprendido entre ₡ 1.1 millón y ₡ 5 millones y, la gran empresa está formada por todas aquellas empresas cuyo valor bruto de la producción excede los ₡ 5 millones.

Puede observarse que tanto a nivel nacional como a nivel de cada departamento el grado de utilización de energía eléctrica es mayor mientras más grande sea la empresa, puesto que ésta tiene un mayor grado de mecanización; por otro lado, mientras menor sea el tamaño de empresa tanto menos necesaria será la energía eléctrica para que lleven a cabo su producción. En las primeras empresas la electricidad es casi insustituible por otro factor, en las segundas si es sustituible y en algunos casos hasta puede prescindirse de ella; en otras palabras cuando debido a las interrupciones, trate de utilizarse más de un recurso "x", y menos de electricidad para producir según lo planeado; tanto más difícil será sustituir unidades adicionales de electricidad por el recurso x, es decir, que las unidades adicionales de "x" simplemente compensarán cantidades cada vez menores de electricidad cedidas.¹⁹

Al observar la última columna del cuadro se desprende que la relación $\alpha = \frac{\text{Producción Bruta}}{\text{KWH}}$ tiende a ser más alta para aquellos tamaños de empresas (micro y pequeña) que requieren de menos electricidad para producir; por el contrario, dicha relación tiende a ser más baja para aquellos tamaños de empresa en que la electricidad es casi un recurso indispensable para producir (gran empresa).

Pero veamos cual es la situación específica que presentan en este sentido los dos departamentos de la zona oriental identificados como los más afectados por las suspensiones de energía eléctrica:

El Cuadro No. 14 muestra que en el Departamento de Usulután la microempresa consumió el 11.1% del total de energía eléctrica para el departamento; la pequeña empresa el 3.5%; la mediana empresa el 6.1% y la gran empresa el 79.4%. Por otro lado el coeficiente α es un poco menor en la gran empresa que en el resto de tamaños.

En el Departamento de San Miguel el consumo de electricidad por tamaño de empresa es el siguiente: la microempresa absorbe el 13.4% del total de la energía eléctrica para el departamento; la pequeña el 14.4%; la mediana el 14.4% y la gran empresa el 57.9%. A su vez, el coeficiente α es menor para la gran empresa que para los otros tamaños diferenciados.

No cabe duda por lo tanto que la distribución de los daños no solo no

RELACION ENTRE LA PRODUCCION BRUTA Y LA ELECTRICIDAD CONSUMIDA POR TAMAÑO DE EMPRESA Y POR DEPARTAMENTO

Tamaño de Empresa por Departamento	Producción Bruta (Miles de Q)	Electricidad Comprada (Miles de Q)	Electricidad Comprada (Miles de KWH)	% de Electricidad utilizada	Relac. = $\frac{\text{Prod. Bruta}}{\text{KWH}}$
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
a) Microempresa	151,192	1,343	12,435	3.6	12.2
b) Pequeña empresa	185,255	2,019.4	18,698	5.3	9.0
c) Mediana empresa	433,285	4,885.7	45,238	12.9	9.6
d) Gran empresa	2,133,923	29,551.9	273,629	78.2	7.8
TOTAL	2,903,655	37,800	350,000	100.0	8.3
AHUACHAPAN	21,967	302	2,796	100.0	7.8
a) Microempresa	6,751	57	528	18.9	12.8
b) Pequeña empresa	1,350	23.4	217	7.8	6.2
c) Mediana empresa	-	-	-	-	-
d) Gran empresa	13,866	221.6	2,051	73.4	6.8
SANTA ANA	153,917	6,474.3	59,947	100.0	2.6
a) Micro empresa	21,277	164	1,518	2.5	14.0
b) Pequeña empresa	14,948	679.1	6,288	10.5	2.4
c) Mediana empresa	30,656	1,498.9	13,879	23.2	2.2
d) Gran empresa	87,036	4,132.3	38,262	63.8	2.3
SONSONATE	363,410	1,418.0	13,137	100.0	27.7
a) Micro empresa	10,688	81	750	5.7	14.2
b) Pequeña empresa	2,117	3.4	31	0.2	68.3
c) Mediana empresa	1,541	4.5	42	0.3	36.7
d) Gran empresa	349,064	1,329.9	12,314	93.7	28.3
CHALATENANGO	5,099	57.0	528	100.0	9.6
a) Micro empresa	3,417	47.0	436	82.6	7.8
b) Pequeña empresa	1,682	10.0	92	17.4	18.2
c) Mediana empresa	-	-	-	-	-
d) Gran empresa	-	-	-	-	-
LA LIBERTAD	234,237	3,339.2	30,918	100.0	7.6
a) Micro empresa	7,129	94	870	2.8	8.2
b) Pequeña empresa	15,262	200.8	1,859	6.0	8.2
c) Mediana empresa	89,569	535.9	4,962	16.0	18.0
d) Gran empresa	122,277	2,508.5	23,227	75.1	5.3
SAN SALVADOR	1,958,739	24,063.4	222,809	100.0	8.9
a) Micro empresa	52,587	469	4,342	1.9	12.1
b) Pequeña empresa	131,447	1,409.6	13,052	5.9	10.1
c) Mediana empresa	514,674	3,871.8	35,850	16.1	14.4
d) Gran empresa	1,260,031	18,313.0	169,565	76.1	7.4
CUSCATLAN	15,119	49.3	456	100.0	33.2
a) Micro empresa	14,326	41.0	379	83.1	37.8
b) Pequeña empresa	793	4.0	37	8.1	21.4
c) Mediana empresa	-	-	-	-	-
d) Gran empresa	-	-	-	-	-
LA PAZ	13,043	108	1,000	100.0	13.0
a) Micro empresa	4,808	52	481	48.1	9.9
b) Pequeña empresa	1,614	9.9	92	9.2	17.5
c) Mediana empresa	-	-	-	-	-
d) Gran empresa	6,621	46.1	427	42.7	15.5
CABAÑAS	2,637	26.9	249.0	100.0	10.6
a) Micro empresa	1,470	19.0	176.0	70.7	8.4
b) Pequeña empresa	1,207	7.9	73.0	29.3	16.5
c) Mediana empresa	-	-	-	-	-
d) Gran empresa	-	-	-	-	-
SAN VICENTE	10,328	51.0	472.0	100.0	21.9
a) Micro empresa	7,621	30.0	278.0	58.9	27.4
b) Pequeña empresa	737	4.0	37.0	7.8	19.9
c) Mediana empresa	1,970	17.0	157.0	33.3	12.5
d) Gran empresa	-	-	-	-	-
USulutlan	53,038	820.1	7,594.0	100.0	6.9
a) Micro empresa	6,201	91.0	842.0	11.1	7.4
b) Pequeña empresa	2,368	28.6	265.0	3.5	8.9
c) Mediana empresa	5,578	49.7	461	6.1	12.1
d) Gran empresa	38,891	650.8	6,026	79.4	6.4
SAN MIGUEL	65,544	1,047.9	9,703	100.0	6.8
a) Micro empresa	9,612	140.0	1,296	13.4	7.4
b) Pequeña empresa	10,498	150.5	1,394	14.4	7.5
c) Mediana empresa	11,961	150.6	1,394	14.4	8.6
d) Gran empresa	33,473	606.8	5,618	57.9	5.9
MORAZAN	3,287	16.9	156	100.0	21.1
a) Micro empresa	2,641	16.0	148	94.9	17.8
b) Pequeña empresa	646	0.9	8.3	5.1	77.8
c) Mediana empresa	-	-	-	-	-
d) Gran empresa	-	-	-	-	-
LA UNION	3,290	43.0	398.0	100.0	8.3
a) Micro empresa	2,704	42.0	389.0	97.7	6.9
b) Pequeña empresa	586	1.0	9.0	2.3	65.1
c) Mediana empresa	-	-	-	-	-
d) Gran empresa	-	-	-	-	-

FUENTES: Cuadros N°. 8, 18 y 23 Censos Económicos 1979, Tomo 1, Dirección General de Estadística y Censos

* Esta columna se calculó dividiendo la electricidad comprada en miles de colones entre el precio medio del KWH para el sector industrial en 1978, que fue Q. 0.108.

fue equitativa a nivel de los departamentos de la zona (pues ya se probó que fueron Usulután y San Miguel los más afectados) sino también a nivel de los tamaños de las empresas, ya que la mayor parte de los daños, como lo sugieren los datos, se concentraron en las grandes empresas cuyo consumo de electricidad es exorbitantemente mayor que el del resto de tamaños.

B. Impacto de las suspensiones de energía eléctrica sobre el sector comercial.

La actividad comercial no transforma materias primas sino que se dedica a la venta de los productos terminados, de ahí que — excepto algunas de sus empresas— el sector en su totalidad no resulta tan afectado ante las suspensiones de energía eléctrica. Sin embargo, dado que se trata de uno de los sectores económicos más importantes del país, sería injustificable no evaluar los daños que sufrió debido a los "apagones" causados por los actos de sabotaje.

En tal sentido, de igual manera que se hizo para el sector industrial, a continuación se tratará de hacer una primera aproximación de la pérdida de bienestar que experimentó la sociedad debido a los efectos que las suspensiones de energía eléctrica ocasionaron sobre el sector comercial.

Para ello se tomará como punto de partida la información ya vertida en los cuadros No. 9 y 10 concernientes a la estructura de consumo de energía eléctrica por sectores para 1982 y a la distribución entre los mismos de la energía sacrificada en la zona a raíz de los atentados.

Concretamente, en el Cuadro No. 9 puede observarse que del total de energía eléctrica suministrada durante 1982, el sector comercial absorbió únicamente un 14.6%; de ahí que al momento de hacer la distribución por sectores de los 56,332,500 KWH de energía interrumpida a causa de los sabotajes sólo 8,224,545 KWH (14.6%) se hayan contabilizado como interrupciones al sector comercial.

Para determinar cuales fueron los departamentos más afectados es necesario conocer la estructura de consumo de energía eléctrica presentada por los departamentos de la zona en este tipo de actividades y aplicar el supuesto que señala que cada departamento fue afectado durante las interrupciones en la misma proporción que la concerniente a su participación en la estructura de consumo.

Esta información es presentada en forma resumida en el Cuadro No. 15 presentado a continuación:

CUADRO No. 15

ENERGIA ELECTRICA CONSUMIDA EN LAS ACTIVIDADES
COMERCIALES DE LOS DEPARTAMENTOS DE LA ZONA ORIENTAL
(1978) Y PARTICIPACION EN LAS INTERRUPCIONES
REGISTRADAS DURANTE 1982

Departamento	Energía consu- mida ¹ (KWH)	%	Energía sacrifi- cada ² (KWH)
La Paz	223,880.59	12.40	1,019,843.6
Cabañas	14,925.37	0.83	68,263.7
San Vicente	37,313.34	2.07	170,248.1
Usulután	238,805.97	13.22	1,087,284.9
San Miguel	1,141,791.04	63.22	5,199,557.3
Morazán	7,462.69	0.41	33,720.6
La Unión	141,791.04	7.85	645,626.8
TOTAL	1,805,970.04	100.00	8,224,545.0

FUENTE: Censos Económicos 1979, Tomo III, Cuadro No. 22, DYGESTIC y Cuadro No. 10 de este trabajo.

1 Datos para 1978.

2 Estimaciones para 1982.

Lo más relevante de la información vertida en este cuadro es que evidencia que San Miguel también es el departamento que más fue afectado en sus actividades comerciales a causa de las interrupciones, lo cual encuentra su explicación en que se trata del departamento que concentra la mayor parte de empresas comerciales e industriales de la zona. A esto se debe que sea considerado como polo de desarrollo regional dentro de la estructura económica salvadoreña²⁰

Seguidamente, de acuerdo a los datos del Cuadro No. 15, los otros departamentos que resultaron más afectados a causa de las interrupciones fueron Usulután y La Paz, los cuales, junto con San Miguel, eran los seguros destinatarios de más del 85% de la energía eléctrica sacrificada por el sector comercial de la zona y a la vez concentraban más del 80% de los establecimientos comerciales ahí instalados.

Identificados los departamentos más afectados, el paso siguiente consistiría en hacer una estimación de las pérdidas monetarias correspondientes a los efectos de las suspensiones, más ello es una tarea prácticamente imposible en el caso del sector comercial debido a que, no existe manera de asociar bajo una relación confiable las pérdidas de este sector originadas exclusivamente por la falta de electricidad.

Finalmente, sólo restaría señalar que en las empresas comerciales el impacto de las suspensiones también tiende a ser mayor entre más grande es el tamaño de la empresa debido a que, normalmente, sus requerimien-

tos de electricidad suelen ser mayores. Para 1978, a nivel nacional "... las empresas grandes utilizaron el 63.2% de la energía eléctrica total suministrada al sector comercial; las empresas medianas absorbieron el 23.4%; las pequeñas el 9.5% y las microempresas el 3.8%"²¹ pese a que al evaluar la distribución de establecimientos por tamaño la situación era diametralmente opuesta.

C. Impacto de las suspensiones de energía eléctrica sobre el sector residencial.

El sector de consumo definido como sector residencial incluye a todos los hogares salvadoreños que hacen uso de los servicios proporcionados por el sistema eléctrico nacional para complementar el desarrollo de sus actividades cotidianas. En tal sentido, en él están contabilizados desde aquellos hogares que apenas tienen instalados uno o dos bombillos eléctricos tras el objetivo exclusivo de poder contar con luz artificial durante las jornadas vespertinas, hasta aquellos hogares que, debido a la indiscutible mejor situación socio-económica de sus moradores, no solo cuentan con una excelente iluminación sino que además disponen de la instalación de una amplia gama de enseres electrodomésticos que reflejan su elevado nivel de bienestar.

De acuerdo a la información vertida en el Cuadro No. 9 el sector residencial es el segundo sector mayor consumidor de energía eléctrica a nivel nacional, de lo cual se deduce que también fue uno de los mayormente afectados a raíz de las suspensiones registradas durante 1982 en la zona oriental.

Esta aseveración puede confirmarse en las cifras vertidas en el Cuadro No. 10, según el cual, de los 56,332,500 KWH correspondientes al total de interrupciones sufridas por la zona oriental a causa de los atentados, un 33.6% (18,927,720 KWH) pueden contabilizarse como interrupciones al sector residencial.

Evaluar los daños que, en términos de bienestar, causaron estas interrupciones en los hogares afectados es una tarea no extremadamente difícil, sino imposible. Sin embargo, existen algunos indicadores mediante los cuales, por lo menos, es posible obtener una idea de como estuvo la distribución de los daños entre los distintos hogares pertenecientes a la zona oriental.

Para ello se hará uso de los resultados obtenidos en una encuesta implementada, a nivel nacional, por el Ministerio de Planificación entre abril de 1975 y julio de 1976²², que incluyó a 768,440 hogares; de los cuales 334,999 pertenecían al sector urbano y los 433,441 restantes al sector rural.

En términos generales los resultados de la encuesta señalan que del total de hogares encuestados únicamente un 44.7% disponían de alumbrado eléctrico. Este porcentaje, sin embargo no fue equitativo entre los hogares del sector urbano y los del sector rural ya que mientras en los primeros un

83.8% reportó disponer de energía eléctrica en los segundos los beneficiados con dicho servicio apenas constituían un 14.4% del total correspondiente a ese sector.

Estos datos son de suma importancia en cuanto que permiten inferir que un "apagón", por generalizado que sea, no afecta a todos los hogares salvadoreños, en tanto que la mayoría de ellos (y sobre todo los del área rural) están sumidos en una situación de pobreza tal que les es imposible contar con este servicio.

La situación es todavía más alarmante si sólo se consideran los departamentos de la zona objeto de estudio, ya que, de acuerdo a los resultados de la misma encuesta, del total de hogares encuestados en los departamentos de La Paz, Cabañas y San Vicente, únicamente el 24.7% tenía energía eléctrica; el cual es el resultado de que mientras en el área urbana un 71.4% de los hogares contaba con alumbrado eléctrico, en el área rural dicho servicio nada más era recibido por un 7.8% de los hogares.

Similares proporciones son las que presentaban los departamentos de Usulután, San Miguel, Morazán y La Unión, donde del total de hogares encuestados solo el 23.4% disponía de energía eléctrica. De tal manera que mientras en el área urbana ese servicio era recibido por el 66.8% de los hogares, en el área rural sólo lo recibían el 7.8%.

No cabe duda, por lo tanto, que quienes más han salido perjudicados debido a las interrupciones registradas durante 1982 en la zona oriental han sido los habitantes urbanos, ya que es precisamente en estos centros donde se concentra la mayor parte de los consumidores de energía eléctrica. En los hogares del área rural el efecto ha sido mínimo, ya que no sólo el número de consumidores de energía eléctrica, en términos relativos, es extremadamente reducido sino que también, el uso que se le da al servicio es limitado en tanto que la mayoría de los hogares que la reciben no suelen contar con ningún aparato electrodoméstico.

No obstante, si bien es cierto que las suspensiones de energía eléctrica no han perjudicado un número considerable de hogares, ello no quiere decir que por eso los daños ocasionados sean despreciables, sobre todo para los hogares de ingresos medios y altos, en donde la descarga y sobrecarga en el voltaje —resultado de una interrupción y una reconexión de electricidad— pueden descomponer aparatos tales como: refrigeradoras, radios, televisores, grabadoras, etc., lo cual les supone incurrir en costos por reparaciones, en costos por descomposición de bienes perecederos que requieren refrigeración y en último término en costos por renovación del equipo dañado.

Por otra parte, en muchos hogares salvadoreños también es frecuente que ante la falta de electricidad se proceda a la intensificación en el uso de bienes sustitutos, los cuales, de acuerdo al nivel de ingresos de sus moradores pueden ser desde "candiles" o "mecheros" que funcionan a base de gas kerosene, hasta lámparas y cocinas que funcionan a base de gas propano u otro tipo de combustible.

VI. Reflexiones finales

El presente trabajo ha dado suficientes evidencias que justifican que el conflicto político-militar que se vive en El Salvador desde finales de 1979 es la causa principal del prolongado deterioro en que se encuentra sumergida la economía nacional. Entre las principales manifestaciones reales del conflicto se encuentran las acciones de sabotaje que los grupos insurgentes dirigen desde 1980 contra el sistema eléctrico nacional, tras el propósito de desestabilizar a los diferentes gobiernos de turno a partir de una desarticulación de la actividad económica, ya que con las suspensiones de energía eléctrica ocasionadas por el sabotaje se generan profundos obstáculos que inciden en el regular funcionamiento de la actividad industrial y comercial.

La reflexión anterior deriva de que el sub-sector energía eléctrica no obstante su escasa participación en la generación del PTB, es un insumo clave para la producción industrial, y principalmente para la gran industria, de ahí que las mayores pérdidas ocasionadas por las suspensiones de energía eléctrica afecten más al sector industrial que a cualquier otro sector.

Adicionalmente, pese a que los grupos guerrilleros solo logran paralizar parcialmente el desarrollo de la actividad económica, ello no significa que el sabotaje al sistema eléctrico y las consecuentes suspensiones no influyan en las disminuciones del PIB, del empleo, etc. Por otra parte, no pueden obviarse los efectos colaterales que logran los grupos guerrilleros cuando mediante la envergadura de determinadas acciones de sabotaje logran persuadir a la gran empresa privada de la importancia que tienen como fuerza política y militar. Respecto a los daños causados a la población civil este trabajo también ha mostrado que dada la estructura de distribución del ingreso y del consumo (específicamente de electricidad) entre la población salvadoreña, son solo determinados sectores económicos los que realmente han sido afectados a causa de las suspensiones, ya que en la mayoría de hogares salvadoreños no se consume energía eléctrica.

El sabotaje al sistema eléctrico se ha concentrado en el subsistema de transmisión; que consta de líneas y torres de transmisión, la estrategia de los grupos guerrilleros es la de derribar una o varias torres de alguna línea para evitar que ésta transmita energía eléctrica. La interrupción resultante será proporcional a la magnitud del atentado, que a su vez determinará el tiempo de duración, el tiempo de reparación y la pérdida monetaria correspondiente.

Los atentados a las torres de transmisión adoptan distintas modalidades; puede decirse que éstas obedecen a una cierta "racionalidad": lograr el objetivo al mínimo costo. Los distintos métodos adoptados por los grupos guerrilleros para realizar el sabotaje al sistema eléctrico de la zona oriental, indican también que las condiciones en que se desarrolla la guerra parecen cambiar. Puede decirse que durante 1982, esas condiciones fueron más favorables a los grupos guerrilleros, ya que, el ejército tuvo que replegarse y

con ello perder control relativo que mantenía sobre la zona objeto de estudio.

En cuanto a la ubicación geográfica de los atentados el trabajo también ha dejado suficientemente claro que éstos se han concentrado en las zonas más conflictivas ya sea porque son de predominio del FMLN o porque se consideran como zonas de intensos combates; de lo cual se deriva que mientras el conflicto avance no hay posibilidad de evitar nuevos atentados.²³

Esta última consideración es de suma trascendencia por cuanto presupone que mientras la tragedia en El Salvador continúe se seguirá deteriorando la poca capacidad productiva que aún se mantiene instalada, lo cual, visto a futuro, acrecentará los obstáculos que tendría que enfrentar cualquier gobierno sobre cuya responsabilidad recaiga la tarea de la reconstrucción. En consecuencia es de carácter urgente reconsiderar y/o buscar otras formas alternativas que pongan fin al conflicto armado ya que de lo contrario éste indudablemente alcanzaría dimensiones mayores y probablemente involucrará otras actividades y otras regiones económicamente más estratégicas cuyos daños, ciertamente podrán resultar irreparables.

NOTAS

1. Proceso No. 121, agosto 1983. "Síntesis de la Primera Parte de la Memoria de Labores 1982-1983 del Ministerio de Planificación", pág. 7.
2. *Ibid.*, pág. 7.
3. E.N. Jiménez Larach; *op. cit.*, pág. 8.
4. "La verdad es que la política de desarrollo de fuentes de energía, eléctrica, constituye una política implícita de energía, ya que no se deriva de una consideración global del problema de la energía en El Salvador, sino de la noción genérica de que para el desarrollo industrial y el bienestar social hace falta la electricidad. En efecto, cuando se tomaron las decisiones de construir el Cerrón Grande y la Geotérmica de Ahuachapán, no había surgido en la conciencia de los gobernantes el problema global de la energía, porque el petróleo no era todavía un problema. De todas formas, los sucesos posteriores han hecho de esas decisiones unos grandes aciertos". Luis de Sebastian, "El Problema de la Energía en El Salvador", Revista ECA No. 368, pág. 408.
5. Revista mensual del BCR, enero de 1983, pág. 82.
6. Galdámez, J.E. y Chávez, O. G.; "Análisis y Evaluación del Papel, Peso y Estructura del Consumo y de las Políticas Estatales formuladas sobre el Subsector Energético de los Hidrocarburos en la Economía salvadoreña, durante el período 1970-1981". Trabajo de Graduación para optar al grado de Licenciatura en Economía, U.C.A., septiembre de 1983, pág. 47.
7. Estas torres suspenden las líneas de transmisión interconectando una subestación primaria con otra. Hasta diciembre de 1982 la red nacional de energía eléctrica contaba con 1637 torres distribuidas en 611 kms. de longitud. También hasta la fecha mencionada fueron dañadas por atentados 396 de esas torres. Estadísticas de mantenimiento de líneas de CEL.
8. Cambiar una torre compuesta cuesta alrededor de ₡ 70,000, sustituirla por marcos entre ₡ 10,000 y ₡ 12,000 y por postes ₡ 6,000. Superintendencia de Producción. C.E.L.

9. Más adelante se verá que si bien es cierto que el año 1982, recibió el mayor número de atentados, fue el año 1981 el que sufrió más tiempo de interrupciones en todas sus líneas, ello se debe a que el efecto de los atentados fue mayor y a que la relativa facilidad con que el sistema volvió a la normalidad menor.
10. Ya quedó demostrado que los años más afectados por los atentados fueron 1981 y 1982, por tanto, las interrupciones y sus tiempos han sido investigadas para ese período. Para la investigación se partió del análisis de los Reportes diarios que sobre interrupciones se registran en el Centro de Operaciones del Sistema (CEL). Se revisó cada día y mes de los años en cuestión y se seleccionaron las interrupciones que tuvieron como causa única el sabotaje al sistema eléctrico. Cabe decir que los motivos que causaron interrupciones fueron: Descargas atmosféricas; falla momentánea de líneas (aisladores dañados, cables reventados, etc.); falla de equipo de generación; falla en equipo de subestaciones; falla por error de operación y fallas ocasionadas por terceros. Fue esta última la variable que se tomó como causa de las interrupciones.
11. Esa cifra no quiere decir que se haya pasado a oscuras su equivalente en días o sea 634 días, 23 horas y 22 minutos; lo que quiere decir es que, los atentados anuales ocasionaron esa interrupción; sin embargo, no fueron "sincronizados"; es decir, al mismo tiempo y a todas las líneas; ya se dijo antes que cuando una línea es dañada hay otras líneas alternativas que aunque no cumplen eficientemente con el servicio de energía, pueden solventar el problema como un "Para mientras" se repara la línea dañada. Este hecho no ocurre así en 1982 para el caso de la línea SRC-San Miguel porque para esa época ya estaba fuera de servicio su línea alternativa (SRC-Tecoluca-Ozatlán-San Miguel), este es el único caso en que puede medirse con certeza el tiempo en el que la zona que cubre la línea San Rafael Cedros - San Miguel estuvo sin energía eléctrica.
12. En realidad en las Estadísticas de la CEL también se distinguen 2 sectores adicionales que son: gobierno y municipios y alumbrado público, pero su importancia relativa es sustancialmente menor y la dificultad para estimar los impactos en ellos ocasionados mucho mayor.
13. Este es un supuesto microeconómico fundamental en la teoría del consumidor. Ver C.E. Ferguson y J.P. Gould: "Teoría Microeconómica", págs. 17-19.
14. Realmente de acuerdo a la división geográfica del país establecida por el Instituto Geográfico Nacional, la zona oriental únicamente incluye a los departamentos de Usulután, San Miguel, Morazán y La Unión, mientras que los departamentos de La Paz, San Vicente y Cabañas pertenecen a la zona paracentral.
15. Dicha sobreestimación de alguna manera es compensada porque el servicio eléctrico que recibieron esos departamentos sin considerar los efectos directos de los atentados fue muy irregular.
16. Este dato constituye una subestimación, en tanto que el tiempo real de interrupción registrado en la línea fue de 3,045 horas y 26 minutos, pero para efectos del cálculo los 26 minutos fueron despreciados. Tal procedimiento es aceptable, sobretodo como mecanismo de compensación ante los peligros de sobreestimación anteriormente señalados.
17. El coeficiente α vendría a ser el inverso del coeficiente técnico en el sentido de que éste indica un determinado requerimiento en KWH por unidad de producción.
18. El término función de producción se refiere a la relación física entre los recursos de una firma y su producción de bienes o servicios por período, sin considerar los precios, Leftwich, Richard H., "Sistema de Precios y Asignación de Recursos", pág. 142.
19. Principio de la Tasa Marginal Decreciente de Sustitución Técnica (MRTS), Ibid., pág. 145.
20. Para mayor ampliación sobre este punto, consultar: Alvarenga de Romero, Francisca: "Concentración Geográfica de la Actividad Comercial en la Economía Salvadoreña", Tesis presentada para optar al grado de Licenciada en Economía. UCA, 1983.
21. Jiménez Larach, E.N., op. cit., págs. 114-115.
22. MIPLAN y DIGESTYC. "Resultados sobre la vivienda, Encuesta de Hogares Abril - Julio 1975-1976".
23. Prueba de ello es que entre enero y diciembre de 1983 el sistema eléctrico nacional recibió 356 nuevos atentados distribuidos de la siguiente manera: 117 a torres de transmisión, 192 a postes de conducción, 33 a cables del tendido eléctrico, 6 a transformadores y 8 a plantas generadoras. E.C.A., No. 425, marzo 1984, pág. 177.