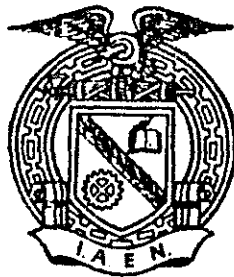


*original*

**REPUBLICA DEL ECUADOR**  
**SECRETARIA GENERAL DEL CONSEJO**  
**DE SEGURIDAD NACIONAL**  
**INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS**  
**NACIONALES**



**XXI CURSO SUPERIOR DE SEGURIDAD NACIONAL**  
**Y DESARROLLO**

**TRABAJO DE INVESTIGACION INDIVIDUAL**

MODALIDADES DE CONTRATACION DE LOS SEGUROS  
DE LA CENTRAL HIDROELECTRICA PAUTE

ING. JAIME RICARDO MIELES VELASQUEZ

**1993 - 1994**

## AGRADECIMIENTO

No habría sido posible este trabajo  
sin tu inmensa comprensión, Madre mía,  
sin tu abnegación y paciencia, Anita querida,  
sin el incomparable amor de  
Anita María y Jaime Esteban.

## INDICE

CONTENIDO	PAG.
<u>CAPITULO 1</u>	
<u>LA CENTRAL HIDROELECTRICA PAUTE</u>	
ANTECEDENTES HISTORICOS.....	1
1.1. FASE A-B.....	10
1.1.1. <u>Ubicación</u> .....	10
1.1.2. <u>Obras Civiles</u> .....	12
1.1.2.1. Presa Daniel Palacios.....	12
1.1.2.2. Túnel carga.....	13
1.1.2.3. Tubería de presión.....	14
1.1.2.4. Casa de máquinas.....	15
1.1.2.5. Túnel de descarga.....	15
1.1.2.6. Patio de maniobras.....	16
1.1.3. <u>Equipos electromecánicos</u> .....	16
1.1.4. <u>Horas de operación</u> .....	17
1.2. FASE C.....	18
1.2.1. <u>Ubicación</u> .....	18
1.2.2. <u>Obras civiles</u> .....	19
1.2.2.1. Presa Daniel Palacios.....	19
1.2.2.2. Túnel de descarga.....	20
1.2.2.3. Tubería de presión.....	21
1.2.2.4. Casa de máquinas.....	21
1.2.2.5. Túnel de descarga.....	22
1.2.2.6. Patio de maniobras.....	22
1.2.3. <u>Equipos electromecánicos</u> .....	23
1.2.4. <u>Horas de operación</u> .....	24

## CAPITULO 2

### ANALISIS Y ADMINISTRACION DE RIESGOS

2.1. CONCEPTOS SOBRE RIESGOS Y SEGURO.....	26
2.2. ANALISIS Y ADMINISTRACION DE RIESGOS.....	35
2.2.1. <u>Identificación</u> .....	37
2.2.2. <u>Métodos de identificación de riesgos</u> ....	39
2.2.3. <u>Aplicación de técnicas</u> .....	41
2.2.4. <u>Selección de técnicas</u> .....	43
2.2.5. <u>Inspección de riesgos de INECEL</u> .....	44
2.2.6. <u>Inspección de riesgos</u> .....	47

## CAPITULO 3

### RIESGOS POTENCIALES

3.1. LAS AMENAZAS NATURALES.....	50
3.1.1. <u>Sismicidad</u> .....	55
3.1.2. <u>Las fuentes sísmicas en el Ecuador</u> .....	58
3.1.3. <u>Sismicidad Histórica</u> .....	61
3.1.4. <u>Paute y sus Riesgos</u> .....	63
3.2. INCENDIO.....	67
3.2.1. <u>Póliza de Seguro contra Incendio</u> .....	68
3.3. ROTURA DE MAQUINARIA.....	71
3.3.1. <u>Póliza de Seguros de Rotura de Maquinaria</u>	71

## CAPITULO 4

### AMBITO LEGAL

4.1. PRINCIPIOS LEGALES DE LOS CONTRATOS DE SEGUROS.	76
4.1.1. <u>La Póliza</u> .....	76
4.1.2. <u>Aspectos importantes</u> .....	78
4.1.3. <u>Condiciones generales</u> .....	80

4.1.4. <u>Condiciones particulares</u> .....	82
4.1.5. <u>Condiciones especiales</u> .....	84
4.1.6. <u>Características del contrato de seguro</u> ..	86
4.1.6.1. Contrato solemne.....	86
4.1.6.2. Contrato bilateral.....	86
4.1.6.3. Contrato oneroso.....	86
4.1.6.4. Contrato aleatorio.....	87
4.1.6.5. Contrato de ejecución sucesiva.	87
4.1.6.6. Contrato indemnizatorio.....	88
4.1.6.7. Contrato personal.....	89
4.1.6.8. Contrato de adhesión.....	89
4.1.6.9. Contrato de buena fe.....	91
4.2. AMBITO LEGAL DE INECEL PARA CONTRATACION DE SEGUROS.....	92

## CAPITULO 5

### CONTRATOS DE SEGUROS DE INECEL

5.1. MODALIDAD: PRIMER RIESGO.....	95
5.2. MODALIDAD: PRIMER RIESGO.....	108
5.3. MODALIDAD: VALOR TOTAL Y PRIMER RIESGO.....	114
5.4. CUADRO COMPARATIVO DE TASAS.....	117
5.5. CUADRO COMPARATIVO DE PRIMAS.....	118
5.6. CUADRO COMPARATIVO DE SUMAS ASEGURADAS.....	118
5.7. CUADRO COMPARATIVO DE FRANQUICIAS DEDUCIBLES...	119

## CAPITULO 6

### DESLIZAMIENTO, REPRESENTAMIENTO Y DESAGÜE DE LA JOSEFINA

6.1. DESLIZAMIENTO.....	120
6.2. REPRESENTAMIENTO.....	124
6.3. DESAGÜE.....	136

6.4. DAÑOS SUFRIDOS EN LA CENTRAL PAUTE Y EN LA LINEA DE TRANSMISION PAUTE-CUENCA.....	143
6.4.1. <u>Antes del desagüe de "La Josefina"</u> .....	143
6.4.2. <u>Después del desagüe de "La Josefina"</u> ....	148
<u>CONCLUSIONES</u> .....	156
<u>RECOMENDACIONES</u> .....	163

## INTRODUCCION

El haber tenido la satisfacción de representar al Instituto Ecuatoriano de Electrificación, institución a la que me debo, como cursante del XXI Curso Superior de Seguridad Nacional y Desarrollo, significó para mi una honrosa y enorme responsabilidad, a la vez que se constituyó en un agradable desafío intelectual.

Fiel a lo dicho y consecuente con los objetivos trazados por el Instituto de Altos Estudios Nacionales, consideré conveniente y así me fue concedido, el tratar aunque sea brevemente, sobre un tema tan amplio y que generó grandes expectativas en el país, sobre todo por un enorme despliegue periodístico, como los seguros de la Central Hidroeléctrica Paute, a raíz de uno de los desastres naturales más grandes que ha experimentado nuestro país, como fue el deslave de La Josefina y las consecuencias posteriores como resultado del desagüe del inmenso embalse que se formó.

El presente trabajo, constituye un esfuerzo, para que el lector interesado en el tema, tenga una visión global y resumida de lo que es el Proyecto Hidroeléctrico Paute y cuáles son sus partes constitutivas, sus fases ya construidas y la concepción integral del proyecto.

En grandes rasgos, se da su ubicación, las obras civiles y los equipos electromecánicos que forman parte de este gran complejo así como las horas de operación, al 5 de mayo de 1994, fecha en la cual los integrantes de este curso visitamos sus instalaciones, de cada una de las 10 unidades generadoras.

Para lograr la adecuada coherencia en el tratamiento

del tema principal propuesto y la debida interrelación entre el Proyecto Hidroeléctrico Paute y los seguros bajos los cuales se encuentra protegido, me permito realizar un brevísimo análisis sobre administración de riesgos.

Con estos dos parámetros básicos: concepción integral del Proyecto Hidroeléctrico Paute y conocimientos fundamentales sobre administración de riesgos, me introduzco en la determinación de los riesgos potenciales a los que está expuesto el proyecto, el marco legal vigente en el cual debe enmarcarse INECEL para la contratación sus seguros y las modalidades adoptadas para tal efecto.

Finalmente me refiero, rápidamente también, a una de las tragedias más grandes experimentadas por nuestro país y la última, a la fecha en que escribo estas líneas, cual fue el enorme deslizamiento conocido como "La Josefina", el dique natural que se formó, el embalsamiento de las aguas en volúmenes impresionantes y su incontrolado desagüe que fue, en definitiva el hecho que mayores pérdidas produjo.

Persigue únicamente esta monografía, dar al lector una visión básica de la concepción del seguro para el sector eléctrico ecuatoriano, tomando como ejemplo el Proyecto Hidroeléctrico Paute.

Por lo conflictivo, amplio y difícil del tema, las presentes páginas no constituyen más que una gota de agua en el desierto.

Para quienes, por cualquier motivo, lean estas líneas y estén interesados en el tema, será muy agradable para mi compartir opiniones al respecto.



## CAPITULO 1

### LA CENTRAL HIDROELECTRICA PAUTE

#### ANTECEDENTES HISTORICOS

La historia del Proyecto Hidráulico Paute, es una crónica sencilla, como generalmente son los anales de la mayor parte de los grandes propósitos.

Puede decirse que ésta comienza allá por el año de 1.958, cuando en una de sus múltiples andanzas, Daniel Palacios Izquierdo, contempla extasiado la confluencia de los ríos Negro y Chorro Blanco con el Paute; y, allí donde las aguas se alborotan y la plenitud de la naturaleza le hizo sentir su poderoso empuje, bajo ese impacto avasallador, germinó la semilla que tras corta maduración le haría concebir la posibilidad de utilizar esa extraordinaria energía hidráulica para transformarla en energía eléctrica.

El ingeniero hidráulico, Daniel Palacios Izquierdo, fue un hombre que amó intensamente a la naturaleza, un técnico cuya formación participaba de la rigidez de la ciencia y del lirismo soñador del azuayo, estudioso, inventor, fue en definitiva el propulsor intelectual del proyecto de mayor envergadura que hasta la presente fecha haya emprendido nuestro país. Reunía en su ser esa extraña mezcla o dualidad que caracteriza a los pioneros: creatividad y algo de testarudez.

Consecuencia de ésta última, volvió una y otra vez al sitio, en busca de mayor información, estudió la historia del río, investigó sus características, midió la velocidad de la corriente y realizó muchas pruebas y cálculos para tratar de establecer su caudal.

En el corto trecho existente entre el pequeño caserío de Amaluza y el cerro de Guarumales, el impetuoso río Paute, en su camino hacia el oriente, va rompiendo enormes montañas y abriendo canales en la roca viva, desciende aproximadamente 1.000 metros y adopta una forma de semicírculo que dio lugar a que sea conocido como la Cola de San Pablo.

Su visionaria imaginación, transformó a este sitio en su gran pasión profesional, enfrentado al torrente del Paute comenzó a darle forma a la idea de utilizar esa poderosa fuerza como fuente energética.

Llevó adelante su iniciativa, comenzó a compartirla con quienes él creía podrían ayudarle en tan ardua empresa; muchos le escucharon pero muy pocos encontraron factible el proyecto, los escollos eran tan grandes, la zona era tan poco transitable y finalmente su acceso sumamente difícil.

En el año 1.960 pasó a prestar sus servicios profesionales en el Centro de Reconversión Económica del Azuay, Cañar y Morona Santiago ( CREA ), institución que le permitió continuar con sus estudios y a la que transmitió sus resultados.

El 27 de diciembre de 1.961 dijo: "Si no hay egoísmo y la gente es patriota, tendrán que admitir que aquí se construirá la más grande central hidroeléctrica del Ecuador".

Si su mente fue la de un gran visionario, sus palabras resultaron proféticas; 22 años después, su idea se convirtió en una hermosa realidad.

El 3 de enero de 1.962, dirigió un memorando al Administrador General del CREA, en el cual aseguraba que

con la utilización del caudal del Paute, estimado por él en 80 metros cúbicos por segundo, se podría generar alrededor de 287.000 kilovatios. El cálculo realizado con los conocimientos técnicos de hace más de tres décadas, no permitía captar el verdadero potencial energético acumulado en esa corriente.

Para tener un punto de comparación entre lo propuesto y lo existente, debe mencionarse que para ese año, 1.962, el Ecuador contaba con una potencia instalada de 120.000 kilovatios y un consumo per cápita de 25 vatios, que lo ubicaba entre los países menos desarrollados de América Latina. El proyecto por tanto, con las estimaciones a la época, tendía a triplicar la potencia eléctrica existente.

En dicho memorando, el Ingeniero Daniel Palacios Izquierdo, textualmente dice: "Entre los regalos con los que ha dotado la naturaleza al Azuay, tiene un valor de proyecciones insospechadas el gran potencial hidroeléctrico constituido por el río Paute, cuando éste juntando en su cauce todo el sistema fluvial de las provincias de Cañar y Azuay, a excepción de los ríos Cañar y Jubones, entrega sus aguas como tributo al Amazonas, conduciéndolas con la velocidad de torrente por el cauce granítico de las estribaciones de la Cordillera Oriental, cortando la misma entre los macizos del Juval por el norte y Alleuquiru por el sur; en el paraje llamado Cola de San Pablo, situado aproximadamente en el kilómetro 90 de la carretera Paute-Méndez, pudiéndose llegar actualmente hasta el kilómetro 80 por la carretera que construye el Consejo Provincial del Azuay. En este sitio el curso normal del río es forzado a desviarse hacia el norte para después de un recorrido aproximado de 6 kilómetros, recobrar su recorrido normal. Si sólo en este trayecto se perforaría un túnel, su longitud sería de 3.500 metros con los que se podría conseguir un

desnivel de 243 metros, si este canal se prolongara unos 5 kilómetros más se obtendría un desnivel adicional de 200 metros que daría un total de 443 metros de salto útil que finalmente produciría un potencial hidroeléctrico disponible de 398.840 HP. equivalentes a 286.922 kilovatios".

Sus investigaciones fueron transmitidas al CREA, que recogió sus inquietudes para hacerlas llegar oficialmente al Instituto Ecuatoriano de Electrificación, INECEL, creado el 23 de mayo de 1.961 mediante Decreto Ley de Emergencia No. 24, como el organismo oficial de carácter nacional encargado de llevar adelante el proceso de electrificación del Ecuador.

Establecido el contacto entre el CREA e INECEL y luego de varias reuniones se llega a un acuerdo para iniciar los estudios preliminares con la ayuda de una misión japonesa, arrancando los mismos en el mes de mayo de 1.962.

Posteriormente intervinieron varios organismos nacionales e internacionales.

El 21 enero de 1.963 se conoció el informe del Banco Interamericano de Desarrollo.

Al año de haberse iniciado los estudios técnicos preliminares del Proyecto Hidroeléctrico Paute, fallecía su propulsor, víctima de un accidente con su viejo jeep, en el camino de cabras que era el que iba de Cuenca a Amaluza, sin poder ver cristalizada su obra, pero dejando una herencia perdurable en favor del pueblo ecuatoriano.

El 28 de agosto de 1.963 se emitió el informe del Banco de Reconstrucción y Fomento y el 21 de septiembre el de la Junta Nacional de Planificación y Coordinación

Económica y del Instituto Ecuatoriano de Electrificación.

El 5 de junio de 1.964, los ingenieros S.A. Hamond Jr. y John B. Snethalage, expertos de las Naciones Unidas, presentaron los estudios, mapas, proyecciones y más datos del Proyecto Paute-Cola de San Pablo.

Posteriormente, el 31 de agosto de 1.964, la Compañía Ingledow Kidd & Associates Limited, de Vancouver, Canadá, contratada por el CREA, presentó también sus estudios sobre el proyecto, con una serie de detalles para el aprovechamiento de las aguas del río Paute.

Con estos antecedentes, la en ese entonces, Junta Nacional de Planificación y Coordinación Económica - JUNAPLA-, declaró a este proyecto como una obra de "Alta Prioridad", basándose en los estudios ya existentes y en la variada difusión de informaciones sobre la posibilidad de llevarlo adelante. Es así como diversas compañías, norteamericanas, japonesas y alemanas, comienzan a interesarse en la obra.

Súmese a lo dicho el que, el Punto Cuarto había ofrecido en firme un préstamo para realizar los estudios de factibilidad del proyecto.

La JUNAPLA y la Compañía norteamericana The Chase T. Main International Inc., firman en 1.966 un contrato para la realización de los estudios de factibilidad del proyecto y simultáneamente determinar los costos de ejecución de su primera etapa.

En el año de 1.967, la Asamblea Nacional Constituyente aprobó el Decreto No. 92, mediante el cual se creaban rentas para financiar el Plan Nacional de Electrificación, declarando a la vez, al Proyecto Paute-Cola de San Pablo, como "Obra de primera prioridad".

Finalmente, en el primer trimestre de 1.976, transcurridos 18 años desde cuando Daniel Palacios Izquierdo soñó con la más grande central hidroeléctrica del Ecuador, en una especial ceremonia llevada a cabo en el Salón de la Ciudad del Ilustre Municipio de Cuenca y con la presencia del Presidente de la República, General Guillermo Rodríguez Lara; de los ministros de Finanzas, Recursos Naturales y Obras Públicas, se suscribió el Convenio entre el Gobierno del Ecuador y el Banco Interamericano de Desarrollo -BID-, para financiar los estudios de factibilidad y la ejecución de la Primera Etapa del Proyecto Hidroeléctrico Paute - Cola de San Pablo, por un monto de 51'500.000,00 dólares norteamericanos.

El Licenciado Antonio Ortiz Mena, Presidente del BID y el Economista Jaime Moncayo, Ministro de Finanzas, firmaron el Convenio, interviniendo como testigos de la misma, el Presidente de la República, los Ministros de Estado asistentes y el Alcalde de la ciudad de Cuenca, Doctor Alejandro Serrano Aguilar, quien a su vez fue Presidente de la Junta Promotora del Proyecto de la Cola de San Pablo.

Determinada la factibilidad de la obra, comienza una nueva historia, la búsqueda del financiamiento que permita su ejecución, estimándose para ese entonces, 1.978, en 600'000.000 de dólares, la construcción de las Fases A y B; monto cubierto por ocho préstamos por un total de 237'000.000 de dólares equivalentes al 40% del valor de la obra, debiendo el remanente financiarse con recursos del Fondo Nacional de Electrificación constituido por regalías de la explotación petrolera.

El crédito externo estuvo configurado de la siguiente manera:

-Banco Interamericano Desarrollo (BID) U.S.\$ 100'000.000

-Banco Fiduciario de Italia	U.S.\$	16'000.000
-Eximbank del Japón	U.S.\$	12'000.000
-Impregilo de Italia	U.S.\$	40'000.000
-Kreditanstalt de Alemania	U.S.\$	19'000.000
-Unión de Bancos Europeos	U.S.\$	50'000.000

Fue necesario esperar el advenimiento del Régimen Constitucional del Presidente Jaime Roldós Aguilera, para que, con su impulso y la decisión de los ejecutivos de INECEL se acelere la conclusión del Proyecto.

Es indudable, a la luz de los acontecimientos actuales, que el Proyecto Hidroeléctrico Paute cambió radicalmente la estructura energética del país e influyó notoriamente en el proceso de desarrollo socio - económico ecuatoriano.

Sería largo enumerar las vicisitudes por las que tuvo que atravesar en el proceso de construcción, mencionaremos las más relevantes:

- Serios problemas de carácter financiero: el barril de petróleo que llegó a cotizarse hasta en 40 dólares el barril en los últimos meses de 1.980, descendió por debajo de los 36 dólares en 1.981.
- El conflicto bélico con el Perú en el mes de febrero de 1.981, estremeció a la Patria de indignación; el Perú, en su clásica línea expansionista y para desviar la atención de su pueblo de los grandes problemas socio - económicos por los que estaba atravesando, invadió Paquisha, Mayaycu y Machinaza, guarniciones fronterizas enclavadas en las estribaciones de la Cordillera del Cóndor y en el valle del Nangaritza (Zamora-Chinchi), obligando a nuestro gobierno a concentrar toda su atención en el conflicto, proveyendo los recursos económicos necesarios para la defensa del suelo patrio, dejando sin atención al sector eléctrico,

sin alternativa posible, ante el enorme esfuerzo económico que este incidente nos ocasionó.

El Paute consiguientemente constituyó un reto, no sólo por su magnitud e importancia, sino por todas las dificultades que tuvo que sobrellevar en los campos técnico, económico, político, financiero, social e inclusive militar.

El reto requirió del esfuerzo y la decisión del gobierno, necesitó además de todas las fuerzas dinámicas del país, que generosamente brindados, hicieron posible la construcción de la obra de mayor alcance y envergadura que ha emprendido el Ecuador.

El Proyecto Paute, en sus Fases A y B, fue ejecutado mediante los contratos siguientes:

1. Los diseños de construcción fueron elaborados por la asociación de firmas consultoras International Engineering Company, IEICO de California, Estados Unidos; y, ASTEC, ICA, INELIN (ASINCA ) del Ecuador.

Las obras civiles se ejecutaron bajo tres contratos:

2. ENTRECANALES y TAVORA, firma constructora de España, para las obras subterráneas y los campamentos.
3. IMPREGILO, de Italia, para la construcción de la presa y obras anexas.
4. CEPA, Compañía ecuatoriana de pavimentos, para la colocación de la sub - base de la vía, El Descanso - Guarumales - Casa de Máquinas, en una extensión de 115 kilómetros.



Los suministros fueron proporcionados a través de diez contratos:

5. CEM, Cemento Nacional del Ecuador, entregó trescientas catorce mil toneladas de cemento.

Seis contratos se firmaron con la empresa GIE, de Italia, para:

6. Tubería de presión.
7. Válvulas.
8. Puentes grúas.
9. Turbinas.
10. Centros de distribución.
11. Cables de alta tensión.

Adicionalmente:

12. MARUBENI - MITSUBISHI del Japón, suministraron las compuertas, tableros, equipos de control y protección.
13. El consorcio alemán SIEMENS TRANSFORMATOREN UNION, suministró generadores y transformadores.
14. Con la firma SICOM, de Italia, se contrató el transporte interno y el montaje del equipo electromecánico.

El Proyecto Hidroeléctrico Paute representa el esfuerzo de miles de hombres, responde a la creación de centenares de técnicos, significa la inversión de miles de millones de sucres que día a día se transformaban en hierro y cemento.

La presa levantada en Amaluza y la primera escuela del campamento de Guarumales, llevan el nombre de Daniel Palacios, de aquel visionario que lastimosamente no pudo ver cristalizado su sueño.

## 1.1. FASE A - B

### 1.1.1. Ubicación

El Río Paute tiene su origen en las alturas de la Cordillera Occidental, específicamente en las heladas lagunillas de Cajas, en el nudo del Azuay. Múltiples riachuelos procedentes de cumbres cercanas van entregando su cristalino aporte de aguas al ramal norte del Río Paute, en su descenso desde el nudo del Azuay, pasando por Naupán y recibiendo la cuota procedente de la Cordillera de Ayapungo, en su búsqueda de la salida a la región Oriental entre las Estribaciones de Logroño y la Cordillera de Alleuquiru.

En este sitio, recibe el caudaloso aporte tributario de las aguas procedentes originariamente del nudo de Portete, concretamente de la Cordillera de Soldados, con el nombre inicial de Río Matadero, que a lo largo de su paso por la Hoya del Paute recibe agua de numerosos afluentes procedentes tanto del nudo de Portete como del nudo de Curiquingue, entre ellos los ríos Tarqui, Machángara, Déleg, Tomebamba, Burgay.

En las montañas de Alleuquiru, parte del ramal oriental de la Cordillera de los Andes, a 78º 33' de longitud oeste y 2º 33' de latitud sur, el Río Paute en su confluencia con el Río Juval, embiste las estructuras graníticas de la Cordillera Oriental y se abre paso, penetrando raudamente por un impresionante encañonado, toma una pendiente pronunciada y forma la denominada Cola de San Pablo en un tramo de aproximadamente 27 kilómetros

entre la confluencia de dos pequeños tributarios, Pindilig y Molinos.

El proyecto aprovecha el caudal medio del río cuyas aguas se precipitan en una recta de 13 kilómetros, en el sector llamado Cola de San Pablo, produciendo una caída de 1.000 metros.

El proyecto inicial contempla la construcción de tres centrales en serie: Mazar, Molino y Sopladora con sus respectivos reservorios: Mazar, Amaluza (Daniel Palacios) y Marcayacu.

La Central Hidroeléctrica Paute, la obra de ingeniería más grande del Ecuador, está ubicada en el límite provincial entre Cañar, Azuay y Morona Santiago, a 125 kilómetros al nororiente de la ciudad de Cuenca, capital de la provincia del Azuay.

La carretera El Descanso - Puente Chicti - Tubán - La Y de Guarumales de 115 kilómetros de longitud, es la arteria vial de acceso a la central.

La central Molino y el reservorio Amaluza formado por la erección de la presa Daniel Palacios, constituyen la primera etapa del vasto proyecto hidroeléctrico, que se construyó en tres fases: A, B y C.

Para su funcionamiento utiliza las aguas reguladas del río Paute, con una potencia instalada de 500.000 kilovatios en sus fases A y B, que entraron en operación comercial en el año de 1.983, Mayo, con un costo de 766.0 millones de dólares, generando un promedio anual de 3.700 Gigavatios hora.

Entre 1.976 y 1.983, INECEL realizó la construcción de las fases A y B del Proyecto Hidroeléctrico Paute, que

comprenden las obras mencionadas a continuación.

### 1.1.2. Obras Civiles.

#### 1.1.2.1. Presa Daniel Palacios.

La presa Daniel Palacios debe su nombre al visionario profesional que concibió la idea del Proyecto Hidroeléctrico Paute.

La presa de hormigón es del tipo denominado en arco - gravedad, tiene una altura de 170 metros y una longitud de coronación de 420 metros, con un volumen de hormigón de 1'188.219 metros cúbicos. En su construcción se utilizaron 8'000.000 de sacos de cemento.

Para construir la presa fue necesario ejecutar un túnel para desviar al Río Paute de su cauce normal y dejar libre su lecho, el mismo que tuvo las siguientes características: tipo herradura, 589 metros de longitud, sección cuadrada de 12 metros de ancho por 12 metros de altura y una capacidad de conducción de 2.200 metros cúbicos de agua por segundo.

La excavación para la fundación de la presa y los empotramientos laterales, a cargo de la compañía italiana IMPREGILO, demandó 33 meses de trabajo en los cuales laboraron 300 personas por día, con un movimiento de tierras equivalente a 1'600.000 metros cúbicos de roca, utilizando 500 toneladas de explosivos. Para proteger y estabilizar los taludes de los empotramientos, se emplearon 4.700 toneladas de cemento en recubrir 110.000 metros cuadrados con hormigón lanzado, colocado bajo técnicas especiales de construcción, para lo cual se requirió los servicios de alpinistas italianos.

Para la consolidación de la zona de fundación en el lecho

del río, se efectuaron 11.000 metros de perforaciones para inyectar lechada de cemento, habiéndose utilizado 141 toneladas de ese material de características especiales.

En un gran esfuerzo nacional, la compañía ecuatoriana Cemento Nacional, destinó toda su producción a las obras del Proyecto Hidroeléctrico Paute, y, se construyó una carretera de 115 kilómetros para acceder a la zona, colocando la base la Compañía Ecuatoriana de Pavimentos, CEPA.

La presa tiene un vertedero central diseñado para eliminar un caudal de 7.724 metros cúbicos de agua por segundo a través de 6 compuertas radiales de 11.7 metros de ancho por 12 metros de altura, cada una. Adicionalmente tiene una compuerta de mantenimiento de tipo deslizante, de 6.83 metros de altura por 3.64 metros de ancho.

La obra o compuerta de toma para la fase A - B es del tipo con ruedas fijas de 6.15 metros de altura por 3.60 metros de ancho.

El desagüe de fondo es para un caudal máximo de 80 metros cúbicos por segundo, tiene 4 válvulas y es del tipo válvula de compuerta y disipadora de cono hueco.

La presa permite la formación de un gran embalse artificial con un volumen de 120'000.000 de metros cúbicos, de los cuales, 90'000.000 de metros cúbicos corresponden al almacenamiento útil. Los niveles de fluctuación del agua están comprendidos entre los 1.935 y 1.991 metros sobre el nivel del mar, considerados los niveles mínimo normal y máximo normal, respectivamente.

#### 1.1.2.2. Túnel de carga.

Partiendo de la obra o compuerta de toma situada en el cuerpo de la presa, se conduce el agua por este túnel revestido con hormigón, hasta la central Molino, con un caudal de 100 metros cúbicos por segundo.

El proceso de excavación para este túnel de aducción, el de mayores dimensiones que se ha perforado en el país, demandó un volumen total de excavación de 165.500 metros cúbicos de roca, para lo cual se emplearon 380 kilogramos de dinamita, 85 toneladas de marcos de acero y 2.900 pernos de anclaje. Durante la excavación se evacuaron un total de 2'000.000 de litros de agua de infiltración.

El túnel de carga es de sección circular con un diámetro de 5 metros, su longitud es de 6.070 metros y su descarga máxima es de 100 metros cúbicos por segundo.

Al final de este túnel se encuentra la chimenea de equilibrio con una altura total de 170 metros, el diámetro del pozo es de 7 metros y el diámetro del orificio restringido es de 2.3 metros; es una estructura revestida de hormigón armado.

#### **1.1.2.3. Tubería de presión.**

Desde el túnel de carga, el agua continúa por una tubería de presión, fabricada por la compañía italiana GIE, con una longitud de 862 metros, de los cuales 40 metros corresponden a un tramo horizontal y 822 metros a un tramo inclinado 43º con relación a la horizontal; el diámetro del blindaje de acero es de 3.75 metros.

La tubería de presión desemboca en el distribuidor de agua que tiene cinco ramales, cada uno de ellos con 96.1 metros de longitud y 1.68 metros de diámetro; el agua que ha descendido una altura de 647 metros se dividirá en los cinco ramales y empujará los álabes de las turbinas que accionarán los cinco generadores de 100.000 kilovatios de

potencia instalada, cada uno, instalados en una caverna que fue excavada en la roca viva de la zona de Guarumales.

#### 1.1.2.4. Casa de máquinas.

A la caverna subterránea o casa de máquinas se llega a través de un túnel de 6 metros de alto y 180 metros de longitud.

En esta gran oquedad de la montaña de Guarumales se alojaron los cinco grupos turbina - generador.

La casa de máquinas correspondiente a las fases A - B tiene un ancho de 23.4 metros, con una altura de 42.5 metros y su longitud fue de 105.5 metros; con estas dimensiones, podría alojar fácilmente en su interior a un edificio de 10 o 12 pisos.

En su interior se alojan a más de las 5 turbinas, igual número de generadores, transformadores y válvulas esféricas así como dos enormes puentes grúa de 135 toneladas cada uno.

No está por demás el mencionar que esta enorme estructura construida en las entrañas de la tierra es de hormigón armado.

#### 1.1.2.5. Túnel de descarga.

Las aguas turbinadas se descargan al río Paute a través de un túnel de 400 metros de longitud y una sección de 8 metros de alto por 6.67 metros de ancho.

La descarga máxima es de 100 metros cúbicos por segundo y el túnel tiene una pendiente del 0.3%.

A este túnel convergen 5 ramales de descarga con secciones de 6.5 metros de alto por 5 metros de ancho y con una longitud total de 130 metros.

#### **1.1.2.6. Patio de maniobras.**

La energía generada en la central Molino es transportada a través de un pozo de cables de 278 metros de altura al patio de maniobras ubicado en la superficie y de aquí es transportada a los centros de consumo a través del Sistema Nacional de Transmisión.

En el patio de maniobras están localizadas las subestaciones de 108 kilovoltios y 230 kilovoltios, se encuentra a 1.620 metros sobre el nivel del mar y de aquí salen 2 líneas de transmisión a Cuenca de 138 kilovoltios y 4 líneas de transmisión al Sistema Nacional de Transmisión de 230 kilovoltios.

El edificio de control se encuentra también en la superficie.

El campamento de Guarumales está dotado de agua potable, energía eléctrica, escuela, hospital, comisariato, campos recreacionales y otras instalaciones.

#### **1.1.3. Equipos electromecánicos.**

En la central Molino, en sus fases A y B se instalaron 500.000 kilovatios de potencia con una energía media anual secundaria de 1.630 gigavatios hora y primaria de 2.418 gigavatios hora.

La potencia instalada en 5 turbinas Pelton de eje vertical, con una caída de 667 metros es de 120.400 kilovatios para cada una, la elevación del rodete de las turbinas está a 1.323 metros sobre el nivel del mar.



La potencia nominal por unidad de los 5 generadores es de 111/127.7 megavoltio-amperios y un factor de potencia 0.9; el voltaje nominal es de 13.8 kilovoltios, 60 ciclos de frecuencia y 360 revoluciones por minuto de velocidad nominal.

5 transformadores de elevación con una capacidad por unidad de 114/127 megavoltio-amperios, relación de transformación 13.8/138 kilovoltios, tipo de enfriamiento OFWF.

Es imprescindible destacar el que las obras civiles y los equipos electromecánicos se encuentran íntimamente vinculados, como ejemplo citaremos las 6 compuertas radiales del vertedero central, la compuerta deslizante para mantenimiento, la compuerta de toma, el desagüe de fondo y sus 4 válvulas, la tubería de presión y su distribuidor, los conductores que suben por el pozo de cables, entre otros.

El siguiente esquema nos muestra suscintamente la procedencia de los equipos y su fabricante o constructor:

<u>EQUIPO</u>	<u>PROCEDENCIA</u>	<u>FABRICANTE/CONSTRUCTOR</u>
Turbinas	Italia	Riva Calzoni
Generadores	Alemania	Siemens
Transformadores	Alemania	Traffo-Union
Equipos hidromecánicos	Japón	Sasebo

#### 1.1.4 Horas de operación.

Al 30 de junio de 1.993 y 5 de mayo de 1.994, las 5 unidades del Proyecto Hidroeléctrico Paute, Fases A y B, contabilizan las siguientes horas de operación; respectivamente:

Unidad No. 1:	64.279	70.831
Unidad No. 2:	69.162	75.711

Unidad No. 3:	68.582	74.639
Unidad No. 4:	68.853	75.270
Unidad No. 5:	67.698	73.488

## 1.2. FASE C

### 1.2.1. Ubicación.

La ubicación de la Fase C del Proyecto Hidroeléctrico Paute, es la misma que la de sus Fases A y B, constituyendo esta fase una culminación de la primera etapa del desarrollo del potencial del río Paute, aprovechando, al igual que en las dos fases iniciales, el caudal regulado en el embalse Amaluza.

Las obras de la Fase C son similares y paralelas a las obras de las fases A y B. La concepción fundamental para el funcionamiento de esta tercera fase respondió a un criterio de ampliación para el aprovechamiento óptimo del gran volumen de agua almacenado en el reservorio de Amaluza.

El esquema básico de esta ampliación consistió en una nueva toma de las aguas del embalse Amaluza y su conducción a través de un nuevo túnel de carga y una nueva tubería de presión hasta la ampliación de la casa de máquinas subterránea llamada Central Molino, donde se instalaron 5 unidades adicionales de 115 megavatios cada una, alcanzando los 1.075 megavatios programados para esta primera etapa.

De esta manera, la primera etapa del Proyecto Hidroeléctrico Paute, que fue planificada en tres fases, llegó a feliz término, inaugurándose las fases A y B en 1.983 y la C en 1.992.

Este proyecto fue el primero en concluirse de una

potencial cascada de desarrollo que contempla el Proyecto Mazar aguas arriba y el Proyecto Sopladora aguas abajo.

### 1.2.2. Obras civiles.

#### 1.2.2.1. Presa Daniel Palacios.

La Presa Daniel Palacios sirve para la operación de las 3 fases, A, B y C de la primera etapa del Proyecto Hidroeléctrico Paute.

El único detalle que merece mencionarse es que en la presa quedaron construidas, durante la ejecución de las obras correspondientes a las fases A y B, las obras de toma para la fase C, con sus respectivas compuertas y tuberías.

Un aspecto importante que no se había mencionado, es que la estructura de la presa está cimentada sobre duro y confiable granodiorite.

En su construcción se incluyó una amplia capa de enlucido a pesar de que está cimentada en buena roca y también se hicieron amplias provisiones para drenaje.

La estructura de entrada de agua está localizada en el lado corriente arriba de la presa, en la orilla izquierda y a 74 metros bajo el nivel de la cresta. Existen 2 entradas, la una sirve a las fases A y B y la segunda a la fase C del desarrollo.

Cada una de estas entradas está protegida por una estructura de triple defensa y controlada por una compuerta vertical de entrada de 3.6 metros de ancho y 6.15 metros de altura. Se hicieron provisiones para que una compuerta corrediza pueda bajarse corriente arriba para servir la compuerta principal.

El equipo operativo para las compuertas principales fue montado sobre un marco de concreto reforzado en la cresta de la presa. Una grúa móvil sobre la misma estructura, transporta la otra compuerta hacia cualquiera de las aberturas.

#### 1.2.2.2. Túnel de carga.

Para la operación de la Fase C, fue necesaria la construcción de un túnel de carga paralelo y similar al de las fases A Y B.

Partiendo de la toma de carga, situada en el cuerpo de la presa, con una capacidad de 105 metros cúbicos por segundo, empalmamos con el túnel de carga de 6.024 metros de longitud, paralelo al túnel de carga de las fases A y B, separados 80 metros entre sí, con una sección circular de 7.8 metros de diámetro.

La máquina excavadora del túnel de carga de la fase C, conocida como T.B.M., fue fabricada en la República Federal de Alemania por la compañía Mannesmann Demag Baumashinen, su longitud es de 16 metros, pesa 550 toneladas, el diámetro de la cabeza es de 7.8 metros, 6.5 revoluciones por minuto es su velocidad de rotación y un empuje de 13.000 kilonewtons.

El túnel de carga, por sus características, se divide en tres tramos: un primer tramo sin revestimiento de 5.682 metros, con un diámetro de 7.8 metros; el segundo revestido, 330 metros de longitud y 6.9 metros de diámetro; y, un tercer tramo blindado de 128 metros de longitud y 5.1 metros de diámetro.

Al final de este túnel se encuentra la chimenea de equilibrio, obra subterránea revestida de hormigón, es en definitiva un pozo circular de 131 metros de altura y 7

metros de diámetro, es del tipo orificio restringido con un diámetro de 3 metros; ha sido diseñada para soportar las maniobras más rigurosas durante la operación de la Central. Tiene además una cámara horizontal de 109 metros de longitud.

#### 1.2.2.3. Tubería de presión.

La conducción continúa por una tubería de presión inclinada, análoga a la de las fases A y B, en una longitud total de 922.5 metros, dividida en dos tramos: uno superior de 507.3 metros con un diámetro de 4.4 metros y otro inferior de 412.2 metros de longitud y 4.2 metros de diámetro; adicionalmente se tiene un tramo de 3.0 metros en el cual se produce la transición de 4.4 a 4.2 metros de diámetro. Los espesores de la tubería de presión varían entre 26 y 59 milímetros, la presión interna máxima en la tubería varía desde 140 metros en la parte superior a 753 metros en la parte inferior.

El eje de la tubería tiene una inclinación de 43º con la horizontal.

El conducto es hormigonado dentro del pozo excavado en la roca, cuyo diámetro es de 5.5 metros y 5.3 metros a fin de facilitar la instalación de la tubería.

La tubería de presión termina en un múltiple distribuidor con cinco ramales, el principal con una longitud de 110.8 metros en los cuales reduce su diámetro de 4.2 metros a 1.88 metros y los cuatro restantes con longitudes de 204.5 metros cada uno y diámetros de 1.88 metros que se conectan a las cinco tuberías.

#### 1.2.2.4. Casa de máquinas.

Las dos secciones de la central eléctrica subterránea, cada una con 5 unidades de generación, están unidas por

un entrepaño de servicio común construido durante las fases A y B. Ambas secciones fueron excavadas básicamente en esquisto.

Para la fase C fue necesario prolongar la caverna ya construida para las fases A y B, manteniendo el ancho y la altura se amplió 80 metros en el sentido longitudinal, ya que en las fases A y B fue excavada la parte correspondiente a la primera unidad generadora de la fase C.

#### 1.2.2.5. Túnel de descarga.

El túnel de descarga restituye al río Paute las aguas utilizadas por las turbinas de la central Molino. Es independiente al de las fases A y B, va paralelo al mismo y a una distancia media de 30 metros, tiene una longitud aproximada de 406 metros, una sección en herradura de 8 metros de alto por 6.67 metros de ancho y revestido de hormigón lanzado, con la solera de hormigón simple.

La descarga máxima es de 105 metros cúbicos por segundo y el túnel tiene una pendiente de 0.3%.

A este túnel convergen 5 ramales de descarga con secciones de 6.5 metros de alto por 5 metros de ancho y con una longitud total de 130 metros.

#### 1.2.2.6. Patio de maniobras.

El patio de maniobras está localizado a cielo abierto, directamente sobre la casa de máquinas, junto al patio de maniobras de las fases A y B.

La energía generada en la central Molino por las 5 unidades adicionales de la fase C, es transportada a la superficie por un pozo de cables, independiente al construido en las fases A y B.

Este pozo es circular, de 346 metros de largo y 3.2 metros de diámetro con una inclinación de 56º en relación a la horizontal.

En el patio de maniobras se instaló una subestación encapsulada y aislada en SF6, a 230 kilovoltios en esquema de doble barra, con 3 fases. El patio tiene 9 posiciones que se utilizan de la siguiente manera: 5 posiciones para las unidades de generación, 2 posiciones para salidas de línea y 2 posiciones para el acoplamiento con las barras de 230 kilovoltios de las fases A y B.

Esta subestación encapsulada trabaja con una frecuencia de 60 Hertz, una tensión nominal de 245 kilovoltios y una tensión máxima temporal de 270 kilovoltios, la corriente nominal en barras es de 2.000 amperios.

### 1.2.3. Equipos electromecánicos.

En la central Molino, en la Fase C, se instalaron 575.000 kilovatios de potencia.

La potencia instalada consta de 5 turbinas tipo Pelton, de eje vertical, la potencia para cada una de ellas con una caída neta de 657 metros es de 122.000 kilovatios, el nivel de los rotores se encuentra a una elevación de 1.323 metros con 6 inyectores.

La potencia nominal por unidad de los 5 generadores es de 111/127.7 megavoltio-amperios y un factor de potencia 0.9; el voltaje nominal es de 13.8 kilovoltios, 60 Hertz de frecuencia y 360 revoluciones por minuto de velocidad nominal.

Cinco transformadores de elevación con una capacidad por unidad de 134 megavoltio-amperios, 3 fases, 2 devanados, relación de transformación 13.8/230 kilovoltios y

enfriamiento OFWF.

#### 1.2.4. Horas de operación.

Al 30 de junio de 1.993 y 5 de mayo de 1.994, las 5 unidades del Proyecto Hidroeléctrico Paute, Fase C, contabilizan las siguientes horas de operación; respectivamente:

Unidad No. 6:	5.614	11.319
Unidad No. 7:	6.151	11.671
Unidad No. 8:	6.448	12.409
Unidad No. 9:	7.019	13.372
Unidad No. 10:	5.544	5.544

El siguiente esquema nos muestra suscintamente la procedencia de los equipos y su fabricante o constructor:

<u>EQUIPO</u>	<u>PROCEDENCIA</u>	<u>FABRICANTE/CONSTRUCTOR</u>
Turbinas	Italia	Ansaldo
Generadores	Italia	Ansaldo/ABB
Transformadores	Italia	ABB
		Transformatori S.p.A.

Los principales contratistas de la Fase C fueron:

Obras subterráneas y montaje de equipos hidromecánicos: IMPREGILO de Italia.

Suministro del equipo hidromecánico: VOEST ALPINE de Austria.

Suministro del equipo mecánico: GIE de Italia.

Transporte interno y montaje del equipo electromecánico: SICOM de Italia.

Pavimentación de la vía de acceso al proyecto en el tramo El Descanso-Puente Chicti: COTRALFO de Ecuador.



Mantenimiento de la vía Puente Chicti - Guarumales  
(período: noviembre 1.983 - abril 1.987): HOMERO TORRES  
de Ecuador.

Mantenimiento de la vía Puente Chicti - Guarumales  
(período: mayo 1.987 - junio 1.990): ROCOSA de Ecuador.

El costo de la Fase C, actualizado a diciembre de 1.988,  
ascendió a U.S.\$ 215'000.000. Entró en operación  
comercial en 1.991.

Para la ejecución de la Fase C, se obtuvieron 4 préstamos  
por un total de U.S.\$ 162'000.000 que son los siguientes:

BID 086-IC/EC	U.S.\$	65'000.000	30.75%
BID 668-SF/EC	U.S.\$	35'000.000	16.56%
Gobierno de Italia	U.S.\$	31'000.000	14.67%
Proveedores del equipo mecánico y eléctrico	U.S.\$	31'000.000	14.67%
		-----	-----
T O T A L	U.S.\$	162'000.000	76.65%

Loa préstamos concedidos financiaron el 76.65% del costo  
total de la Fase C. La diferencia, es decir el 23.35% fue  
financiada con recursos de INECEL, provenientes del Fondo  
Nacional de Electrificación.

La construcción se inició en enero de 1.985 y concluyó en  
el año de 1.991.

## CAPITULO 2

### ANALISIS Y ADMINISTRACION DE RIESGOS

#### 2.1. CONCEPTOS SOBRE RIESGO Y SEGURO.

El Diccionario Pequeño Larousse Ilustrado, de Ramón García Pelayo y Gross, los define de la siguiente manera:

**RIESGO:** Peligro, contingencia de un daño.

Cada una de las contingencias que cubre un contrato de seguro.

**SEGURO:** Contrato en virtud del cual una persona o sociedad (asegurador) asume un riesgo que debe recaer sobre otra persona (asegurado) a cambio del pago de una cantidad de dinero (prima).

La Gran Enciclopedia Ilustrada Círculo contiene el siguiente concepto:

**SEGURO:** Contrato aleatorio en virtud del cual una persona, llamada asegurador, asume los riesgos de otra, llamada asegurado; la cobertura de dichos riesgos no sólo puede estar referida a quien formaliza el contrato (o sus bienes), sino también a terceras personas, llamadas beneficiarios. El contrato es aleatorio en la medida en que su cumplimiento depende de un hecho incierto (aunque determinado).

El mecanismo por el que se contrata un seguro estriba en que el asegurador asume unos riesgos contra el cobro de una cantidad cierta de dinero, llamada prima, satisfecha por quien contrata el seguro (sea o no el beneficiario). Las condiciones del contrato se establecen en un documento denominado póliza de seguro. Para la formalización de la póliza de seguro son necesarios varios requisitos, que deben consignarse en el documento:

1) objeto de que trate; 2) tipo de riesgo que se pretende cubrir; 3) duración del contrato; y, 4) primas y pagos pactados. Además es imprescindible la existencia de la cosa asegurada, y que el riesgo que se cubre pueda afectar a dicha cosa; estas dos condiciones hacen que, si se pacta un seguro sobre una cosa destruida, el contrato sea nulo. Una vez formalizado el contrato, el asegurador queda obligado en cuanto ocurra el siniestro, a satisfacer la indemnización pactada; por su parte, el asegurado debe cumplir con el pago de las primas a su vencimiento, explicar el posible riesgo sobre el que se realiza el seguro y, en caso de producirse, declarar el siniestro dentro del término acordado; las declaraciones falsas de un asegurado implican la nulidad del contrato.

A fin de asegurar el cumplimiento de las obligaciones contraídas, el asegurador puede contratar un reaseguro, es decir, realizar una nueva póliza de seguro sobre la póliza inicial; el reaseguro se materializa por medio de la cesión de una parte de la prima cobrada por el asegurador inicial, llamado ahora cedente, a otra entidad aseguradora (denominada cesionaria o reaseguradora), en virtud de la cual esta última asume un número determinado de riesgos asegurados inicialmente por el cedente.

El Diccionario Mapfre de Seguros, de Julio Castelo Matrán, define a estos términos ya dentro del campo técnico, de la siguiente manera:

**RIESGO:** En la terminología aseguradora, se emplea este concepto para expresar indistintamente dos ideas diferentes: de un lado, riesgo como objeto asegurado; de otro, riesgo como posible ocurrencia por azar de un acontecimiento que produce una necesidad económica y cuya aparición real o existencia se previene y garantiza en la póliza y obliga al asegurador a efectuar la prestación, normalmente indemnización, que le corresponde. Este último criterio es el técnicamente

correcto, y en tal sentido se habla del riesgo de incendio o muerte para aludir a la posibilidad de que el objeto o persona asegurados sufran un daño material o fallecimiento, respectivamente; o se habla de riesgos de mayor o menor gravedad, para referirse a la probabilidad más o menos grande de que el siniestro pueda ocurrir.

Los caracteres esenciales del riesgo son los siguientes:

1. Incierto o aleatorio. Sobre el riesgo ha de haber una relativa incertidumbre, pues el conocimiento de su existencia real haría desaparecer la aleatoriedad, principio básico del seguro.

Ahora bien, esa incertidumbre no sólo se materializa de la forma normal en que generalmente es considerada (ocurrirá o no ocurrirá), sino que en algunas ocasiones se conoce con certeza que ocurrirá, pero se ignora cuándo. Así, en el seguro de vida entera, la entidad ha de satisfacer inexorablemente la indemnización asegurada, aunque el principio de incertidumbre del riesgo no se desvirtúa por ello, pues se desconoce la fecha exacta en que se producirá el fallecimiento del asegurado, y las primas que éste haya de satisfacer (generalmente, primas vitalicias mientras viva) podrán ser incluso superiores al capital que en su momento perciban sus herederos o beneficiarios.

En otras ocasiones, la incertidumbre se apoya en el dilema si ha ocurrido o no ha ocurrido (incertidumbre del pasado, frente a la incertidumbre del futuro), como a veces sucede en el seguro de transportes, en que es técnicamente posible la suscripción de una póliza que asegure el riesgo de hundimiento de un buque desaparecido, desconociendo ambas partes contratante si el momento de suscribirse la póliza el barco ha naufragado o no.

2. Posible. Ha de existir posibilidad de riesgo; es decir, el siniestro cuyo acaecimiento se protege con la póliza debe "poder suceder".

Tal posibilidad o probabilidad tiene dos limitaciones extremas: de un lado, la frecuencia; de otro, la imposibilidad.

La excesiva reiteración del riesgo y su materialización en siniestros atenta contra el principio básico antes aludido: el "aleas". Una gran frecuencia, por ejemplo, en el seguro de automóviles, aparte de resultar antieconómica para la entidad, convertiría a la institución aseguradora en un servicio de conservación o reparación de vehículos que, lógicamente, podría ser prestado, pero en tal caso su precio no sólo sería más elevado, sino que tendría una naturaleza completamente distinta.

Del mismo modo, la absoluta imposibilidad de que el riesgo se manifieste en siniestro, situaría a las entidades aseguradoras en una posición privilegiada, al percibir unos ingresos no sujetos a contra prestación, lo cual resultaría tan absurdo como la reiteración continua de siniestros.

3. Concreto. El riesgo ha de ser analizado y valorado por la aseguradora en dos aspectos, cualitativo y cuantitativo, antes de proceder a asumirlo. Sólo de esa forma la entidad podrá decidir sobre la conveniencia o no de su aceptación y, en caso afirmativo, fijar la prima adecuada.

Una designación ambigua del riesgo que pretende asegurarse, una inconcreción de sus características, naturaleza, situación, etc., imposibilitan el estudio y análisis previos a la aceptación del mismo.

Igualmente, no puede garantizarse un riesgo cuya valoración cuantitativa escape de todo criterio objetivo basado en la experiencia o en unos cálculos actuariales que determinen, al menos con aproximación, la prima que habría de establecerse.

4. Lícito. El riesgo que se asegure no ha de ir, según se establece en la legislación de todos los países, contra las reglas morales o de orden público, ni en perjuicio de terceros, pues de ser así, la póliza que lo protegiese sería nula automáticamente.

Este principio de la licitud tiene, sin embargo, dos excepciones aparentes, materializadas en el seguro de vida, en el que se puede cubrir el riesgo de muerte por suicidio (circunstancia que lesiona el principio de orden público) y en el seguro de responsabilidad civil, en donde pueden garantizarse los daños causados a terceros cometidos por imprudencia (aspecto legalmente sancionado por el ordenamiento penal de cualquier país).

Sin embargo, ambas excepciones encuentran su lógica justificación; en el caso de suicidio, porque las pólizas establecen generalmente un año de carencia, contado a partir de la fecha de efecto de la póliza, durante el cual el riesgo de muerte por este motivo no está garantizado, con lo cual se evita la emisión de contratos suscritos con la única idea de obtener una fuerte indemnización por cuenta de la entidad aseguradora; y en cuanto al seguro de responsabilidad civil, porque el fin esencial del seguro, en este caso, es la protección de la víctima, que podría quedar desamparada en caso de insolvencia del causante de los daños y porque la imprudencia es un delito de los que llamamos culposos, en los que no existe dolo o mala fe, sino tan sólo una ausencia más o menos

acusada de diligencia por parte del causante de los daños.

5. Fortuito. El riesgo debe provenir de un acto o acontecimiento ajeno a la voluntad humana de producirlo. No obstante, es indemnizable el siniestro producido a consecuencia de actos realizados por un tercero, ajeno al vínculo contractual que une a la entidad y al asegurado, aunque en tal caso la aseguradora se reserva el derecho de ejercitar las acciones pertinentes contra el responsable de los daños (principio de subrogación), como también es indemnizable el siniestro causado intencionalmente por cualquier persona, incluido el propio contratante o asegurado, siempre que los daños se hayan producido con ocasión de fuerza mayor o para evitar otros más graves.
6. Contenido económico. La realización del riesgo ha de producir una necesidad económica que se satisface con la indemnización correspondiente.

SEGURO: El concepto de seguro puede ser analizado desde diversos puntos de vista. Algunos autores destacan el principio de solidaridad humana al considerar como tal la institución que garantiza un sustitutivo al afectado por un riesgo, mediante el reparto del daño entre un elevado número de personas amenazadas por el mismo peligro; otros señalan el principio de contra prestación, al decir que el seguro es una operación en virtud de la cual, una parte (el asegurado) se hace acreedor, mediante el pago de una remuneración (la prima), de una prestación que habrá de satisfacerle la otra parte (el asegurador) en caso de que se produzca un siniestro.

También ha sido considerado el seguro desde su aspecto

social (asociación de masas para el apoyo de los intereses individuales), matemático (transformación de un valor eventual en un valor cierto), de coste (el medio más económico para satisfacer una necesidad eventual), etc.

Desde un punto de vista general, puede también entenderse como una "actividad económica-financiera que presta el servicio de transformación de los riesgos de diversa naturaleza a que están sometidos los patrimonios, en un gasto periódico presupuestable, que puede ser soportado fácilmente por cada una unidad patrimonial" (Ignacio H. de Larramendi).

En la anterior definición destacan los siguientes aspectos esenciales:

1. El seguro es una actividad de servicios y no una actividad industrial. En esta última, las notas características radican en la existencia de unos bienes (materia prima) que quedan convertidos en artículos de uso o consumo, y en el hecho de que en dicha transformación el elemento capital (maquinaria) tiene la máxima importancia; por el contrario, la actividad de servicios constituye una prestación eminentemente personal que elimina en quien la recibe la necesidad de prestar una atención especial o desarrollar una actividad particular para conseguir determinados fines.

Además, en las actividades de servicios predomina el elemento trabajo (acción personal de las empresas que la prestan).

2. La actividad aseguradora tiene un marcado acento financiero y económico, no sólo porque se percibe un precio (prima), cuya contra prestación consiste generalmente en una masa económica (indemnización),



sino también y principalmente porque desempeña la importante tarea financiera de lograr una redistribución de capitales al motivar que un elevado número de unidades patrimoniales puedan ser afectadas por las pérdidas (siniestros) que se produzcan en cualquiera de ellas.

3. Por otro lado, otro fin del seguro consiste en la transformación de riesgos en pagos periódicos presupuestables. Esta idea de transformación no ha de interpretarse en un sentido estricto, sino en su carácter amplio de cambio que experimentan las prestaciones satisfechas por los asegurados (primas), al poder convertirse en una considerable masa de capital con motivo de los riesgos de diversa naturaleza a que están afectos los patrimonios personal y financiero de los individuos.

Pero ha de señalarse, además, que el seguro supone también otros servicios, tan importantes como, por ejemplo, los siguientes: ayuda para el ahorro, particularmente mediante algunas modalidades del seguro de vida, estimulando las inversiones familiares; asistencia técnica, especialmente en los riesgos de naturaleza industrial (v.gr. prevención y protección contra incendios); asistencia médica, clínica, quirúrgica o de rehabilitación funcional (accidentes de trabajo, por ejemplo), o servicio de asistencia judicial (defensa procesal, prestación de fianzas individuales, etc.), especialmente en los riesgos de responsabilidad civil.

En la Colección Temas de Seguros de Editorial Mapfre S.A., tenemos la obra Elementos del Seguro que recoge uno de los Cursos de Seguros del Chartered Insurance Institute, y del cual se extractan los siguientes conceptos:

**RIESGOS:** Con referencia al suceso desventajoso,

indeseable o antieconómico de un hecho fortuito. Por ejemplo, el riesgo de morir en el próximo año es del 1 por 100; el riesgo de ser suspendido en los exámenes es escaso.

Una vez considerada y rechazada la posibilidad de contener el riesgo, y si los esfuerzos por eliminarlo no han sido coronados por el éxito, al individuo o empresa le queda la posibilidad de transferirlo o de compartirlo en consorcio con otros en situación similar. La función económica primaria de un asegurador es asumir los riesgos puros de muchos asegurados.

En la misma Colección, Mark R. Greene, Profesor de Seguros de la Universidad de Georgia, en su obra Riesgo y Seguro, expone los siguientes conceptos:

En lenguaje común, la palabra riesgo se usa en muchas formas diferentes, refiriéndose varias veces a la incertidumbre en general, a la duda, a un objeto asegurado o la probabilidad de pérdida.

Aquí, no obstante, riesgo se define como la incertidumbre que existe de que un suceso pueda ocurrir. Generalmente, nos referimos al suceso que ocasiona una pérdida económica, o un reparto involuntario de valor. La pérdida económica puede tomar varias formas, tales como pérdida de la propiedad por peligros físicos, tales como incendios, tornados o explosión. Cualquiera que sea su forma, el riesgo de pérdida económica es algo que la mayoría de la gente desea evitar. Por lo tanto, es especialmente importante tener conocimiento claro de su naturaleza.

El seguro puede definirse en dos contextos principales: como una institución económica o social destinada a cumplir ciertas funciones y como un contrato legal entre dos partes. Una definición que se apoye exclusivamente en uno de ambos contextos es imperfecta porque cada punto de

vista tiene algo que ofrecer a la persona que busque una amplia definición. La ventaja de la primera, la definición funcional, consiste en que se describe la forma básica mediante la cual el seguro reduce el riesgo al combinar un número suficiente de unidades de riesgo que hagan predecible la pérdida.

**SEGURO:** El Seguro es una institución económica que reduce el riesgo combinando bajo una sola dirección un grupo de objetos situados de tal manera que las pérdidas accidentales acumuladas a que el grupo está expuesto se vuelven predecibles dentro de límites reducidos. El seguro se lleva a efecto mediante ciertos contratos legales bajo los cuales el asegurador, por el pago de una prima, promete reembolsar al asegurado o prestarle determinados servicios en caso de sufrir ciertas pérdidas accidentales que se describen, durante la duración del acuerdo.

De esta manera y en grandes rasgos, la intención es dar al lector un amplio y suficiente campo de comprensión sobre lo que el riesgo y el seguro significan, partiendo para ello de las acepciones más simples constantes en diccionarios y enciclopedias hasta llegar a conceptos y definiciones estrictamente técnicos, extractados de publicaciones especializadas.

## **2.2. ANALISIS Y ADMINISTRACION DE RIESGOS.**

La administración de riesgos es sinónimo de la gerencia de riesgos que es un proceso dual, gerencial y decisorio, que requiere de varias etapas para la toma de decisiones y de unas funciones administrativas básicas para ejecutar tales decisiones.

Para nadie es desconocido en los días que corren, la enorme complejidad a la que ha llegado la empresa

moderna, obligando en consecuencia a prestar especial atención al tratamiento de los riesgos que debe afrontar permanentemente como resultado de su normal operación.

Es de esta manera, frente al aumento de los riesgos, como nacen los hoy conocidos como gerentes de riesgo o gerentes de seguro, con funciones administrativas comunes a toda gerencia como planificar, organizar, ejecutar y controlar; y, por otra parte, como un proceso de toma de decisiones, encaminadas a evitar en el mejor de los casos o a minimizar en el peor de ellos, los aspectos adversos de una pérdida accidental para la empresa.

Producido el siniestro, su gestión se verá reflejada en la reducción de pérdidas a través del control del riesgo y en el acceso a fondos necesarios para restituir las pérdidas a través de la financiación del riesgo.

Por lo dicho, la gerencia de riesgos abarcará un conjunto de medidas y acciones tendientes a proteger los activos y recursos de una empresa contra los daños y pérdidas consecuenciales de un posible siniestro.

Este proceso de toma de decisiones como responsabilidad directa de la gerencia de riesgos, implica la consideración de varios aspectos básicos y el establecimiento de una secuencia ordenada y lógica de acciones encaminadas a la consecución de los objetivos propuestos.

Algunos de estos aspectos básicos y acciones secuenciales, los más importantes, serían los siguientes:

- Identificación, análisis y cuantificación de los riesgos.
- Estudiar la posibilidad, a través de técnicas alternativas, de la implementación de un programa de prevención y seguros, midiendo su costo, gastos

financieros y probables beneficios frente a las pérdidas estimadas en caso de ocurrencia de un siniestro.

- Elaboración de planes de emergencia en caso de daños, seleccionando las técnicas más convenientes.
- Implementar la técnica o técnicas escogidas para la realización de programas de recuperación y reconstrucción en caso de siniestro.
- Análisis de la evolución constante de los riesgos y control de los resultados de los programas de prevención.
- Estudio permanente que le permita estar actualizado en el conocimiento de las nuevas técnicas de prevención, protección, seguridad y coberturas de seguro, así como de la legislación aplicable a tales materiales.

#### 2.2.1. Identificación.

El primer paso, indiscutiblemente, consiste en la identificación y análisis de las exposiciones a pérdida, localizando las fuentes de riesgo y estimando su frecuencia e intensidad. Etapa de primordial importancia, ya que la identificación de los riesgos de una empresa, permitirá la planificación de acciones tendientes a la prevención, control, erradicación de los mismos y paralelamente adoptar estrategias que permitan contar con el financiamiento adecuado en el momento oportuno.

Tarea sin lugar a dudas, difícil y compleja, ya que una empresa moderna y de dimensión importante presenta oportunidades de pérdida innumerables y casi ilimitadas, debiéndose por tanto adoptar criterios de selectividad en función de aquellas pérdidas probables que aislada o acumuladas puedan resultar significativas para la empresa, interfiriendo, una vez producidas, en el logro de sus objetivos.

Una primera aproximación para la clasificación de las exposiciones a pérdida, consiste en agruparlos en:

- a) Bienes y propiedades.
- b) Ingresos.
- c) Responsabilidades.
- d) Personal.

Con relación a los bienes y propiedades que puedan resultar dañados, destruidos o perdidos, deberá fijarse un sistema de valoración que puede ser el valor de reemplazo a nuevo o el valor actual.

Como costos asociados a los bienes y propiedades dañados, deberán contemplarse la remoción de escombros, los gastos de demolición, el menor valor de la propiedad no dañada y los mayores costos de construcción, consideraciones necesarias que se deben efectuar para proceder a la reparación o reposición correspondientes.

Las pérdidas de ingresos netos hacen relación a la disminución de ingresos como consecuencia de los daños a los bienes y propiedad y se refieren a: el lucro cesante como consecuencia de la interrupción de las actividades del negocio por daños en sus predios, la interrupción contingente del negocio por daños fuera de sus predios, la pérdida de ganancia en productos terminados, etc.

Las pérdidas derivadas de responsabilidades provienen de juicios por infracción a la ley y asunción de pérdidas sufridas por un tercero.

Las pérdidas de personal se refieren a los costos asociados al reemplazo del personal con experiencia por varias causas como renuncia, jubilación, accidente, enfermedad o muerte, lo que implica mayores gastos en programas de entrenamiento y capacitación.

Partiendo de esta aproximación para la clasificación de las exposiciones a pérdida, podemos emplear los siguientes criterios de análisis:

- Identificar QUE valores están expuestos.
- Analizar COMO pueden resultar afectados.
- Determinar CUANTO puede perderse.
- Concluir QUIENES terminan afectados.

### 2.2.2. Métodos de identificación de riesgos.

No existe un método de identificación de riesgos que sea suficiente por sí solo y como criterio general, distintos métodos conocidos se superponen o combinan entre ellos para lograr la mayor aproximación posible en este tan complejo campo de identificación de las exposiciones a pérdidas.

El método más común y generalmente empleado consiste en llenar cuestionarios o formularios preelaborados por técnicos especializados en detección de riesgos, en la mayoría de los cuales se abarcan aspectos relacionados con la construcción, ocupación, protección y exposición, por lo cual son conocidos por las siglas COPE.

Como es lógico, los cuestionarios variarán tanto en su contenido y extensión como en su forma, dependiendo del tipo de instalación o empresa investigada. Ninguno de ellos, por amplio y sofisticado que sea, logrará revelar todas las exposiciones a pérdida existentes, pero innegablemente constituirá un primer paso acertado en la detección de las principales exposiciones a pérdida.

Un segundo método consistirá en revisar los estados financieros de la empresa, plenamente conscientes de que éstos no darán una idea precisa sobre los valores reales pero sí identificarán claramente los activos de la empresa.

Un tercer método consistirá en revisar los archivos internos de la empresa, labor ésta que se complicaría en función del tamaño de la empresa, pero que acuciosamente ejecutada permitirá identificar muchos de los riesgos presentes y futuros a los que está y estará expuesta la empresa analizada.

El análisis de los diagramas de flujo de una empresa, como un cuarto método, será particularmente útil para identificar los "cuellos de botella", permitiendo en consecuencia visualizar los activos y actividades más conflictivas de la empresa y que en un momento determinado podrían paralizarla.

El método más práctico y lamentablemente el más costoso, es el de las inspecciones, realizadas por técnicos de altas calificaciones, cuyos informes proporcionarán información de primera mano muy útil para la oportuna toma de decisiones.

Otra alternativa viable, para casos muy especializados, sería el efectuar consultas a expertos, cuya experiencia en riesgos especiales ayudará sobremanera a dimensionar adecuadamente los riesgos y el tratamiento pertinente a los mismos.

Así por el estilo podríamos seguir enumerando o citando los más diversos métodos de identificación de riesgos, todos ellos utilizables aisladamente o combinados, sin que ninguno de ellos constituya la panacea para identificar todos los riesgos.

Siendo esto último imposible, el analista de riesgos cumplirá un rol eminentemente dinámico y de mucha importancia en la empresa, para que en base a su preparación, experiencia y sentido común, avance día a día en la identificación y análisis de riesgos



simultáneamente con el progreso y nuevos retos de la empresa.

### 2.2.3. Aplicación de técnicas.

Una vez identificados y analizados los riesgos a los que está expuesta una empresa, el gerente de riesgo se encuentra en una buena posición para adoptar alternativas relacionadas con la administración de los mismos.

Deberá en consecuencia optar por una de las dos técnicas utilizadas en la administración de riesgos:

- a) Técnicas de control.
- b) Técnicas de financiación.

Las técnicas de control son todas aquellas tendientes a reducir la frecuencia y/o intensidad de los riesgos, pasando por una amplia gama de posibilidades que va desde la más completa que se traduciría en una eliminación total del riesgo hasta la más simplista que sería la de asumir el riesgo. Sería absurdo asumir un riesgo que puede eliminarse totalmente.

En este aspecto debe dejarse sentado muy claramente, que existen riesgos que pueden eliminarse por completo mientras que en otros sólo puede reducirse su probabilidad. La expresión prevención del riesgo se usa tanto para referirse a su eliminación como a su reducción.

El eliminar, evitar o reducir totalmente los factores que pueden causar una pérdida a una persona u organización, es una posición idealista extrema, que implica abandonar por completo una actividad o no llegar a asumirla nunca. No hay actividad exenta totalmente de riesgos.

Un gerente de riesgo está permanentemente interesado en la prevención de pérdidas y en el caso de que los métodos de prevención no sean totalmente efectivos su acción tratará de aminorar la pérdida.

Esta disminución puede obtenerse detectando el suceso adverso cuando tiene lugar y actuando inmediatamente o reduciendo la pérdida después de que el suceso adverso se haya producido.

La prevención de riesgos implica ventajas para todas las partes inmersas en el problema, llámese éstas: empresas, individuos, comunidad, aseguradores, etc.

Otra de las técnicas de control del riesgo consiste en la dispersión de las exposiciones a pérdidas, con la finalidad de que un mismo evento no pueda afectar en forma simultánea todos los activos y actividades de una empresa. La manera más práctica de ejecutarla es mediante la separación física, en diversas ubicaciones, de los activos de una empresa.

Realizados todos los esfuerzos mencionados, considerada y rechazada la posibilidad de contener el riesgo y si los esfuerzos por eliminarlo no han sido coronados por el éxito, al individuo o empresa le queda la última posibilidad de transferirlo o de compartirlo, proceso por el cual la entidad a la que se hace la transferencia asume totalmente la responsabilidad financiera y legal de toda pérdida que se produzca de acuerdo a los términos del contrato.

En definitiva, la seguridad total no existe y cuanto mayor grado de control y seguridad deseemos, mayor será el valor de la prima que exija el asegurador para correr o compartir con los riesgos.

Las técnicas de financiación de riesgos comprenden todos aquellos mecanismos tendientes a captar los fondos necesarios y suficientes para reponer las pérdidas que se den en una empresa.

De acuerdo al origen de estos fondos, tenemos 2 alternativas:

- Retención, cuando los fondos provienen de la propia empresa, y,
- Transferencia, cuando los fondos provienen de alguna fuente externa.

La financiación del riesgo también puede realizarse transfiriéndolo contractualmente a una compañía de seguros.

#### 2.2.4. Selección de técnicas.

El siguiente paso en el proceso de toma de decisiones consiste en seleccionar la técnica o técnicas más convenientes.

Identificadas las distintas técnicas de control y financiación de riesgos más comunes y generalmente utilizadas, se deberán establecer los criterios de selección para encontrar la mejor combinación o alternativa para manejar o administrar el riesgo.

Condición necesaria para ello será conocer las pérdidas que van a ser manejadas y los beneficios y costos de las técnicas que se emplearán, para lo cual es necesario:

- a) Proyectar la frecuencia e intensidad de las pérdidas esperadas.
- b) Proyectar los resultados que darán las distintas técnicas de control y financiación sobre la frecuencia e intensidad de las pérdidas esperadas, así como el grado de certidumbre de las proyecciones

realizadas.

- c) Proyectar los costos de estas técnicas de control y financiación.

Conocidos todos estos aspectos, la empresa aplicará o ejecutará el criterio de selección por ella determinado.

Cualquiera que sea la técnica utilizada en la administración de riesgos, influirá en el flujo de caja de la empresa: las técnicas de control al reducir las pérdidas esperadas, reducen los gastos en que habría incurrido la empresa de ocurrir un siniestro pero incrementan los gastos en la instalación, mantenimiento y depuración de los sistemas de seguridad; las técnicas de financiación a su vez requieren también de gastos para cubrir el pago de primas de seguro exigidas por el asegurador.

#### 2.2.5. Inspección de riesgos de INECEL.

En el año de 1.983, el Instituto Ecuatoriano de Electrificación, INECEL, contrató el estudio de apreciación de los riesgos de incendio, terremoto y otros peligros y rotura de maquinaria, de sus principales instalaciones, con la firma Comercial Union Risk Management Limited.

El Reporte técnico signado con el No. 460 y realizado entre el 17 y 29 de julio de 1.983, firmado por el Consultor C.F. Nicol, Senior Consultant, Fire Protection Engineering, formó parte de los documentos de las Bases del Concurso de Ofertas para la contratación de pólizas de seguros en marzo de 1.985.

Una de las propiedades visitadas y en la cual fueron apreciados sus riesgos, fue el Proyecto Hidroeléctrico Paute.

Este Reporte Técnico, fue el primer paso dado por INECEL para la identificación de los riesgos de su empresa y constituyó el soporte técnico necesario para que los reaseguradores den el sustento económico requerido por las compañías de seguros nacionales y mixtas que participaron en el mencionado Concurso de Ofertas.

Citaré los aspectos más importantes de este Reporte, tanto de su Introducción como de lo concerniente específicamente al Proyecto Hidroeléctrico Paute, dejando constancia que dicho reporte fue elaborado en idioma inglés y lo aquí transcrito corresponde a mi libre traducción.

El equipamiento más viejo tiene sólo 6 años de uso y no ha ocurrido mayor rotura de maquinaria. INECEL ha introducido programas de mantenimiento y reparación basados en las instrucciones de los fabricantes de los equipos. Todas las revisiones y reparaciones han sido conducidas en Ecuador por empleados de INECEL.

El personal más antiguo ha recibido entrenamiento con los fabricantes localmente o en el país de origen.

Hay 5 depósitos con un valor máximo almacenado de cerca de U.S.\$ 15 millones (el máximo valor de cualquier localización sería de U.S.\$ 4 millones). Este representa un valor equivalente a cerca del 5% de la suma total de maquinaria asegurada. Con el presente debilitamiento del sucre ecuatoriano elevando el crédito para comprar repuestos mejores para los equipos se experimentarán dificultades para sus arreglos oportunos.

La historia de pérdidas soportadas es buena, con solo dos reclamos mayores. Uno fue por cerca de U.S.\$ 600.000 para reparaciones mayores en una turbina de gas de Estero Salado y el otro cuando se instalaba uno de los generadores en Esmeraldas.

Las pérdidas máximas estimadas (estimated maximum loss E.M.L.) para Paute-Amaluza son las siguientes:

Incendio	Rotura de Maquinaria	Terremoto
U.S.\$ 7.5 millones	7.0 millones	36.0 millones

La pérdida máxima estimada para incendio está considerada como proveniente de fuego en un generador, asumiéndose que éste se destruiría completamente.

La pérdida máxima estimada para rotura de maquinaria está considerada como una sobrevelocidad incontrolable de la turbina del generador con un daño estimado del 100% del valor total de la turbina.

En vista de la resistencia de la presa en arco a las fuerzas de un terremoto, la presa no ha sido considerada para el propósito del cálculo de la pérdida máxima estimada; ésta ha sido considerada como proveniente de una falla de la compuerta de entrada a la estación de poder con la consiguiente inundación de la central y los daños resultantes en el equipamiento eléctrico, estimados en el 40% por cada unidad.

El paso final, por supuesto, será la puesta en práctica de la técnica de manejo de riesgo seleccionada para una determinada exposición a pérdida; particular que tampoco es muy sencillo.

Si la empresa ha decidido asegurar una exposición a pérdida, deberá escoger una aseguradora apropiada, cuya solvencia, solidez, servicios, sean adecuados y establecer las sumas aseguradas, los deducibles o franquicias que le permitan negociar la colocación del seguro, tiempo de vigencia, forma de pago, coberturas, condiciones generales, particulares y especiales, para poder llegar a un acuerdo conveniente para las partes.

Los objetivos y metas de un programa de administración de riesgos se establecen tanto para una situación post-pérdida como para una situación pre-pérdida.

En el primer caso, la empresa después de haber sufrido una pérdida severa, deberá estar en condiciones mínimas de supervivencia y en el mejor de los casos de continuar sus actividades con un crecimiento sostenido.

#### 2.2.6. Inspección de riesgos.

##### EL REASEGURO.

El Diccionario Mapfre de Seguros, de Julio Castelo Matrán, lo define de la siguiente manera:

REASEGURO: Instrumento técnico del que se vale una entidad aseguradora para conseguir la compensación estadística que necesita, igualando u homogenizando los riesgos que componen su cartera de bienes asegurados mediante la cesión de parte de ellos a otras entidades. En tal sentido, el reaseguro sirve para distribuir entre otros aseguradores los excesos de los riesgos de más volumen, permitiendo el asegurador directo (o reasegurador) operar sobre una masa de riesgos aproximadamente iguales, por lo menos si se computa su volumen con el índice de intensidad de siniestros.

También a través del reaseguro se pueden obtener participaciones en el conjunto de riesgos homogéneos de otra empresa y, por lo tanto, multiplicar el número de riesgos iguales de una entidad.

La obra Elementos del Seguro, Curso de Seguros Del Chartered Insurance Institute, Editorial Mapfre, da la siguiente definición:

REASEGURO: En todos los tipos de seguro existen riesgos que son demasiado grandes para que

un solo asegurador los soporte por cuenta propia. Pero como lo normal es que el público desee asegurarse con un único asegurador, si una compañía acepta en estas circunstancias un riesgo mayor de lo que considera prudente, deberá reasegurar todo o parte del riesgo con otros aseguradores directos o con compañías que se dedican exclusivamente al reaseguro.

Así pues, se llama reaseguro a las diversas formas de protección, análogas al seguro, que conciertan contractualmente entre sí las compañías con el fin de desarrollar su volumen de operaciones.

En síntesis, el Reaseguro es el acto mediante el cual un asegurador, denominado Reasegurador, acepta la totalidad o una parte del riesgo de pérdida que puede sufrir otro asegurador, denominado en este caso Compañía Cedente. El asegurador original puede ser llamado de diversas maneras: Compañía Cedente, reasegurado o asegurador primario.

El acuerdo entre el Asegurador y el Reasegurador se hará efectivo a través de un contrato de reaseguro, conocido también como Contrato Proporcional o Contrato de Exceso de Pérdida.

El Reaseguro es, el mecanismo idóneo para llegar a la compensación de los riesgos. El Asegurador se descarga de aquella parte de todos los riesgos que superan sus posibilidades financieras y puede causar desequilibrio en su cartera.

El Reaseguro en consecuencia tiende a evitar fundamentalmente los impactos económicos fuertes a que podría verse sometida una compañía de seguros, ya sea por la ocurrencia de grandes siniestros o por la sucesión de varios siniestros medianos y pequeños.



Por consiguiente, el reaseguro protegerá a los aseguradores de los siniestros suscritos que puedan poner en peligro su solvencia, estabilizará los resultados de los contratos, aumentará la flexibilidad del asegurador en relación con el volumen y clase de los riesgos y el número de negocios que puedan suscribir y, lo que es de suma importancia, distribuirá mejor los riesgos de pérdidas.

En secuencia lógica, por tanto, puede decirse que el Reaseguro es el seguro del riesgo asumido inicialmente por el asegurador.

Es importante en este punto destacar que no existe ninguna relación de derecho entre el asegurado y el reasegurador.

### CAPITULO 3

#### RIESGOS POTENCIALES

##### 3.1. LAS AMENAZAS NATURALES.

Es palpable y evidente en el país la gran preocupación existente por el alto grado de incidencia de los desastres causados por eventos naturales y las consecuencias catastróficas de los mismos en la economía ecuatoriana; motivo más que suficiente para estudiar los impactos a los que podría verse sometida la infraestructura nacional en general y la energética en particular, como consecuencia de la ocurrencia de estos eventos, con el objetivo de emitir recomendaciones para reducir la vulnerabilidad de dichas infraestructuras, en la medida de lo posible, ante estas amenazas naturales.

La infraestructura energética en el Ecuador, debido principalmente a las características geográficas de nuestro país, está sujeta a eventos de gran magnitud por amenazas naturales, registrando nuestra experiencia considerables pérdidas materiales en el sector energético y consecuentemente severos impactos en la economía.

El ejemplo más importante de esta índole tuvo lugar en el mes de marzo de 1.987, cuando se destruyó un tramo del Oleoducto Transecuatoriano por un deslizamiento de las laderas del Volcán Reventador, fenómeno activado por un sismo. Este solo hecho produjo pérdidas estimadas de alrededor de U.S.\$ 1.000 millones, además del decrecimiento del producto interno bruto en 3% y aumento del déficit fiscal en U.S.\$ 500 millones.

El 29 de marzo de 1.993, en la Provincia del Azuay, sector de la Josefina, se produjo un deslizamiento de

grandes proporciones sobre el río Paute, formando un dique natural el material pétreo acumulado en un volumen estimado de 20 millones de metros cúbicos.

Según información proveniente de fuentes de la Defensa Civil, en el lapso transcurrido desde el represamiento hasta el desagüe de las aguas acumuladas, 33 días, las pérdidas económicas ascendieron a 25 mil millones de sucres en vías y puentes destruidos, 700 viviendas devastadas y 1.800 hectáreas de tierra cultivadas, inundadas.

Entre los innumerables daños causados por el embalsamiento de las aguas, los principales fueron:

- Destrucción de las vías de primer orden que enlazaban a las tres provincias australes: Azuay, Cañar y Morona Santiago.
- Inundación de la central termoeléctrica El Descanso de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur - ERCSSA - con una capacidad instalada de 20.000 kilovatios.
- Inundación y destrucción de importantes centros industriales y turísticos.
- Destrucción parcial de la ciudad de Paute y localidades rurales ribereñas, como consecuencia del aluvión causado por el desagüe violento de las aguas represadas.

Las amenazas naturales de mayor importancia a las que se encuentra sometido nuestro país son la sismicidad y las erupciones volcánicas, tsunamis, adicionalmente tenemos las sequías, inundaciones, deslizamientos, arrastre de ríos, erosión, etc.

En cuanto tiene que ver con las amenazas naturales, describiré las características de las más importantes, a la luz de los estudios realizados por el Departamento de Desarrollo Regional y Medio Ambiente de la Secretaría

Ejecutiva para Asuntos Económicos y Sociales de la Organización de Estados Americanos en colaboración con el Ministerio de Energía y Minas del Ecuador.

Después de los acontecimientos de El Niño en 1.982-1.983, los Estados miembros de la Organización de los Estados Americanos (OEA), expresaron la necesidad de contar con una cooperación técnica para el manejo de amenazas naturales. En respuesta a esta necesidad, el Departamento de Desarrollo Regional y Medio Ambiente (DDRMA) de la OEA inició, con el apoyo de la Oficina de Asistencia para Desastres en el Extranjero (OFDA) de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), el Proyecto de Riesgos Naturales.

Este nuevo enfoque de la OEA, incorpora el manejo de amenazas naturales dentro del proceso de planificación del desarrollo.

Los servicios de cooperación técnica, capacitación de personal y transferencia de tecnología fueron y están dirigidos hacia la evaluación y mitigación de amenazas como elementos de evaluación del medio ambiente y de recursos naturales, y, formulación de proyectos. La cooperación técnica se concentró en evaluaciones de amenazas y vulnerabilidad, en la incorporación de medidas de mitigación de riesgos en la formulación de proyectos de inversión, en el uso de sistemas de información geográfica para la preparación y análisis de mapas, y en la planificación de cuencas urbanas para el manejo de las amenazas y los recursos naturales. La capacitación de personal incluyó e incluye talleres y cursos sobre varios aspectos de mitigación de desastres y planificación del desarrollo integrado.

La transferencia de tecnología se concentró en el establecimiento de sistemas de información para el manejo

de emergencias, incluyendo suministros de equipos y capacitación de personal.

Las amenazas naturales son parte de nuestra diaria vivencia, forman parte de lo que hoy se denomina problemas del medio ambiente y lo realmente preocupante es que pueden afectar a grandes grupos humanos.

La mayoría de los desastres naturales traen consigo una secuela de muertes y destrucción, sin embargo sus efectos pueden ser reducidos considerablemente si se toman las precauciones necesarias para reducir su vulnerabilidad.

Vale la pena mencionar aquí, que la mayoría de los países industrializados han obtenido notables progresos en la reducción del impacto de huracanes, terremotos, inundaciones, erupciones volcánicas, derrumbes y más desastres naturales, como resultado de la aplicación de una serie de medidas de mitigación tales como zonificación restrictiva, mejoramiento de estructuras, instalación de sistemas de medición, alarma y evacuación, entre otras.

No podemos dejar de reconocer el que los desastres naturales causan enormes pérdidas económicas, requiriéndose en consecuencia grandes capitales para reemplazar y reparar lo que fue destruido y dañado, por lo que los beneficios que se obtengan al reducir la vulnerabilidad serán altos en comparación a los costos.

Las amenazas naturales, en definitiva, son aquellos elementos del medio ambiente que constituyen, bajo determinadas circunstancias, un peligro para el hombre y cuyo origen radica en una fuerza extraña a su voluntad.

Se incluyen dentro de esta amplísima definición todos los fenómenos atmosféricos, hidrológicos, geológicos

(especialmente sísmicos y volcánicos), incendios, excluyendo como es lógico, todos los fenómenos causados exclusivamente por el hombre.

Un evento físico como una erupción volcánica si no afecta al ser humano, no pasa de ser un fenómeno natural; si este evento tiene lugar en una área poblada, es un evento peligroso; y, si causa daños a las personas y sus bienes en grandes proporciones pasa a convertirse en un desastre natural.

Tengo la absoluta convicción de que el ser humano puede hacer muy poco para alterar la incidencia o modificar la intensidad de la mayoría de los fenómenos naturales, pero así mismo estoy consciente de que si puede desempeñar un papel muy importante al tomar todas las precauciones necesarias y suficientes para asegurarse de que los eventos naturales no se conviertan en desastres.

Es necesario también el mencionar que así como las actividades humanas pueden causar o agravar los efectos destructivos de los fenómenos naturales, también pueden eliminarlos o reducirlos.

Los fenómenos naturales mencionados a continuación, están considerados como potencialmente peligrosos:

ATMOSFERICOS: Granizo, huracanes, incendios, tornados y tormentas tropicales.

SISMICOS: Fallas, temblores, dispersiones laterales, licuefacción y tsunamis.

HIDROLOGICOS: Inundación costera, desertificación, salinización, sequía, erosión, sedimentación y desbordamiento de ríos.

VOLCANICOS: Gases, flujos de lava, corrientes de

fango, proyectiles y explosiones laterales, flujos piroclásticos.

INCENDIOS: Matorrales, bosques, pastizales, sabanas.

Para cumplir el objetivo de este estudio, centraré la atención en aquellas amenazas naturales que podrían destruir o afectar de algún modo a la infraestructura energética en general y al Proyecto Hidroeléctrico Paute en particular.

El territorio ecuatoriano, por sus características geológicas, topográficas y climáticas, ha estado y está sujeto a frecuentes eventos naturales, con la consiguiente pérdida de vidas humanas y daños naturales, que causan en definitiva graves y hasta irreparables daños en la economía nacional.

### 3.1.1. Sismicidad.

A lo largo de su historia, nuestro país ha sufrido la ocurrencia frecuente de terremotos. Ciudades enteras como Ambato, Atuntaqui, Ibarra, Otavalo, Pelileo o Riobamba han desaparecido prácticamente, en cuestión de segundos, por violentos movimientos terráqueos. Otras como Esmeraldas, Latacunga, Portoviejo, Quito y Tulcán, por mencionar algunas, han sufrido continuos daños por terremotos que se han dado más de una vez durante los 460 años de relatos escritos con que cuenta el país.

Estos eventos telúricos responden a un funcionamiento global de la Tierra como cuerpo geológico y no son, como mucha gente cree, episodios u ocurrencias aislados causados coincidentalmente por la naturaleza en esta parte del mundo. La tectónica de placas trata de explicar científicamente estos movimientos o sismicidad.

Es por todos nosotros conocido que entre las amenazas geológicas más destructivas se encuentran los terremotos, que se caracterizan por un comienzo muy rápido, por su impacto geográfico limitado, por la falta de predecibilidad y por su gran poder destructivo.

Nuestro planeta, en consecuencia, no es inmóvil y estable como parece a primera vista, sino que tiene un esquema eminentemente dinámico.

La litósfera o capa exterior de la Tierra y sobre la cual vivimos, está conformada por algo más de una docena de placas tectónicas, compuestas a su vez de rocas frías y relativamente frágiles y que se encuentran flotando sobre un manto de rocas más calientes, deformables y dúctiles, llamado astenósfera.

A lo largo de cientos de millones de años, los continentes han "viajado" o se han movilizado inmersos en las placas litosféricas, produciéndose movimientos relativos entre ellas de alejamiento o choque para dejar a los continentes en la posición actual conocida por nosotros.

Examinando las costas occidentales de Africa y las orientales de América del Sur, encontramos un gran parecido entre ellas, podríamos incluso decir que calzan perfectamente entre sí, lo cual pasa a constituir una prueba de lo dicho en el párrafo anterior.

Científicamente es hoy conocido que efectivamente, Africa y América del Sur estuvieron unidas hace cerca de 200 millones de años, pero durante los mismos y a fuerza de separarse unos pocos centímetros cada año fueron dando lugar a la formación del Océano Atlántico que hoy los separa.



Inversamente a este proceso de separación en las costas orientales de Sudamérica, en las occidentales, es decir a lo largo del Océano Pacífico y por consiguiente frente a las costas ecuatorianas, se producía el fenómeno contrario conocido como el choque o confrontación de la Placa Sudamericana contra la denominada Placa Nazca, que es como se conoce a la placa de rocas oceánicas que choca contra nuestro continente.

Para que se produzca el rompimiento de todo un continente como el Afroamericano, se habrán requerido fuerzas de gran magnitud, por lo que, a pesar de la dificultad para asimilarlas, podremos por lo menos imaginarnos la clase de fuerzas que se dan al otro borde de la placa, a lo largo del Océano Pacífico, fuerzas que han sido capaces de crear cadenas montañosas como la de los Andes y simultáneamente disipar las tensiones acumuladas a través de grandes terremotos o de erupciones volcánicas.

Esta dinámica de placas acumula a lo largo de los años grandes esfuerzos frente a nuestras costas y dentro del mismo Ecuador continental, los cuales se liberan de tiempo en tiempo mediante temblores o terremotos.

La separación entre las placas de Africa y Sudamérica, científicamente estudiada y registrada, continúa a una velocidad relativa de unos 5 centímetros por año, mientras que la convergencia entre Sudamérica y la placa de Nazca se mantiene a una razón de 9 centímetros por año.

La perspectiva de nuestro país, frente a la teoría global de la tectónica de placas, es la de que si los terremotos han sido una cosa frecuente en el pasado histórico, por el choque de la Placa de Nazca contra la Placa Sudamericana, inexorablemente seguirán produciéndose en el futuro debido a la continuidad del proceso migratorio

de estas placas.

### 3.1.2. Las fuentes sísmicas en el Ecuador.

La costa noroccidental ecuatoriana, el Golfo de Guayaquil y la mayor parte de la plataforma interandina son consideradas como las zonas de mayor actividad sísmica en el país, aunque se han producido terremotos en todas las regiones del Ecuador.

Igualmente en nuestro país, las fuentes generadoras de sismos se pueden agrupar en tres grandes categorías: la primera ligada con la subducción de la Placa de Nazca por debajo de la Placa Sudamericana; la segunda que tiene relación con el fallamiento continental; y, la tercera y última asociada con el volcanismo activo.

En el primer caso, la subducción de la Placa Nazca por debajo de la Placa Sudamericana es capaz de producir grandes sismos superficiales localizados costa afuera o sismos moderados, intermedios y profundos a medida que se avanza hacia el continente.

Intimamente ligadas al proceso de subducción se pueden encontrar también fallas de carácter inverso hacia el continente y que son las responsables de la presencia de sismos superficiales costa adentro.

De manera general y simplificada se han podido identificar las siguientes fuentes mayores:

- Costa afuera de Esmeraldas.
- Costa afuera de Manabí.
- Golfo de Guayaquil.
- Talara, Perú.
- Puyo.

En el segundo caso, el fallamiento continental se

caracteriza por la concurrencia de varios tipos de fallamiento, que se hacen evidentes fundamentalmente a nivel de los Andes.

Dentro del continente se producen sismos mucho más superficiales que tienen como origen a las deformaciones continentales actuales y que recién están siendo analizadas y comprendidas a través de los estudios neotectónicos actuales.

El sistema transcurrente más importante que cruza el país tiene una dirección noreste - suroeste, viniendo desde Colombia y terminando en el Golfo de Guayaquil.

Dentro de la depresión interandina se pueden reconocer fallas de carácter inverso que se prolongan en forma continua desde la latitud 02 hacia el sur por espacio de unos 120 kilómetros. En la parte sur, a nivel de Cuenca, se reconocen en cambio, fallas gravitacionales que presentan evidencias de movimiento reciente.

Hacia el piedemonte oriental se detectan también fallas de sentido inverso, presentando algunas de ellas evidencias de actividad reciente.

Es necesario el mencionar que aún falta mucho por investigar sobre la neotectónica de la Costa y especialmente del Oriente.

También en forma simplificada, se han establecido las zonas fuente más importantes:

- Falla Chingual.
- Fallas de Baeza.
- Falla Pallatanga.
- Fallas de Papallacta-Machachi.
- Falla San Isidro.
- Falla Quito o Ilumbisí.

- Fallas Inversas Centrales.
- Falla Girón - Santa Isabel.
- Fallas Inversas del Piedemonte.
- Fallas Inversas del Borde Oriental.

Finalmente, en el tercer caso, la sismicidad asociada con la actividad volcánica es muy superficial e incapaz de generar magnitudes altas.

Las principales amenazas volcánicas son los flujos piroclásticos que comprenden nubes oscuras y calientes de gas, cenizas, rocas y piedra pómez que salen del cráter y se desplazan por las laderas; las corrientes de fango (lahars) o flujos de lodo que se forman con la mezcla de rocas, ceniza, piedra pómez y agua y viajan rápidamente, ladera abajo, por los cauces de las quebradas para desembocar en los ríos; la caída de piroclastos que comprende los desprendimientos de ceniza, gases, piedra pómez y rocas que lanza el volcán al espacio durante las erupciones; los flujos de lava que son corrientes de roca derretida, que salen del cráter o de grietas en los flancos del volcán; emisión de gases volcánicos antes, durante y después de la erupción, formados por vapor de agua y pequeñas mezclas de gases peligrosos; y, finalmente, las avalanchas como resultado de la inestabilidad de las pendientes de los grandes volcanes y laderas muy inclinadas.

Estas amenazas generalmente no constituyen un problema muy serio en las áreas ubicadas a más de 30 kilómetros del centro del evento, aunque en casos especiales una corriente de fango o el desprendimiento de cenizas pueden causar daños hasta los 60 kilómetros de distancia.

Un volcán es considerado activo cuando ha erupcionado en los últimos 10.000 años (la Epoca Holocénica de tiempo geológico), el grado de amenaza se calcula por su

periodicidad, considerándose que los de corta periodicidad (intervalos entre erupciones de menos de 100 años) presentan una mayor amenaza que los de larga periodicidad. La información dada para cada volcán incluye su ubicación, periodicidad, última fecha de erupción, la mayor erupción sufrida y las amenazas asociadas a dichas erupciones.

### 3.1.3. Sismicidad Histórica.

El catálogo histórico de sismos con que cuenta el país va desde mediados del siglo XVI hasta la fecha, de acuerdo con él, a partir de 1.541, año en que se reporta el primer terremoto en el Ecuador, nuestro país ha sido sacudido por al menos 97 sismos con intensidades máximas de alguno de ellos, que han sobrepasado los siete grados en la escala conocida como MSK, similar a la de Mercalli Modificada.

Una intensidad de siete grados MKS significa que se producen daños fuertes, pudiendo inclusive presentarse colapsos parciales en estructuras de baja calidad; daños moderados en edificios de construcción intermedia y pequeños o ligeros daños en edificios de alta calidad constructiva.

Recién en 1.896 aparece el primer terremoto registrado para una ciudad costera, Bahía de Caráquez.

Los terremotos que han producido el mayor número de víctimas son los que han afectado a las poblaciones de la Sierra, habiéndose registrado dos terremotos con intensidad diez en Riobamba en 1.797 y en Ibarra en 1.868.

Se cuenta con un registro de sismos medidos instrumentalmente a partir de 1.901, destacando como el

mayor y el que ha producido mayor liberación de energía sísmica el de 1.906, ubicado fuera de la costa y relacionado con la zona de subducción, de magnitud 8.9 y que está catalogado como el quinto más poderoso en toda la historia de la sismicidad instrumental a nivel mundial.

Los terremotos que han producido el mayor número de víctimas son los que han afectado a las poblaciones de la Sierra, en el año de 1.949 en Pelileo se perdieron aproximadamente 6.000 vidas, resultaron afectadas 100.000 personas y los daños superaron los U.S.\$ 20.000 millones.

Las poblaciones orientales prácticamente no reportan intensidades destructoras durante su historia, a pesar de la existencia de importantes fuentes sísmológicas en la zona.

La Red Nacional de Sismógrafos que opera el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional, funciona únicamente a partir de 1.988 y permite determinar la ubicación de los sismos generados por fallas actualmente activas. Las localizaciones instrumentales anteriores a dicha fecha se basan en la información generada por la red mundial de sismógrafos.

Se pueden agrupar en tres categorías los factores que influyen las características del sacudimiento del terreno: factores de la fuente sísmica, factores de la trayectoria de la onda desde la fuente hasta el sitio de interés y factores locales del sitio.

Los impactos de sismos a la infraestructura energética son directos e indirectos.

En los impactos directos, las aceleraciones fuertes que

resultan de un sismo de alta magnitud pueden dañar todos los elementos de la infraestructura energética, produciendo daños estructurales y aún fractura en ductos, refinerías, tanques, presas, transformadores, etc.

En el caso específico de este estudio, el embalse de Amaluza y su presa Daniel Palacios, las aceleraciones máximas esperadas son de 0.11% gravedades, 0.20 y 0.12 correspondientes a las fuentes sísmicas de Pallatanga, Inversa Piedemonte e Inversa Piedemonte, respectivamente.

Un impacto indirecto de sismo, es el evento de deslizamientos que pueden ser activados en áreas con inestabilidades geológicas y fuertes pendientes.

#### 3.1.4. Paute y sus Riesgos.

Del reporte combinado, presentado en noviembre de 1.993, al Instituto Ecuatoriano de Electrificación por las firmas Bureau Coxon y Engineering & Power, Development Consultants Limited, ambas del Reino Unido, extraeré algunos comentarios referentes al Proyecto Hidroeléctrico Paute, a los riesgos encontrados y a los factores relevantes conectados a ellos.

Con relación a las plantas hidroeléctricas existen dos aspectos considerables: deslizamientos de tierra y sedimentación.

El deslave de la Josefina, a todas luces un desastre nacional, es un ejemplo extremo de los dos aspectos que acabamos de mencionar y la masa potencialmente inestable en el río Paute, requiere una drástica acción que parta de un monitoreo intensivo.

El Proyecto Hidroeléctrico Paute, potencialmente es vulnerable tanto a deslizamientos de tierra como a las

consecuencias del flujo de sedimento en los ríos que lo alimentan.

La falta de construcción de la presa Mazar, aguas arriba de la actual presa Daniel Palacios, planificada para lograr el control de sedimentos, ha hecho necesario el contar con una planta de dragado.

La presa Daniel Palacios es de hormigón armado, del tipo de gravedad en arco, de diseño clásico. Los cimientos están contruidos sobre rocas. Las aberturas para el paso del agua son de una dimensión modesta. Podrían ocurrir desbordes en caso de una inundación excepcional o si las compuertas no funcionaran, pero las presas de concreto generalmente son capaces de resistir un grado razonable de desborde sin sufrir ningún daño estructural. Los cimientos aparentemente han sido probados, de manera que el riesgo de un rompimiento es remoto. En el diseño se ha tomado en cuenta la carga que significaría un terremoto. Un terremoto de nivel excepcionalmente alto podría causar daño a los elementos pero no el colapso de la estructura. Asumimos que el diseño de la estructura permite que un flujo de sedimento, más grande que el originalmente pensado, haga impacto en la estructura.

Un daño estructural podría ser causado por un impacto contra la central o por incendio. Estas centrales son potencialmente vulnerables a las inundaciones sea de fuente interna o externa y el personal localizado en las áreas subterráneas corren riesgo permanente.

Los riesgos son un factor clave de consideración. Los cables podrían ser vulnerables. El equipo eléctrico, incluidos transformadores y generadores podrían estar expuestos a incendios; en caso de incendio, algunos de los elementos de los equipos serían directamente afectados, también ocurrirían daños debido al humo.



Antes del reporte mencionado y con el objeto de incluirlo en las Bases para Concurso de Ofertas de Seguros para INECCEL, técnicos de la Dirección de Operación del Sistema Nacional Interconectado -DOSNI- realizaron un estudio de Riesgos Potenciales a los que se encuentran expuestos las instalaciones del Instituto, englobando tanto los peligros existentes así como las protecciones que son inherentes a los diferentes sistemas y las que deberían implementarse una vez detectado el riesgo.

Este estudio deja señalado, que la complejidad de las instalaciones hace difícil una definición completa de todas las condiciones de riesgo que puedan afectar la seguridad y confiabilidad de una planta, por lo tanto pueden existir factores ocultos que no han sido definidos.

La evaluación de los riesgos se hizo en base a la gravedad y probabilidad de ocurrencia.

La inestabilidad de los taludes en las márgenes del Río Paute se incrementa en la época invernal, produciendo deslizamientos que como en el caso del desprendimiento del cerro Tamuga, represó al río, disminuyendo el caudal de ingreso al embalse y propiciando el arrastre de grandes cantidades de sedimento, con los consecuentes limitantes para la generación eléctrica.

Junto a la represa, la microsismicidad de la zona o un sismo de magnitud, podría originar deslizamientos que tapen la bocatoma, siendo entonces necesario el que la draga evacúe los sedimentos acumulados.

Aguas abajo de la presa, a la altura del túnel de descarga, será necesario embaular las aguas, ya que deslaves en esta zona originarían la inundación de casa de máquinas.

La probabilidad de ocurrencia de un sismo de magnitud superior a las consideraciones de diseño, con aceleraciones mayores a 0.3 gravedades, es baja, según se desprende de informes procedentes del Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional.

De ocurrir este fenómeno, los daños que se darían en las instalaciones serían muy graves, pudiendo incluso alcanzar niveles catastróficos.

Elementos como el túnel de carga, en caso de terremoto, presentarían daños en las zonas de transición, tubería - hormigón, roca - hormigón.

En caso de terremoto, las zonas vulnerables de casa de máquinas, serían los accesos, túneles de descarga, galerías de cables y ductos de ventilación. El equipo electromecánico se vería afectado en sus partes rotativas y probables roturas en las zonas de transición, tuberías, pernos de sujeción, bornes, anclajes, daños en aislamientos eléctricos, acoples, etc.

Un incendio en uno de los generadores podría darse como consecuencia de un corto circuito entre fases, sin embargo, el riesgo de que el mismo se contamine al resto de las instalaciones es muy reducido, por la ubicación de los generadores en recintos cerrados. A más de esto, el sistema contra incendios, las protecciones eléctricas existentes y los materiales con que está construido el generador ( fibra de vidrio y mica), limitarían la magnitud del siniestro.

Adicionalmente, podría originarse un incendio por la explosión de un transformador, corto circuito en tableros y auxiliares, sin embargo, las protecciones existentes evitarían su propagación.

Los errores de operación y mantenimiento, dado el nivel de conocimiento de los técnicos y el entrenamiento obtenido, son mínimos; sin embargo, nunca deben ser despreciados, ya que el riesgo es inmanente a la situación psicológica y anímica del personal.

Un sismo podría tener efectos de mayor consideración en la subestación y edificio de control, cuyas obras civiles son exteriores.

### 3.2. INCENDIO.

El Diccionario MAPFRE de Seguros de Julio Castelo Matrán, trae las siguientes definiciones:

INCENDIARISMO: Acción de provocar un incendio de forma intencionada.

INCENDIO: Fuego incontrolado que destruye algo.

INCENDIO PROVOCADO: Incendio debido a una causa no accidental. Incendio originado intencionalmente.

SEGURO DE INCENDIO: Aquel que garantiza al asegurado la entrega de una indemnización en caso de incendio de los bienes determinados en la póliza o la reparación o reposición de las piezas averiadas.

Según la legislación española, se considera incendio la combustión y el abrasamiento con llama, capaz de propagarse, de un objeto u objetos que no estaban destinados a ser quemados en el lugar y momento en que se produce.

En general, la finalidad principal de este seguro es el resarcimiento de los daños sufridos en los objetos asegurados a causa de un fuego, incluyéndose asimismo los

gastos que ocasione el salvamento de esos bienes o los daños que se produzcan en los mismos al intentar salvarlos.

También puede garantizarse en la misma póliza de incendios una serie de coberturas o seguros complementarios, tales como:

1. La responsabilidad civil en que, a consecuencia del incendio, haya podido ocurrir frente a terceros el propietario de los bienes dañados, o pudiera haber incurrido el asegurado, como arrendatario del local incendiado, frente al propietario del mismo.
2. La pérdida de alquileres que pudiera sufrir el propietario del edificio incendiado.
3. La pérdida de beneficio producida a causa de la paralización del trabajo en la empresa o explotación incendiada.
4. Los gastos de desescombro del edificio incendiado, así como los causados por la intervención de bomberos para la extinción del fuego.
5. Los daños producidos por la caída del rayo o por explosión, aunque de estos hechos no se derive incendio.

La tarificación del riesgo de incendios es compleja, ya que es preciso tener en cuenta todas las circunstancias que en uno u otro grado pueden influir en la producción del siniestro.

### 3.2.1. Póliza de Seguro contra Incendio.

La póliza de seguro contra incendio, utilizada en nuestro país, responde a la forma inglesa y

su formato es obligatoriamente empleado por todas las aseguradoras que operan en esta línea, debiendo los mismos ser aprobados por la Superintendencia de Bancos y Seguros.

Es una póliza de riesgos nombrados, toda vez que los bienes objeto del seguro deben estar específicamente detallados con la suma asegurada indicada.

Esta póliza en su expresión más simple, protege al asegurado contra pérdidas y/o daños causados por Incendio y/o Rayo, constituyendo ésta la cobertura básica.

Para ampliar su rango de protección a un nivel mucho más amplio, esta póliza puede tomar el nombre de Incendio y Líneas Aliadas.

Partiendo de la cobertura básica de Incendio y/o Rayo, esta póliza ampliada por Líneas Aliadas, puede alcanzar un sinnúmero de extensiones, entre las cuales mencionaremos:

COBERTURA A: Cláusula de incendio a consecuencia de motín, alborotos populares, huelgas y disturbios laborales.

COBERTURAS ADICIONALES:

- Auto explosión.
- Explosión.
- Eléctrica.
- Extintores.
- Materiales en fusión.
- Refrigeración.
- Frigoríficos.
- Terremoto.
- Maremoto.
- Daños por agua.
- Lluvia e inundación.
- Cobertura extendida.
- Vidrios y cristales.

## Combustión espontánea.

Todas estas cláusulas adicionales se endosan a la póliza original previo al pago de la prima adicional correspondiente (Tasa propia).

COBERTURA B: Cláusula de incendio y/o daños y/o pérdidas físicas a consecuencia de motín, alborotos populares, huelgas y disturbios laborales.

COBERTURAS ADICIONALES: Honorarios de ingenieros, arquitectos y topógrafos.  
Documentos y modelos.  
Remoción de escombros.  
Arrendamientos.

Todas estas cláusulas adicionales se endosan a la póliza original previo el pago de la prima adicional correspondiente (Tasa propia y comprensiva).

COBERTURA C: Cláusula para cubrir daños materiales ocasionados directamente por acto malicioso y vandalismo.

Es una extensión de la cobertura B y que será anexada a la póliza original previo el pago de la prima adicional correspondiente.

Existen además las siguientes cláusulas aclaratorias, que no tienen costo:

- Propiedad horizontal (Para bienes individuales).
- Flotante de incendio.
- Sellos y marcas.
- Reposición o reemplazo.
- Materiales importados.
- Convenio de coaseguro.
- Intereses de contratistas.

Restitución automática de valor asegurado.  
Salvamento.  
Deducible.  
Traslado temporal.  
Nuevas propiedades.  
Riesgos en paralización.  
Protecciones particulares.  
Designación de beneficio acreedor.  
Coaseguro pactado.

La denominación de "Seguro de Incendio" corresponde más a la tradición, por haber sido originalmente este tipo de póliza diseñada o ideada para amparar el riesgo de incendio, que a lo que realmente dicha póliza hoy en día puede amparar, que es mucho más que el riesgo de incendio solamente.

Es en este amplio contexto que INECEL tiene que buscar la cobertura más adecuada para el Proyecto Hidroeléctrico Paute.

### 3.3. ROTURA DE MAQUINARIA.

#### 3.3.1. Póliza de Seguro de Rotura de Maquinaria.

A través de esta póliza de seguro, el Instituto Ecuatoriano de Electrificación -INECEL-, tiende a asegurar de la mejor manera posible, para el caso específico que nos ocupa, las maquinarias y equipos del Proyecto Hidroeléctrico Paute contra daños físicos, directos, repentinos y accidentales.

Para ello, INECEL deberá determinar la Suma Asegurada correspondiente a las maquinarias y equipos del Proyecto Hidroeléctrico Paute y entonces la responsabilidad del Asegurador no podrá exceder dicha cantidad.

Este seguro cubre lo daños causados por:

- a) Impericia, descuido y actos mal intencionados individuales del personal del Instituto o de extraños.
- b) La acción directa de la energía eléctrica como resultado de corto circuitos, arcos voltaicos y otros efectos similares, así como la acción indirecta de electricidades atmosféricas.
- c) Errores de diseño, defectos de construcción, fundición y uso de materiales defectuosos.
- d) Defectos de mano de obra y montaje incorrecto.
- e) Rotura debida a fuerza centrífuga de las máquinas aseguradas.
- f) Explosión física.
- g) Calentamiento excesivo del material por falta de agua.
- h) Vientos.
- i) Cuerpos extraños que se introduzcan en los bienes asegurados.
- j) Otros accidentes ocurridos por causas no expresamente excluidas.

Como toda póliza de seguro, la de Rotura de Maquinaria también define ciertas partes de los equipos y maquinarias que no son aseguradas, tales como: combustibles, lubricantes, medios refrigerantes y otros medios de operación, a excepción del aceite usado en transformadores e interruptores eléctricos y el mercurio



utilizado en rectificadores de corriente.

Adicionalmente tampoco cubre: bandas de transmisión de toda clase, cadenas y cables de acero, bandas de transportadores, matrices, dados, troqueles, rodillos para estampar, llantas de caucho, muelles de equipo móvil, herramientas, filtros, tamices, circuitos, revestimientos refractarios, así como toda clase de vidrios, esmaltes y similares.

La póliza considera las siguientes exclusiones:

a) Actos mal intencionados o culpa grave del asegurado o sus representantes o personas responsables de la dirección técnica, siempre y cuando los actos mal intencionados o culpa grave sean atribuibles a dichas personas directamente. .

b) Defectos existentes al iniciarse el seguro, de los cuales tenga conocimiento el asegurado, sus representantes o personas responsables de la Dirección Técnica.

c) Incendio, extensión de incendio, derrumbes o remoción de escombros después de un incendio, impacto directo del rayo, explosiones químicas exceptuando las explosiones de gases en calderas o máquinas de combustión interna, humo, hollín y sustancias corrosivas; por impacto de vehículos terrestres, embarcaciones y naves aéreas, explosiones nucleares, contaminación radioactiva y robo de todas clases.

d) Actividades u operaciones militares, haya habido o no declaración de guerra, hostilidades, invasión de enemigo extranjero, guerra infestiva, revolución, rebelión, insurrección, ley marcial, asonadas, conmoción civil, motines, levantamiento popular, actividades de guerrillas, conspiraciones, poder militar o usurpado,

## CAPITULO 4

### AMBITO LEGAL

#### 4.1. PRINCIPIOS LEGALES DE LOS CONTRATOS DE SEGUROS.

##### 4.1.1. La Póliza.

Nuestra Legislación sobre el Contrato de Seguros, promulgada mediante Decreto Supremo No. 1147 y publicada en el Registro Oficial No. 123 del 7 de diciembre de 1.963, formula el siguiente concepto sobre el contrato de seguros:

"El contrato de seguro se perfecciona y prueba por medio de documento privado que se extenderá por duplicado y en el que se harán constar los elementos esenciales. Dicho documento se llama póliza; ésta debe redactarse en castellano y ser firmada por los contratantes".

La póliza viene entonces a constituirse en el elemento formal del contrato de seguro: que es un contrato principal, bilateral, oneroso y solemne, mediante el cual una persona jurídica de capital denominado asegurador, a cambio de una prestación que se conoce como prima, asume los riesgos que amenazan a otras personas que se conocen como asegurado y se obliga a pagar el capital, renta o la indemnización prevista de suscitarse el evento incierto, no querido por las partes.

El contrato de seguro por ser solemne, requiere de documentos que den vida legal y soporte a las relaciones jurídicas de las partes a él vinculadas y a la seguridad de sus derechos.

Este documento privado, ajustado a la ley, que permite identificar al contrato en su origen, en su forma, en su

evolución, en su expiración, y que en un momento dado permite definir el contenido y alcance de los derechos y obligaciones en él contraídos, se llama póliza.

Por supuesto que la póliza no es un documento aislado que por si solo permite la interpretación y alcance del seguro, existen muchos documentos más que permiten una relación eficaz entre las partes y que en el caso específico del Instituto Ecuatoriano de Electrificación son los siguientes:

- Bases del Concurso de Ofertas de Seguros.
- Inspección de riesgo destinada al control preventivo de la veracidad de la información proporcionada en las Bases.
- Oferta del adjudicatario del Concurso.
- Certificado provisional de amparo, para dar cobertura en el tiempo que media entre la adjudicación del Concurso y la emisión de la póliza.
- La póliza de seguro con las condiciones generales, particulares y especiales; los anexos emitidos para complementarla, modificarla, suspenderla, renovarla o revocarla.
- La correspondencia cruzada entre las partes en busca de aclaraciones o precisiones sobre el contenido del contrato.

Indiscutiblemente, la póliza es el documento principal y tiene primacía sobre todos los mencionados.

Los requisitos, contenido o datos que debe contener la póliza, según lo establece el Derecho Mercantil, son:

1. Nombre y domicilio del asegurador.
2. Nombres y domicilios del solicitante, asegurado y beneficiario.
3. La calidad en que actúa el solicitante del seguro.
4. La identificación precisa de la persona o cosa con respecto a la cual se contrata el seguro.

5. La vigencia del contrato, con indicación de las fechas y horas de iniciación y vencimiento, o el modo de determinar una y otra.
6. El monto asegurado o el modo de precisarlo.
7. La prima o el modo de calcularla.
8. La naturaleza de los riesgos tomados a su cargo por el asegurador.
9. La fecha en que se celebra el contrato y la firma de los contratantes.
10. Las demás cláusulas que deban figurar en la póliza de acuerdo con las disposiciones legales.

#### 4.1.2. Aspectos importantes.

Sabiendo que el seguro tiene por objeto compensar o disminuir las consecuencias desfavorables que sobre la vida o bienes de una persona, puede ocasionar un acontecimiento inesperado, es necesario destacar sus aspectos más importantes.

**Asegurador:** Persona jurídica legalmente autorizada por la Superintendencia de Bancos y Seguros para operar en el Ecuador, que asume los riesgos especificados en el contrato de seguro.

**Solicitante:** Persona natural o jurídica que contrata el seguro, sea por cuenta propia o por la de un tercero determinado o determinable que traslada los riesgos al asegurador.

**Asegurado:** Es la persona interesada en la traslación de los riesgos.

**Beneficiario:** Es la persona que ha de percibir en el caso del siniestro el producto del seguro.

Una sola persona puede reunir las calidades de

solicitante, asegurado o beneficiario.

La Ley General de Compañías de Seguros, publicada en el Registro Oficial No. 547 del 21 de julio de 1.965, en su Artículo 4 define el estado de riesgo: "Es el incierto que no depende exclusivamente de la voluntad del solicitante asegurado o beneficiario, ni del asegurador y cuyo acaecimiento hace exigible la obligación del asegurador. Los hechos ciertos, salvo la muerte y los físicamente imposibles, no constituyen riesgo y son extraños al Contrato de Seguros".

Como consecuencia de lo prescrito por la Ley, solamente pueden ser materia de cobertura en un contrato de seguros, aquellos riesgos que son calificados como "riesgos puros"; es decir, los que se dan u originan como consecuencia de un hecho que no depende exclusivamente de nuestra voluntad y que en muchas ocasiones tienen como causa la fuerza mayor o caso fortuito y cuya ocurrencia ocasiona daño o efecto a nuestro patrimonio.

En conformidad con la ley, el solicitante del seguro tiene la obligación de hacer una declaración objetiva del estado de riesgo, contestando verazmente al cuestionario propuesto por el asegurador.

El asegurado o solicitante, según el caso, está obligado a mantener el estado de riesgo. Si por alguna circunstancia se producen o sobrevienen situaciones no previsibles y que de alguna manera signifiquen agravación del riesgo o modificación de la situación original implícita en la póliza, el asegurado tiene la obligación de notificar el particular al asegurador, con anterioridad si la modificación del riesgo depende de su voluntad y dentro de los 3 días siguientes a que tenga conocimiento de ella, si le es extraña y ajena a su voluntad. En estas circunstancias, el asegurador está

facultado para dar por terminado el contrato o para exigir incremento en la prima por agravamiento del riesgo.

Sin lugar a dudas, la ocurrencia de un siniestro es el aspecto más importante de un contrato de seguros y se entiende como tal a la manifestación concreta u ocurrencia del riesgo asegurado que produce daños en los bienes garantizados por la póliza, hasta determinada cuantía, en relación con los daños parciales o totales registrados como consecuencia de la causa inmediata anterior.

Para que un asegurado que ha sufrido un siniestro, tenga derecho a cobrarlo al asegurador, es imprescindible determinar su causa.

Una vez determinada la causa y si ésta es una de los riesgos asegurados, el asegurado puede cobrar su indemnización.

En muchas ocasiones, algunos incidentes, incluso remotos, pueden causar a la larga, un siniestro, pero la doctrina determina que para que el asegurado tenga derecho a cobrar, la causa debe ser inmediata al siniestro.

En el año de 1.932, en Inglaterra, en el caso de Pawsey contra Scottish Union and National, se definió a la causa inmediata anterior, de la siguiente manera:

"Causa inmediata significa la causa activa, eficiente, que pone en marcha una cadena de sucesos que producen un resultado, sin la intervención de ninguna fuerza que surja y colabore activamente y proceda de una fuente nueva e independiente".

#### 4.1.3. Condiciones generales.

Las llamadas condiciones generales son aquellas que se aplican por igual a los contratos de un

mismo tipo, otorgados por un mismo asegurador y que por tanto vienen ya impresas y constituyen el formato de la póliza.

En nuestro medio, de conformidad con el Artículo 39 de la Ley General de Compañías de Seguros y el Artículo 89 de la Legislación sobre el Contrato de Seguros, estas condiciones generales deben ser previamente aprobadas por la Superintendencia de Bancos y Seguros y de tal aprobación deberán dar fe al pie de la primera página de la póliza, mediante nota impresa que informe del número de Resolución y fecha en que dichas condiciones generales fueron aprobadas.

Las condiciones generales, llamadas también cláusulas, condiciones o estipulaciones generales de la póliza, son aquellas que tienen por objeto establecer las responsabilidades básicas de los contratantes, los derechos y obligaciones de las partes, los procedimientos para el uso y correcta aplicación de tales derechos y obligaciones de conformidad a las disposiciones legales en vigencia y con las normas y principios de la técnica.

Están también destinadas a delimitar, de una parte, el amparo que hace relación a la extensión del riesgo asumido por el asegurador, guardando bajo ese esquema la debida equivalencia con la tarifa aplicada.

Delimitado el amparo, deben también precisarse los eventos no cubiertos por la póliza y que toman el nombre de exclusiones.

Adicionalmente, en las condiciones generales constan una serie de estipulaciones que buscan dar efectividad al amparo, tales como normas relativas a: reclamaciones, caducidad, vigencia, prescripción, subrogación, jurisdicción, domicilio y otras.

En su libro, Teoría General del Seguro: El Contrato, el autor Efrén Ossa cita a Fernando Sánchez Calero en la página 132, cuando éste último sobre este tema dice:

"El uso de las condiciones generales dentro de la actividad aseguradora es ineludible por varias razones: por la homogeneidad de los riesgos asumidos por la Empresa de Seguros y por la necesidad de precisarlos; porque la equidad exige identidad de tratamiento para todos aquellos cuyos intereses constituyen la masa asegurada; y porqué solo de ese modo se torna viable la necesaria agilización de todas las operaciones de seguros".

Las condiciones generales, en su integridad, son de observancia obligatoria para los contratantes.

#### 4.1.4. Condiciones particulares.

La Superintendencia de Bancos y Seguros, en un documento denominado Instructivo para Asegurados, con relación a las condiciones particulares señala:

"Constituyen cláusulas, condiciones o estipulaciones particulares, además de las que queden señaladas en la póliza, aquellas que tengan por objeto proporcionar mayores detalles y pormenores del contrato de seguro, así como aclarar, limitar o definir sus alcances, a fin de individualizarlo. Por su naturaleza, el contenido de éstas es variable y por lo tanto, pueden ser modificadas de acuerdo entre los contratantes, a través de un anexo, sin requerir la aprobación previa de la Superintendencia de Bancos y Seguros.

Las últimas de tales modificaciones suscritas entre las partes, prevalecerán sobre las anteriores convenidas. Estos anexos deben llevar la identificación precisa de la póliza a la cual se incorporan y además, las fechas de suscripción y las firmas de los contratantes".



Por lo expuesto, las condiciones particulares son aquellas que individualizan al seguro y reflejan con mayor amplitud y claridad a la vez, la voluntad de los contratantes para un caso específico, y por qué no decirlo, éstas son más discutidas y detenidamente analizadas que las generales, que por lo general son aceptadas en bloque por el asegurado.

A diferencia de las condiciones generales, las condiciones particulares como su nombre lo indica, identifican claramente a los elementos del contrato en el caso específico de que se trate, tales como: partes que intervienen en el contrato, objeto del seguro con mayor amplitud y precisión, valor de la prima y método empleado para su cálculo o fijación, la vigencia o tiempo de duración del contrato con todos los detalles pertinentes, las franquicias o deducibles a ser aplicados para cada caso, la descripción detallada de la cosa o persona asegurada, valores asegurados, etc.

Es necesario dejar sentado que las condiciones particulares prevalecen sobre las condiciones generales, en caso de que existan incongruencias, diferencias o inconformidad entre ellas.

A manera de ejemplo, se citan a continuación algunas de las cláusulas, condiciones o estipulaciones particulares más frecuentes:

- Franquicia o deducible.
- Depreciación.
- Límite de circulación.
- Cambio de domicilio.
- Ocupación de bienes.
- Traspaso de bienes.
- Modificación del riesgo.
- Financiación.
- Moneda y tipo de cambio.

#### 4.1.5. Condiciones especiales.

Sobre éstas, la Superintendencia de Bancos Y Seguros señala:

"Se denominan cláusulas, condiciones o estipulaciones especiales de la póliza, aquellas que tienen por objeto precisar la aplicación de las condiciones generales; ampliar o restringir las coberturas; introducir modalidades de procedimientos o coberturas no previstas, limitar las exclusiones o incluir como cobertura los riesgos excluidos, siempre y cuando tales modificaciones no se opongan a las disposiciones legales en vigencia, ni a las normas y principios de la técnica".

Estas condiciones especiales pueden identificarse, a través de la práctica contractual, como condiciones que sin ser generales, participan de su naturaleza más que de la naturaleza de las condiciones particulares, en cuanto son concebidas como un reglamento específico de seguros sobre determinadas clases de intereses o determinada modalidad de pólizas.

Las condiciones especiales prevalecen sobre las generales, pero han de entenderse subordinadas a las condiciones particulares, si es que de un modo u otro las contradicen o ignoran.

Las cláusulas, condiciones o estipulaciones especiales o adicionales, pueden encontrarse ya impresas o ser mecanografiadas en anexos, para ser incorporadas a la póliza, debiendo indicarse en dichos anexos con toda claridad la identidad precisa de la póliza a la cual se incorporan y además la constancia del pago de la prima adicional correspondiente, cuando haya lugar.

A manera de ejemplo, se citan a continuación algunas de las cláusulas, condiciones o estipulaciones especiales o

adicionales más frecuentes, aplicables según correspondan y sean necesarias a los distintos ramos y planes de seguro:

- Terremoto.
- Motín y huelga.
- Daños maliciosos.
- Amparos automáticos de nuevos bienes.
- Vandalismo.
- Extensión de cobertura.
- Remoción de escombros.
- Cláusula de guerra.
- Inundación.
- Lucro cesante.

No está por demás el mencionar que el anexo que contenga las condiciones especiales, requiere obligatoriamente la previa aprobación de la Superintendencia de Bancos y Seguros, requisito que al ser incumplido, aunque no anule la validez de su contenido, constituye infracción que se halla penada por la Ley General de Compañías de Seguros, de acuerdo a su Artículo 39 que textualmente reza:

"Los modelos de pólizas, cláusulas especiales y adicionales, certificados individuales de seguros, certificados provisionales de pólizas, solicitudes de seguros, exámenes médicos, recibos de pago de primas, pagarés por primas, pagarés por préstamos sobre pólizas y endoso, deberán someterse previamente, junto con las respectivas tarifas de primas, a la aprobación del Superintendente de Bancos, y no podrán usarse o ponerse en vigor sin que esta aprobación haya sido otorgada".

De acuerdo a nuestra Legislación sobre el contrato de seguros, todos los anexos que modifiquen las condiciones generales de la póliza, deben ser aprobadas previamente por la Superintendencia de Bancos y Seguros; en cambio los que modifiquen las condiciones particulares, por ejemplo exclusiones o inclusiones de bienes en una

póliza, no requieren de tal aprobación.

#### 4.1.6. Características del contrato de seguro.

##### 4.1.6.1. Contrato solemne.

El Código Civil en su artículo 1.486 define al contrato como solemne, de la siguiente manera: "Es solemne cuando está sujeto a la observancia de ciertas formalidades especiales, de manera que sin ellas no surte ningún efecto civil".

##### 4.1.6.2. Contrato bilateral.

El carácter bilateral no está o radica en la participación de dos o más personas en el acto o contrato, sino en la reciprocidad en el cumplimiento de las obligaciones que asumen las partes.

El Código Civil Ecuatoriano lo define en su artículo 1.482.

##### 4.1.6.3. Contrato oneroso.

El artículo 1.483 del Código Civil define lo que es este contrato, cuando establece: "Cuando tiene por objeto la utilidad de ambos contratantes, gravándose cada uno a beneficio de otro".

Esta característica en el contrato de seguro es explicable, pues en él hay un gravamen recíproco manifestado esencialmente en el pago de las indemnizaciones por parte de la aseguradora, sin que desfigure ese carácter el hecho de que en determinados casos no ocurra el siniestro, ya que lo cierto es que siempre existe para la aseguradora la posibilidad de tener que pagar las indemnizaciones ante la probabilidad

de que tarde o temprano ocurra el siniestro.

#### 4.1.6.4. Contrato aleatorio.

El Código Civil en su Artículo 2.190 señala los principales contratos aleatorios, comenzando por el contrato de seguros; en el artículo 1.484 a este carácter de aleatorio le da el equivalente de una contingencia incierta de ganancia o pérdida.

En el Diccionario Mapfre de Seguros de Julio Castelo Matrán, encontramos la siguiente acepción:

"Aleatoriedad: condición indispensable que debe tener un riesgo para que sea asegurable, consistente en que su acaecimiento sea incierto o, aún siendo cierto, se desconozca el momento en que habrá de producirse".

Es evidente, por tanto, que el contrato de seguro es aleatorio, pues una vez suscrito, el que un siniestro ocurra o no depende de un hecho incierto.

Juan E. Borja, en su artículo Aspectos Básicos del Seguro Privado en el Ecuador, publicado en la Revista Gerencia No. 28, señala que aleatorio significa:

"Que está sujeto a una contingencia de ganancia o pérdida. El asegurado no sabe si va a recibir o no una indemnización, ya que a pesar de que pague una prima es posible que no se suscite; por otro lado, el asegurador cobra la prima, pero tampoco sabe si va a tener que indemnizar una pérdida, es decir que tanto el asegurador como el asegurado, en el contrato de seguro, dependen de un hecho o suceso fortuito".

#### 4.1.6.5. Contrato de ejecución sucesiva.

Este tipo de contratos, como el contrato de seguro, reciben también el nombre de

contratos de tracto sucesivo, debido a que las obligaciones de las partes se cumplen de manera continua. Es así como, el asegurado aparte de pagar las primas debe también cuidar de las cosas aseguradas y estar continuamente previniendo la ocurrencia de un siniestro; debe, en definitiva efectuar una serie de actos y cumplir con ciertas cargas y obligaciones, conforme avancen las diferentes etapas de la relación aseguradora. El asegurador por su parte, no solo se obliga a asumir el riesgo, sino a tomar una serie de medidas que mantengan su capacidad económica y su aptitud para cubrir oportunamente las indemnizaciones.

#### 4.1.6.6. Contrato indemnizatorio.

La misma definición del contrato de seguro le da la característica de contrato indemnizatorio, aspecto que aparece en el Artículo 32:

"Respecto del asegurado, los seguros de daños son contratos de simple indemnización, y en ningún caso pueden constituir para él, fuente de enriquecimiento. La indemnización puede abarcar a la vez el daño emergente y el lucro cesante, pero éste debe ser objeto de un acuerdo expreso".

Al respecto, hay varios criterios doctrinales, unos que plantean que el carácter indemnizatorio o resarcitorio del contrato de seguros es inherente a él; otros, al contrario, le niegan ese carácter, porque establecen una diferenciación entre el contrato de carácter patrimonial que si puede ser indemnizatorio y el contrato de seguro de vida, en el cual no puede sostenerse con propiedad que sea un contrato indemnizatorio, ya que el valor asegurable, la vida de un ser humano, no tiene límite cuantitativo y más aún, no puede establecerse relación con un índice o una escala que asignen valores a la vida humana.

Por esta razón, la indemnización en los seguros patrimoniales se establece o determina luego de ocurrido el siniestro; en los seguros de vida la indemnización se fija con anterioridad y sobre bases que no admiten discusión.

#### 4.1.6.7. Contrato personal.

El contrato de seguro se lo celebra en consideración a la persona del asegurado, lo que significa que para el asegurador no le es indiferente la persona del asegurado; al contrario, tiene muy en cuenta esa circunstancia al celebrar el contrato de seguro por lo que se denomina Riesgo Moral.

Por esta razón, el asegurador puede pedir que se resuelva el contrato, cuando no le satisface la persona del nuevo titular del interés asegurado y correlativamente le obliga al asegurado que transfiere el interés asegurado, a notificar de esa circunstancia al asegurador, bajo sanciones en caso de no hacerlo.

En riesgo moral se estudia la mayor o menor potencialidad de peligro que, de acuerdo con el grado de educación, formación cultural, etc., tenga una persona.

#### 4.1.6.8. Contrato de adhesión.

Se llama contrato de adhesión porque una de las partes establece las condiciones del contrato y las impone a la otra parte, que las acepta como se las ofrecen.

Los contratos de adhesión tienen ciertas características como:

1. La oferta es dirigida a persona indeterminada y tiene un carácter general y permanente, se presenta

frecuentemente impresa y puede ser aceptada o rechazada en bloque.

2. La oferta emana generalmente de una persona jurídica que tiene un gran poder económico.
3. Todas las cláusulas que constan en este tipo de contratos, son preestablecidas por la persona jurídica que hace la oferta.

En la práctica, muchas de las cláusulas que generalmente vienen impresas en el contrato de seguros, pueden ser modificadas previa discusión entre las partes y cambiadas a través de las llamadas condiciones especiales, lo cual, evidentemente, no puede alterar la esencia de la póliza. Esto generalmente, ha sucedido con el Instituto Ecuatoriano de Electrificación -INECEL-, dado el gran volumen de sus activos, la complejidad de sus instalaciones y la importancia que revisten para la seguridad y desarrollo nacionales; por lo que, a través de las Bases para Concurso de Ofertas de Seguros, impone sus propias condiciones y es en este caso la compañía de seguros quien tiene que adherirse a ellas, si desea participar en el Concurso.

Arturo Alessandri Rodríguez, en su libro de Derecho Civil, define el contrato de adhesión diciendo:

"Son aquellos en que una de las partes, por un acto unilateral de voluntad, fija las condiciones sobre las cuales se va a contratar y la otra, se limita a aceptarlas o a rechazarlas en bloque, sin poder discutir las".

Vale la pena señalar que en caso de controversia en este tipo de contrato, la ley favorece al más débil, esto es a quien se adhirió a un contrato preestablecido.



Finalmente, el hecho de que la Superintendencia de Bancos y Seguros, como organismo de control, apruebe las condiciones generales y especiales de la póliza, no cambia el carácter de contrato de adhesión al contrato de seguros, sino más bien da cierta garantía al adherente y en cierta forma limita al asegurador en el sentido de que no puede éste imponer todas las condiciones que él quiera.

#### 4.1.6.9. Contrato de buena fe.

El Código Civil en su artículo 1.589 establece:

"Los contratos deben ejecutarse de buena fe y por consiguiente obligan, no sólo a lo que en ellos se expresa, sino a todas las cosas que emanan precisamente de la naturaleza, de la obligación o que por la ley o la costumbre pertenecen a ella".

La buena fe, referida al contrato de seguro, significa atribuir a sus cláusulas, no sólo lo que está explícito, sino también lo que está implícito en ellas; atribuir a sus cláusulas el sentido lógico que fluye de su espíritu, más que de su letra; es decir, considerar el objeto, fin social de la institución.

Pero no solo el contrato de seguro parte de la buena fe sino todo negocio jurídico, ya que se pretende descartar la intención dolosa.

Partiendo entonces de que el contrato de seguro es de buena fe, se contemplan sanciones en las pólizas de darse el caso de que el asegurado incurra en falsa declaración, facultando al asegurador para cancelar unilateralmente la póliza; en caso de que la falsa declaración se de en un siniestro, la aseguradora está en la posibilidad de deslindar toda responsabilidad con relación a la

indemnización.

La legislación sobre el contrato de seguro, Decreto Supremo No. 1.147 publicado en el Registro Oficial No. 123 del 7 de diciembre de 1.963, en su artículo 14 así lo establece cuando señala:

"El solicitante del seguro está obligado a declarar objetivamente el estado del riesgo, según el cuestionario que le sea propuesto por el asegurador. La reticencia o la falsedad acerca de aquellas circunstancias que, conocidas por el asegurador, lo hubieren hecho desistir de la celebración del contrato o induciéndolo a estipular condiciones más gravosas, vician de nulidad relativa el contrato de seguro, con la salvedad prevista para el seguro de vida en el caso de inexactitud en la declaración de la edad del asegurado.

Si la declaración no se hace con sujeción a un cuestionario determinado, los vicios enumerados en el inciso anterior producen el mismo efecto, siempre que el solicitante encubra culpablemente circunstancias que agraven objetivamente la peligrosidad del riesgo.

La nulidad de que trata este artículo se entiende saneada por el conocimiento, de parte del asegurador, de las circunstancias encubiertas, antes de perfeccionarse el contrato, o después, si las acepta expresamente".

#### 4.2. AMBITO LEGAL DE INECEL PARA CONTRATACION DE SEGUROS.

La Ley Básica de Electrificación, dictada por decreto ley de emergencia No. 24 de 23 de mayo de 1.961, ha sufrido una serie de modificaciones y reformas que han dotado al Instituto Ecuatoriano de Electrificación de un ordenamiento estructural lógico y ágil que le ha permitido ejecutar el Plan Nacional de Electrificación.

El Instituto Ecuatoriano de Electrificación -INECEL-, es persona jurídica de derecho público con patrimonio y

recursos propios, autonomía económica y administrativa, con sede en la Capital de la República y adscrita al Ministerio de Energía y Minas.

Corresponde al Directorio del Instituto, entre otras cosas, aprobar a pedido del Gerente General, las bases para las licitaciones y los concursos de ofertas que convoque INECEL, estableciendo fórmulas y reajustes especiales de precios; y, autorizar la contratación correspondiente.

Los contratos de seguros se rigen por lo dispuesto en el Artículo 32 de la Ley de Regulación Económica y Control del Gasto Público: "Para la contratación de seguros, todas las instituciones y entidades del sector público se sujetarán a concurso de ofertas entre compañías de seguros nacionales y mixtas. Para los seguros de la defensa nacional solo podrán participar compañías nacionales y las pólizas a emitirse deberán hacerse bajo el sistema de "pólizas ciegas".

Las compañías de seguros o asociaciones que se formen para contratar seguros del sector público podrán rebajar las tasas mínimas de primaje aprobadas por la Superintendencia de Bancos.

En la contratación de seguros del Estado, las compañías de seguros no podrán egresar por concepto alguno, dineros a título de comisiones, bonificaciones o con cualquier otra denominación. La Superintendencia de Bancos controlará, de manera especial, el cumplimiento de esta norma y ante su violación aplicará el máximo de las sanciones permitidas por la Ley".

En conformidad con esta ley, cuando el Instituto Ecuatoriano de Electrificación va a contratar seguros, prepara Bases para el respectivo Concurso de Ofertas, las mismas que en grandes rasgos contienen la siguiente documentación:

- Convocatoria.
- Instrucciones a los oferentes.
- Normas para análisis de ofertas.
- Contrato.
- Formularios.
- Breve descripción de los riesgos a asegurarse.
- Documentos adjuntos.
- Reporte técnico.

## CAPITULO 5

## CONTRATOS DE SEGUROS DE INECEL

## 5.1.- MODALIDAD: PRIMER RIESGO

El 23 de marzo de 1985, el Ministerio de Recursos Naturales y Energéticos e Instituto Ecuatoriano de Electrificación, convocaron a las compañías aseguradoras nacionales y mixtas, constituidas de conformidad con las leyes ecuatorianas y debidamente autorizadas por la Superintendencia de Bancos y Seguros para operar en el Ecuador en los ramos de seguros solicitados por INECEL, a participar en el Concurso de Ofertas para la contratación de Pólizas de Seguros que amparen los riesgos a personas y bienes del Instituto.

Los ramos de seguros a contratarse, fueron los siguientes:

- Accidentes Personales.
- Incendio y Líneas Aliadas.
- Rotura de Maquinaria.
- Responsabilidad Civil.
- Robo y Asalto.
- Vehículos.
- Transporte.
- Fidelidad.

Los interesados en el Concurso de Ofertas tenían la obligación de cotizar todos los ramos de seguros solicitados por INECEL y para todos los riesgos establecidos, dejándose claramente establecido que no se aceptarían ofertas parciales.

Para superar la dificultad que podía presentarse con las

compañías que no estuviesen autorizadas para operar en todos los ramos solicitados por INECEL, se facultaba para que participen solas o asociadas, pero en ningún caso con más de una oferta.

Adicionalmente se dejaba establecido que la compañía o asociación de compañías que resultare favorecida con la adjudicación del concurso, podía, mediante convenio de coaseguro, ceder participaciones a todas las compañías nacionales y mixtas que hubieren sido calificadas por el Comité de Licitaciones y Concurso de Ofertas de INECEL, y que tuvieran aprobados los ramos objeto de ese concurso, hasta el monto de sus capacidades automáticas y de su propia retención.

En caso de adjudicación a una asociación, se estableció que las compañías asociadas debían designar a una de ellas como representante, la misma que sería responsable directa ante INECEL de los términos contractuales de las pólizas.

Lo realmente interesante en este concurso fue la modalidad utilizada, por la cual las ofertas debían presentarse para una cobertura a Primer Riesgo, particular para el cual las compañías aseguradoras que estaban interesadas en participar en el concurso debían solicitar, previo a su participación, autorización a la Superintendencia de Bancos y Seguros, para ofertar bajo esta modalidad.

En todo caso, INECEL se reservó el derecho de declarar desierto el concurso, si así conviniera a los intereses de la Institución.

Es importante en este punto determinar qué se entiende por Seguros a Primer Riesgo, para lo cual transcribiré lo expresado en el libro Elementos del Seguro, de la

colección Temas de Seguros, Editorial MAPFRE en la página 191:

"Cuando la suma asegurada se fija por acuerdo en menos del valor total, el contrato se denomina seguro a primer riesgo. Algunas empresas prefieren los seguros de robos a primer riesgo, especialmente cuando la naturaleza de las mercancías (por ejemplo, piezas de fundición muy pesadas) hace prácticamente imposible que los ladrones se las lleven todas.

La suma asegurada a primer riesgo debe ser suficiente para cubrir la máxima pérdida (o deterioro) probable en cualquier ocasión. El asegurador fija la prima un poco por debajo de lo que se requeriría en un seguro a valor total. No existe ninguna base científica para establecer la tarifa en estos seguros".

En Seguros existen varias formas de asegurar, lo que constituye un interesante reto para el técnico que analiza un riesgo para llegar a la correcta selección de aquello que realmente necesita y conviene al Asegurado.

El Seguro a Valor Total es el más antiguo y el que más se usa, ya sea porque es el más sencillo así como porque la tasa por regla general es más baja. Además es el más fácil de entender para el Asegurado, aunque todo lo expresado no quiera decir que sea el más acertado.

Se entiende por seguro A Valor Total, aquel en donde se asegura la totalidad de los bienes, de allí su nombre.

Una de las razones técnicas para adoptar esta modalidad es la de considerar que la totalidad de los bienes están expuestos a sufrir pérdidas en caso de un evento o siniestro. Otra, el que las tasas para otras modalidades no justifican dejar sin cobertura a varios bienes. En esta modalidad hay que tener mucho cuidado en que si el

valor real total de los bienes no coincide con la Suma Asegurada, se presenta la figura de infraseguro.

En la modalidad A Primer Riesgo existen 2 alternativas:

- Primer Riesgo Relativo: A valor Parcial.
- Primer Riesgo Absoluto.

Primer Riesgo Relativo: A Valor Parcial.

Es una modalidad de aseguramiento que persigue a través la estimación de la Pérdida Máxima Probable, el ahorro de primas, constituye, sin lugar a dudas, una ampliación de la responsabilidad del asegurador, ya que un error en dicho concepto puede acarrearle grandes pérdidas.

En esta modalidad de seguro se declara la totalidad del valor de los bienes, pero solamente se asegura una parte, tal como lo da a entender su nombre. Esta modalidad no salva al asegurado del ingraseduro, ya que si el Valor Real Declarado de la totalidad de los bienes no coincide con el Valor Real de los bienes, se da la figura de infraseduro.

Se escoge esta modalidad en los casos en que los riesgos asegurados están separados físicamente y sus características constructivas son de alta calidad, por lo que es muy poco probable que en caso de ocurrencia de un determinado evento se pierda la totalidad de los bienes, por su dispersión.

La sustancial ventaja de este sistema sobre el Seguro A Valor Total es que se origina un ahorro de primas que está sustentado en una real necesidad de seguro.

Los inconvenientes de este sistema provienen de la necesidad de precisar un P.M.L. (Probable maximum loss máxima pérdida probable) suficiente para que el Asegurado



quede bien cubierto, ya que un error aquí si que es catastrófico.

A Primer Riesgo Absoluto.

Esta modalidad tiene mucha similitud con la anterior y su principal diferencia no se encuentra al momento de emitir la póliza, sino en caso de siniestro.

Se entiende por Seguro A Primer Riesgo Absoluto, aquella modalidad de aseguramiento en que, independientemente del valor total de los bienes, se selecciona una suma que se considere suficiente para soportar un siniestro. En este caso, no existe aplicación de la regla proporcional de infraseguro, lo que determina una cierta tranquilidad para el Asegurado. Por tanto, no se establecen comparaciones entre valores totales reales, y declarados, siendo de responsabilidad del Asegurador las pérdidas que ocurran, hasta el límite de la suma Asegurada.

La principal razón de esta modalidad, adquiere su fundamento en la imposibilidad de evaluar de manera integral todos los bienes que se quieren asegurar.

El Primer Riesgo Absoluto exige bastante minuciosidad en la inspección para adoptar sumas que realmente representen el riesgo.

Evidentemente, en esta modalidad no se puede dar la figura de infraseguro y por tanto no es factible la aplicación de la regla proporcional; sin embargo, lo anterior no elimina la posibilidad de existencia de un seguro insuficiente por error en la determinación de la Suma Asegurada y que en caso de un siniestro los daños superen dicho valor, en cuyo caso el Asegurado recibirá como indemnización la Suma Asegurada, la misma que será insuficiente para recuperar lo perdido.

A estas alturas del presente trabajo, es necesario mencionar que INECEL perseguía en este concurso, a través de las Pólizas de Incendio y Líneas Aliadas y Rotura de Maquinaria, asegurar todos sus activos, representados de manera general por las centrales de generación tanto hidroeléctricas como termoeléctricas, subestaciones, líneas de transmisión, edificios y bienes muebles e inmuebles. Por supuesto que su mayor activo estaba representado por la Central Hidroeléctrica Paute.

INECEL fijó como valores a ser asegurados, A Primer Riesgo Absoluto, las cantidades de S/. 60.000'000.000 y S/. 13.000'000.000 para las Pólizas de Incendio y Líneas Aliadas y Rotura de Maquinaria, respectivamente.

EL plazo de vigencia de las pólizas a contratarse fue de un año como mínimo y alternativamente hasta por tres años, plazo que sería determinado por INECEL, tomando en consideración los descuentos por seguros a largo plazo ofertados.

La suma aseguradora a primer riesgo absoluto, en la póliza de Incendio y Líneas Aliadas de sesenta mil millones de sucres, correspondía al valor aproximado del Proyecto Hidroeléctrico Paute a diciembre de 1984, suma considerada más que suficiente para cubrir la máxima pérdida o deterioro probable que podrían sufrir las instalaciones de INECEL bajo las coberturas contempladas en esta póliza.

Para la póliza de Rotura de Maquinaria, el valor asegurado a primer riesgo absoluto de trece mil millones de sucres, correspondió al valor acumulado de las líneas de transmisión a 138 y 230 kilovoltios, existentes a diciembre de 1.984.

INECEL buscaba adicionalmente el conseguir una

contratación de seguros más económica, considerando que sus activos se encuentran dispersos a lo largo y ancho del territorio nacional y por consiguiente es remota la posibilidad de que se vean afectados simultáneamente por cualquier evento u ocurrencia de los considerados en estas dos pólizas.

La suma total de sus activos a diciembre de 1984 se estimaba en aproximadamente ciento veinte mil millones de sucres, por lo que se estimaba como pérdida máxima probable el 50% de ese valor para la Póliza de Incendio y Líneas Aliadas, principalmente por la concentración de riesgo que representaba el Proyecto Hidroeléctrico Paute y cuyo costo fue considerado como pérdida máxima probable.

El Concurso dejaba abierta la posibilidad de presentación de Ventajas Adicionales, en los siguientes términos: "En base a la experiencia de cada oferente, además de lo solicitado en éstas Bases podrá proponer en carta adjunta, coberturas, condiciones y cláusulas más amplias o adecuadas a los riesgos que beneficien al Instituto dentro de las tarifas ofrecidas; éstas serán evaluadas y tomadas en cuenta para fines de la adjudicación.

EL Concurso de Ofertas se llevó a cabo bajo la modalidad de presentación de los documentos en 2 sobres, el primero conteniendo la información necesaria para la calificación de lo oferentes y el segundo, la oferta económica exclusivamente, en dos formularios, el uno con el detalle de la cotización de los seguros solicitados y la tabla de tasas y primas anuales; y, el otro, conteniendo la carta de oferta económica a largo plazo. Adicionalmente, la garantía de seriedad de la propuesta para asegurar la firma del contrato, por un valor no menor del dos por ciento (2%) del monto total de la oferta correspondiente al período máximo ofertado.

Se dejó establecido en las Bases que, noventa (90) días antes de terminar la vigencia de las pólizas, la aseguradora se compromete a solicitud de INECEL a ampliar la vigencia de este seguro y facturar las primas a prorrata por el tiempo de la extensión solicitada, a las tasas contratadas con los descuentos ofertados.

La compañía aseguradora no podía cancelar este seguro sin comunicar a INECEL del particular y por escrito con noventa (90) días de anticipación.

Para la Póliza de Incendio y Líneas Aliadas se pidió las siguientes coberturas: Incendio y/o rayo; Cláusula Eléctrica, se produzca incendio o no; Explosión general; Autoexplosión; Terremoto, temblor y erupción volcánica, incluyendo cimentaciones y similares; cobertura extendida, ampliándose a cubrir granizo, caídas y choques de cuerpos extraños, impactos de vehículos del asegurado o conducidos por empleados de éste; Motín, huelga, disturbios laborales, conmoción civil, cobertura B; Daños maliciosos y vandalismo, cobertura C, incluyendo los actos de robo o saqueo durante o después del siniestro; Sabotaje; Terrorismo; Inundación; Daños por agua; Colapso; Desplome; Desmoronamiento de tierra o rocas por cualquier causa; sedimentación a causa de siniestro; incluyendo Pérdida Total Constructiva.

Para las Pólizas de Incendio y Rotura de Maquinaria se dejó expresamente aclarado, que los valores totales de los activos de INECEL pueden variar hasta un 20%, por efecto de los movimientos de los mismos, y que dicha variación, no implicará ninguna aplicación de la regla proporcional.

Para la Póliza de Rotura de Maquinaria , las coberturas solicitadas fueron las siguientes: Impericia; descuido o actos mal intencionados del personal de INECEL o de

extraños; la acción directa de la energía eléctrica como resultado de cortocircuitos, arcos voltaicos y otros efectos similares, así como la acción indirecta de electricidades atmosféricas; errores de diseño o construcción, fundición y uso de materiales defectuosos; defectos de mano de obra y montaje incorrecto; rotura debida a fuerza centrifuga de las máquinas y equipos asegurados; explosión física a las máquinas aseguradas, calentamiento excesivo del material por falta de refrigeración, vientos; cuerpos extraños que se introduzcan en los bienes asegurados; otros accidentes ocurridos a los bienes asegurados por causas no expresamente excluidas, incluye Pérdida Total Constructiva.

Existieron 2 alternativas para las franquicias deducibles para cada una de las pólizas.

Para la Póliza de Incendios y Líneas Aliadas:

Alternativa A: 1 por mil del bien siniestrado para terremoto, el resto de coberturas no estarán sujetas a deducible alguno.

Alternativa B: U.S.\$ 75.000 con un acumulado anual hasta U.S.\$ 200.000 para todos los reclamos.

Para la Póliza de Rotura de Maquinaria:

Alternativa A: 1 por mil para turbinas y generadores.  
Para el resto de maquinaria U.S.\$ 10.000.

Alternativa B: U.S.\$ 50.000 con un acumulado anual hasta U.S.\$ 150.000.

Se incluyó para este Concurso, el detalle de los bienes de INECEL a valores de reposición:

Central Hidroeléctrica Paute	\$ 62.181'698.000
Central Hidroeléctrica Pucará Pisayambo	
	\$ 7.419'311.000
Central Térmica y a Gas Gonzalo Zevallos	
	\$ 11.440'301.000
Central Térmica y a Gas Guangopolo	\$ 2.216'980.000
Central Térmica y a Gas Santa Rosa	\$ 1.336'999.000
Central Térmica Esmeraldas	\$ 8.160'388.000
Subestaciones	\$ 4.903'695.000
Líneas de Transmisión	\$ 13.943'767.000
	-----
	\$111.603'139.000

Valor de Maquinaria:

Central Hidroeléctrica Paute	\$ 12.714'415.000
Central Hidroeléctrica Pucará Pisayambo	
	\$ 6.117'080.000
Central Térmica y a Gas Gonzalo Zevallos	
	\$ 9.557'384.000
Central Térmica Guangopolo	\$ 1.981'943.000
Central Térmica y a Gas Santa Rosa	
	\$ 1.321'906.000
Central Térmica Esmeraldas	\$ 6.499'171.000
Subestaciones	\$ 3.520'614.000
Líneas de Transmisión	\$ 5.019'756.000
	-----
	\$ 46.732'269.000

Mediante oficio No. 1226 del 6 de marzo de 1985, el Gerente General de INECEL solicitó al Superintendente de Bancos, autorización para convocar este concurso de ofertas bajo la modalidad de "Primer Riesgo", la misma que fue concedida con oficio No. 85-SP-DS-0377 del 18 de marzo de 1985, en los siguientes términos:

"El artículo tercero de la Tarifa de Incendio y Riesgos

Adicionales, expedida por la Superintendencia de Bancos, prohíbe a las compañías aseguradoras emitir pólizas de seguros contra Incendio a "Primer Riesgo", sin embargo y en razón de que las centrales, subestaciones y bienes del Instituto Ecuatoriano de Electrificación se encuentran dispersos en varios lugares del país y debido al alto costo del seguro que representa su contratación bajo las condiciones actuales, este Despacho autorizaría esa modalidad de cobertura previa solicitud de las compañías aseguradoras".

El lunes 6 de mayo de 1.985 se reunió el Comité de Licitaciones y Concurso de Ofertas de INECEL, instalándose la sesión a las 19h05, presidida por el señor Ministro de Recursos Naturales y Energéticos y con la asistencia del delegado del señor Contralor General del Estado, el señor Gerente General de INECEL, encargado; el Jefe de la Comisión de Bases y Contrataciones y el Director de Asesoría Jurídica, encargado, de INECEL.

De los análisis realizados por el Comité, de los cuadros comparativos e informe de la Comisión Técnica y, adicionalmente de la verificación de los datos y cifras de los documentos de ofertas con los cuadros comparativos, se estableció que las alternativas de selección más favorables a los intereses nacionales e institucionales, fueron las que correspondían a las ofertas económicas a largo plazo, combinaciones Alternativa A, Rotura de Maquinaria, Alternativa B, Incendio y Líneas Aliadas, cuyo orden de prioridad fue: Prima de 3 Años.

1. Consorcio LA NACIONAL - CONDOR	\$ 862'236.752
2. Seguros CONTINENTAL C.A.	\$ 956'190.665
3. Seguros EQUINOCCIAL S.A.	\$ 989'386.937
4. La UNION Compañía NACIONAL DE SEGUROS	\$ 1.165'989.130

Con dichos antecedentes, el Presidente del Comité de Licitaciones y Concurso de Ofertas de INECEL, sometió a votación la adjudicación del Concurso y con el voto afirmativo, por unanimidad, se resolvió:

"a) Adjudicar al Consorcio de Compañías de Seguros LA NACIONAL CONDOR, el Concurso de Ofertas promovido para la contratación de pólizas de seguros que aparecen los riesgos a personas y bienes del Instituto, a tres años plazo, por un monto total y único de \$. 862'236.752 siendo los ramos y valores parciales, los siguientes:

1. Póliza de Incendio y Líneas Aliadas	\$485'602.220
2. Póliza de Rotura de Maquinaria	\$332'967.415
3. Póliza de Robo y Asalto	\$ 255.000
4. Póliza de Responsabilidad Civil General	\$ 2'052.000
5. Póliza de Vehículos	\$ 20'104.755
6. Póliza de Transporte	\$ 2'344.950
7. Póliza de Accidentes Personales	\$ 15'262.500
8. Póliza de Fidelidad	\$ 3'647.912

Los valores arriba detallados están dados con los descuentos a tres años, ofertados en el formulario respectivo.

b) La adjudicación es en base de las siguientes Alternativas:

- Para la Póliza de Incendio y Líneas Aliadas: Deducible Alternativa B.
- Para la Póliza de Rotura de Maquinaria: Deducible Alternativa A.

c) La adjudicación es: para las ramas de Incendio y Rotura de Maquinaria, a Valores Totales, con las mismas tasas y primas cotizadas y presentadas en la



correspondiente propuesta".

Este Consorcio, ofertó la Póliza de Incendio y Líneas Aliadas, a Valor Total, es decir, superando el Primer Riesgo fijado de \$. 60.000'000.000 y aceptando como suma asegurada el valor de \$. 111.603'139.000, a la cual aplicó una tasa del 1.5267%. para llegar a una prima de \$ 170'386.744 anuales, que para 3 años representaba una prima de \$ 511'160.232 a la cual aplicó un 5% de descuento por contratación a 3 años, siendo la prima definitiva para esta póliza en 3 años la suma de \$ 485'602.220.

De la suma asegurada, \$ 62.181'698.000 correspondían al valor de la Central Hidroeléctrica Paute, por lo que el valor de la prima para asegurarla a valor total y por 3 años, para Incendio y Líneas Aliadas, fue:  
 $\$62'181'698.000 \times 1.5267\% \times 3 \text{ años} \times 0.95 = \$ 270'558.475$   
Deducible: U.S. 75.000 con un acumulado anual hasta U.S. \$ 200.000 para todos los reclamos.

De la misma manera, el mismo consorcio ofertó la Póliza de Rotura de Maquinaria a Valor Total, superando el limite a Primer Riesgo fijado en las Bases y que fue de \$ 13.000'000.000, aceptando como suma asegurada el valor de \$ 46.732'269.000, a la cual aplicó una tasa anual del 2.5%. para llegar a una prima anual de \$ 116'830.672, que para tres años llegaba a \$ 350'492.016 de prima, a la cual se aplicó un descuento del 5% por contratación a 3 años, siendo la prima definitiva para esta póliza en 3 años la suma de \$ 332'967.415.

De la suma asegurada, \$ 12.714'415.000 correspondían a las maquinarias y equipos de la Central Hidroeléctrica Paute, por lo que el valor de la prima para asegurarlos a valor total y por 3 años, para Rotura de Maquinaria, fue:  
 $\$ 12.714'415.000 \times 2.5\% \times 3 \text{ años} \times 0.95 = \$ 90'590.207.$

Deducible : 1 por mil para turbinas y generadores.

Para el resto de maquinaria U.S \$ 10.000.

Asegurar el Proyecto Hidroeléctrico Paute, por 3 años, contra Incendio y Líneas Aliadas y Rotura de Maquinaria, costó a INECEL y por ende al país, la suma de \$ 361'148.682, es decir, \$ 120'382.894 anuales.

El alcance a la oferta económica, realizado por este Consorcio, fue factor determinante para la adjudicación de este concurso:

"Nuestros Reaseguradores para Incendio y Rotura de Maquinaria ofrecen: Asumir el riesgo sobre valores totales a solicitud de INECEL, eliminando el LIMITE A PRIMER RIESGO SIN MODIFICACION DE TASAS Y PRIMAS COTIZADAS Y PRESENTADAS EN ESTA PROPUESTA".

## 5.2 MODALIDAD: PRIMER RIESGO

En el mes de mayo de 1.988, el Ministerio de Energía y Minas e Instituto Ecuatoriano de Electrificación, convocaron al Concurso De Ofertas SEG-01-88, para la contratación de 11 pólizas de seguros:

1. Incendio y Líneas Aliadas.
2. Rotura de Maquinaria.
3. Auto-Vehículos.
4. Vida en Grupo.
5. Fianza de fidelidad.
6. Transportes.
7. Responsabilidad civil hacia terceros.
8. Robo y asalto.
9. Riesgos especiales (equipos de topografía, etc.).
10. Garantías aduaneras.
11. Equipo electrónico.

Los oferentes debían cotizar la totalidad de las pólizas de seguros, podían asociarse y las ofertas se recibieron hasta las 10h00 del día 6 de julio de 1.988.

En caso de asociación, las compañías nacionales y mixtas deben designar una compañía líder que represente a la asociación.

Debían cotizar y presentar su oferta bajo la modalidad de PRIMER RIESGO, en las pólizas solicitadas, para lo cual INECEL realizó la consulta necesaria a la Superintendencia de Bancos, organismo que, según oficio No. 88-603-DS de 19 de abril de 1988, autorizó esta modalidad de cobertura a las diferentes aseguradoras que participaron en este concurso, previa la solicitud que realizaron a la Superintendencia de Bancos y Seguros, de conformidad con la Ley.

Se amplió en este Concurso el margen de tiempo para la vigencia de las pólizas a contratarse, desde 1 año como mínimo hasta máximo 5 años, debiendo ofertarse los descuentos para las vigencias de 2,3,4 y 5 años.

Igual que el concurso anterior, cada oferente, además de lo solicitado en estas Bases, podía proponer en carta adjunta, coberturas, condiciones y cláusulas más amplias o adecuadas a los riesgos a ser cubiertos y que beneficien al Instituto, dentro de las tarifas ofrecidas; las mismas que debían ser evaluadas y tomadas en cuenta para fines de la adjudicación.

Entre los documentos del sobre No. 1, se exigió la razón social y afiliación del corredor de reaseguros que actuó en representación del oferente, con dirección incluida, número del télex y ratificación de la oferta dirigida a INECEL.

INECEL se reservó el derecho de incluir o excluir a su personal o a sus activos de acuerdo a sus necesidades o conveniencias, para lo cual la compañía adjudicataria debía emitir los respectivos endosos a las tasas ofertadas a prorrata.

La compañía aseguradora tenía la obligación de pagar los siniestros a valor de reposición e INECEL se obligaba a revisar sus valores asegurados por lo menos trimestralmente, debiendo la compañía adjudicatoria emitir los respectivos endosos de aumento de suma asegurada, a la tasa ofertada a prorrata.

El Diccionario Mapfre de Seguros de Julio Castelo Matrán define a: "Reposición: sistema indemnizatorio que en determinados casos puede utilizar la entidad aseguradora en virtud del cual, en lugar de satisfacer al asegurado el valor en metálico de los bienes siniestrados, le hace entrega de otros objetos de calidad y estado semejante".

Para la Póliza de Incendio y Líneas Aliadas, INECEL solicitó:

Cobertura A:

Incendio y/o rayo.

Cláusula Eléctrica se produzca o no incendio.

Explosión general.

Auto explosión.

Terremoto, temblor y erupción volcánica incluyendo cimentación y similares.

Cobertura extendida, ampliándose a cubrir granizo, caídas y choques de cuerpos extraños.

Impactos de vehículos del asegurado o conducidos por empleados de éste.

Motín, huelga, disturbios laborables.

Comoción civil.

Cobertura B:

Daños maliciosos y vandalismo

Cobertura C:

Incluyendo los actos de robo y saqueo durante o después del siniestro; sabotaje; terrorismo; inundación; daños por agua; colapso; desplome; desmoronamiento de tierra o rocas por cualquier causa, sedimentación a causa de siniestro incluyendo pérdida total constructiva.

Para las pólizas de Incendio y Rotura de Maquinaria se dejó expresamente aclarado que los valores totales de los activos de INECEL podían variar hasta un 20% por efectos de los movimientos de los mismos y que dicha variación no implicará ninguna aplicación de la regla proporcional.

Para la Póliza de Rotura de Maquinaria, INECEL solicitó las siguientes coberturas:

- a) Impericia, descuido y actos mal intencionados individuales del personal de INECEL o de extraños.
- b) La acción directa de la energía eléctrica como resultado de corto circuitos, arcos voltaicos y otros efectos similares, así como la acción indirecta de electricidades atmosféricas.
- c) Errores en diseño, defectos de construcción, fundición y uso de materiales defectuosos.
- d) Defectos de mano de obra y montaje incorrecto.
- e) Rotura debida a fuerza centrífuga a las máquinas y equipos asegurados.
- f) Explosión física de las máquinas aseguradas.
- g) Calentamiento excesivo de material por falta de

refrigeración.

h) Cuerpos extraños que se introduzcan en los bienes asegurados.

i) Vientos.

j) Otros accidentes ocurridos a los bienes asegurados por causas no expresamente excluidas, incluye Pérdida Total Constructiva.

Para la Póliza de Incendio y Líneas Aliadas, existieron 2 alternativas para las franquicias deducibles:

Alternativa A: 1 por mil del bien siniestrado para terremoto, el resto de coberturas están sujetas a deducible alguno.

Alternativa B: \$100'000.000 para terremoto y \$20'000.000 para el resto de aliadas.

Para la Póliza de Rotura de Maquinaria, también hubieron dos alternativas:

Alternativa A: 1 por mil para turbinas y generadores.  
Para el resto de maquinaria \$4'000.000.

Alternativa B: \$10'000.000 para turbinas y generadores.  
Para el resto de maquinaria \$5'000.000.

El Primer Riesgo para la Póliza de Incendio y Líneas Aliadas se estableció en \$ 150'000.000.000 y en \$ 30.000'000.000 para la Rotura de Maquinaria.

Los valores de las instalaciones de INECEL, al 31 de diciembre de 1987 y que constaron en las Bases fueron los siguientes:

## Incendio y Líneas Aliadas:

Pucará Pisayambo	\$ 17.724'991.000
Paute	\$ 146.633'124.000
Agoyán	\$ 29.199'991.000
Gonzalo Zevallos	\$ 27.709'722.000
Guangopolo	\$ 5.385'904.000
Esmeraldas	\$ 19.757'633.000
Santa Rosa	\$ 3.271'142.000
Subestaciones	\$ 17.502'003.000
Líneas de Transmisión	\$ 39.012'354.000
Edificios	\$ 1.000'000.000
Bodegas	\$ 1.800'000.000
	-----
TOTAL	\$ 308.996'864.000

## Rotura de Maquinaria:

Pucará Pisayambo	\$ 1.461'394.000
Paute	\$ 28.454'072.000
Agoyán	\$ 9.538'085.000
Gonzalo Zevallos	\$ 23.150'341.000
Guangopolo	\$ 4.998'189.000
Esmeraldas	\$ 16.408'841.000
Santa Rosa	\$ 3.234'215.000
Subestaciones	\$ 12.803'653.000
Líneas de Transmisión	\$ 13.868'162.000
	-----
TOTAL	\$113.916'952.000

Los límites del Primer Riesgo para las dos pólizas, fueron establecidos en relación a la mayor concentración de riesgo, que para los 2 casos, representa el Proyecto Hidroeléctrico Paute.

El Concurso de Ofertas SEG-01-88 fue adjudicado al Consorcio liderado por la Compañía El Fenix del Ecuador

Consortio liderado por la Compañía El Fenix del Ecuador C.A.

A las 17h00 del día martes 22 de noviembre de 1988, se instaló la sesión del Comité de Licitaciones y Concurso de Ofertas de INCEFI, bajo la presidencia del señor Subsecretario de Hidrocarburos, encargado, y con la asistencia del delegado del señor Contralor General del Estado, del delegado del señor Presidente del CONADE, del delegado del señor Ministro de Finanzas y del Gerente General de INCEFI.

Por unanimidad resolvió:

"Acoger el informe de Evaluación de Ofertas, Sobre No. 2, del Concurso de Ofertas SEG-01-88, emitido por la Comisión el 16 de agosto de 1988, con sus anexos y, por consiguiente, por considerar la más conveniente para la Institución, adjudicar al Consortio liderado por la Compañía EL FENIX del Ecuador C.A. el contrato de Pólizas de Seguros, para los once ramos concursados, que ampararán al personal y bienes del Instituto, para un período de un año, y por el monto de \$ 513'537.123 en base de la Alternativa E para la póliza de rotura de maquinaria y de la Alternativa C para la póliza de incendio y líneas aliadas, y las restantes pólizas requeridas por el Instituto, debiendo considerarse las ventajas adicionales ofertadas".

### 5.3 MODALIDAD: VALOR TOTAL Y PRIMER RIESGO

En el mes de marzo de 1990, el Ministerio de Energía y Minas e Instituto Ecuatoriano de Electrificación, convocaron al Concurso de Ofertas SEG-01-90, para la contratación de dos grupos de pólizas de seguros, 5 en el primero y 6 en el segundo.

El grupo No. 1 contenía las siguientes pólizas:



- Incendio y líneas aliadas.
- Auto-Vehículos.
- Robo y/o asalto.
- Equipo y maquinaria para INECEL.
- Equipos electrónicos.

El grupo No. 2 contenía las siguientes pólizas:

- Rotura de maquinaria.
- Vida en grupo.
- Transportes.
- Responsabilidad Civil hacia terceros.
- Fianza de fidelidad.
- Garantías aduaneras.

Las ofertas debían cotizar totalmente por lo menos uno de los dos grupos de pólizas de seguros; las compañías de seguros nacionales y mixtas, interesadas en el concurso, debieron obligatoriamente asociarse para estar en capacidad de emitir todas las pólizas solicitadas por INECEL, designando una compañía líder que la representante ante el Instituto.

Lo novedoso en este concurso, fue que las cotizaciones debieron presentarse tanto a VALOR TOTAL como para PRIMER RIESGO, y, en ambas modalidades, para un año, dos o tres años, en cada uno de los grupos ofertados y con los descuentos que crean oportunos los oferentes.

El plazo de Vigencia de las pólizas a contratarse fue de un año como mínimo, y, alternativamente, hasta por dos y tres años; plazo que determinó INECEL de acuerdo a su conveniencia.

En este concurso, las franquicias deducibles para la póliza de incendio y líneas aliadas, se establecieron de la siguiente manera:

Terremoto : 1 por mil del valor asegurado del bien

siniestrado.

Resto de coberturas:

Bienes asegurados hasta	Deducible
\$ 40.000'000.000	\$ 20'000.000
\$120.000'000.000	\$ 30'000.000
por más de \$120.000'000.000	\$ 60'000.000

Para la póliza de rotura de maquinaria, las franquicias deducibles fueron:

Turbinas y generadores	\$ 40'000.000
Resto de maquinaria	\$ 20'000.000

El valor total de los activos de INECEL para la póliza de incendio y líneas aliadas ascendió a \$ 782.838'301.242 y el límite fijado para primer riesgo fue de \$ 349.611'500.000.

Para la póliza de rotura de maquinaria, el valor total ascendió a \$ 245.735'200.000 y el límite fijado para primer riesgo fue de \$ 71.405'900.000.

El 27 de noviembre de 1990, a las 16h00 se instaló el Comité de Licitaciones y Concurso de Ofertas de INECEL, presidido por el Subsecretario de Electrificación, delegado del señor Ministro de Energía y Minas, con la asistencia de los señores delegados del Contralor General del Estado, Presidente del CONADE, Ministro de Finanzas, representante del Directorio de INECEL y el Gerente General de INECEL.

Los Contratos del Grupo No. 1, fueron adjudicados al Consorcio de Compañías de Seguros Cóndor S.A. Lider y la Nacional Compañía de Seguros Generales S.A., bajo la modalidad a Valor Total, con la excepción de la Póliza de Robo y/o Asalto, que es a Primer Riesgo, por el período de dos años y por el monto de \$ 1.032'937.399

distribuidos de la siguiente manera:

POLIZA:	PRIMA:
- Incendio y líneas aliadas	\$ 920'336.019
- Auto-Vehículos	\$ 105'589.464
- Equipo y maquinaria	\$ 3'859.659
- Equipos electrónicos	\$ 436.257
- Robo y/o asalto	\$ 2'716.000
	-----
SUMAN	\$1.132'937.399

Los contratos del Grupo No. 2, fueron adjudicados al Consorcio de Compañías El Fenix del Ecuador, Lider; Panamericana del Ecuador S.A., Cía. Ecuatoriana de Seguros y Seguros Alianza y Reaseguros S.A., bajo la modalidad a Valor Total, por el período de dos años y por el monto total estimado de \$ 579'609.129 distribuidos de la siguiente manera:

POLIZA:	PRIMA:
- Rotura de maquinaria	\$423'568.849
- Vida en grupo: muerte natural, muerte accidental y gastos médicos	\$ 24'880.500
- Transporte	\$106'400.000
- Responsabilidad Civi	\$ 14'560.000
- Fidelidad	\$ 3'099.780
- Garantías Aduaneras	\$ 17'100.000
	-----
SUMAN	\$579'609.129

El valor estimado para el Grupo No. 2 se debió a que las Pólizas de Transporte y Garantías Aduaneras son de carácter flotante y abierto, respectivamente.

#### 5.4 CUADRO COMPARATIVO DE TASAS

POLIZAS	1.985	1.988	1.990
	3 AÑOS	1 AÑO	2 AÑOS
	CONDOR	FENIX	FENIX-CONDOR
INCENDIO	1.5267%	0.93%PR.	0.606%
ROTURA DE MAQUINARIA	2.5%	1.36%	0.9072%

#### 5.5. CUADRO COMPARATIVO DE PRIMAS

PRIMAS ANUALES	1.985	1.988	1.990
Miles de sucres	287.412	513.537	806.273
Incendio y líneas aliadas	161.867	287.367	460.168
Rotura de maquinaria	110.989	154.927	211.784
PAUTE			
Incendio y líneas aliadas	94.933	136.369	211.865
Rotura de maquinaria	31.786	38.698	64.779

#### 5.6 CUADRO COMPARATIVO DE SUMAS ASEGURADAS

POLIZAS	1.985	1.988	1.990
	Miles de Sucres		
Incendio y líneas aliadas	111.603.139	308.996.864	782.838.301
Rotura de maquinaria	46.732.269	113.916.952	245.735.200
PAUTE			
Incendio y líneas aliadas	62.181.698	146.633.124	349.611.500
Rotura de maquinaria	12.714.415	28.454.072	71.405.900
PRIMER RIESGO			
Incendio y líneas aliadas	60.000.000	150.000.000	349.611.500
Rotura de maquinaria	13.000.000	30.000.000	71.405.900

## 5.7 CUADRO COMPARATIVO DE FRANQUICIAS DEDUCIBLES

POLIZA	1.985	1.988	1.990
Incendio y líneas aliadas	U.S.\$ 75.000	Alternativa	
Acumulado anual	200.000	C	
Terremoto			1% valor del bien siniestrado.
Rotura de maquinaria		Alternativa	\$ 40'000.000
	1% turbinas y generadores	E	
Resto de maquinaria			\$ 20'000.000
	U.S.\$ 10.000		
1.990:	Incendio y líneas aliadas		
	Resto de Coberturas:		
	Bienes y Asegurados hasta		Deducible
	\$ 40.000'000.000		\$ 20'000.000
	\$120.000'000.000		\$ 30'000.000
para más de	\$120.000'000.000		\$ 60'000.000

## CAPITULO 6

### DESLIZAMIENTO, REPRESAMIENTO Y DESAGÜE DE LA JOSEFINA

#### 6.1. DESLIZAMIENTO

El día lunes 29 de marzo de 1993, no se sabe con certeza a qué hora, las diferentes versiones van desde las 20h30 hasta las 22h00, se produjo un deslave de enormes proporciones en el caserío la JOSEFINA, perteneciente al cantón Paute de la Provincia del Azuay.

Según Defensa Civil, la loma Parquiloma y para la mayoría de las versiones, el cerro Tamuga, se deslizó en parte sobre un tramo de la carretera "El Descanso Chicticay-Paute" y también sobre el cauce del río Paute, justo en su confluencia con el río Jadán en el sitio conocido como el cañón del Tاهual.

El volumen de material pétreo desprendido, fue objeto también de las más diversas elucubraciones, desde las más conservadora por parte de Defensa Civil que lo estimó en 20 millones de metros cúbicos hasta el más alarmante, registrado en la obra la Tragedia del Austro, escrita por Leonardo López Monsalve, que lo estimó en aproximadamente unos 50 millones de toneladas de roca.

Con relación al deslizamiento se tiene la casi absoluta certeza que en realidad se produjeron dos eventos sucesivos a las 20h30 y 21h00 . El primero represó a los ríos Paute y Jadán, y el segundo, que se superpuso en parte al primero, cerró el valle del Paute en la antigua confluencia de los mencionados ríos.

Una primera estimación técnica de este deslizamiento arrojó volúmenes aproximados de 30 a 40 millones de metros

cúbicos, que habían conformado un dique de 120 m de altura y otro de menor altura, entre los cauces de los ríos Jadán y Paute.

En definitiva, el desprendimiento formó un dique que iba desde el cerro Tamuga, siguiendo por la elevación llamada Parquiloma, hasta la unión de los ríos Cuenca y Jadán para formar el Paute; el deslave taponó, además, al río Cuenca, desde el Tamuga hasta la parte baja de la colina llamada Shishío, esta última divisoria de agua entre los ríos Cuenca y Jadán. Por este lado, el occidental, la acumulación del material formó un segundo dique que impidió la unión de los dos últimos ríos nombrados.

Un informe de la Escuela Politécnica Nacional sostiene que el deslave se presentó en un deslizamiento antiguo y sus causas pueden ser consideradas bajo tres puntos de vista:

1. El fenomenal deslave pudo ser consecuencia directa de una parte de una falla geológica, la fisura detectada hace mucho tiempo atrás, en la cumbre del cerro Tamuga o en el plano superior de ruptura pre-existente en el deslizamiento antiguo.
2. Sumadas a las características geológicas de inestabilidad mencionadas, tenemos adicionalmente las antiguas explotaciones de materiales pétreos que se realizaban en la base del montículo, sin previsiones técnicas y con el uso de explosivos; agravadas, si cabe el término, por las explotaciones de las canteras al pie de las laderas, existentes al momento de producirse el deslizamiento.

3. Bajo estas dos premisas, es procedente considerar que la causa principal debió relacionarse con factores naturales, fundamentalmente con la acción del agua, resultado de las intensas lluvias que saturaron la capa vegetal de las alturas por un lapso no inferior a las 20 horas anteriores a la ocurrencia de este flagelo.

El deslave del cerro Tamuga dio lugar a la conformación de una represa natural de 800 a 1000 metros de largo, 300 metros de ancho y 120 metros de altura; originando terribles consecuencias para cientos de familias, aguas arriba primero y finalmente, aguas abajo del deslave.

Según informe del Ingeniero Bolívar Lastra al Ingeniero Antonio Vega, Jefe de la Central Hidroeléctrica Paute: "A los pocos días del represamiento, el personal de técnicos y obreros de INECEL que laboran en la Central Hidroeléctrica Paute, cumpliendo con su misión y las recomendaciones del caso, procedió a sellar y proteger las instalaciones de Casa de Máquinas y la Presa Amaluza".

Debo aquí mencionar que la Central Molino del Proyecto Hidroeléctrico Paute funcionó normalmente hasta el 29 de marzo de 1993, fecha en que conocido el deslave de la "Josefina" fue necesario preparar y ejecutar un programa de actividades tendiente a precautelar las instalaciones del complejo hidroeléctrico frente a futuros acontecimientos derivados de la formación de este dique natural.

El sector de la "La Josefina" se encuentra a unos 6 kilómetros aguas abajo de la confluencia de los ríos



Tomebamba y Burgay que forman el río Paute y 70 kilómetros aguas arriba de la Central Hidroeléctrica Paute.

La conformación de los suelos del deslizamiento fue bastante heterogénea, compuesto tanto por rocas fragmentadas angulares (andesita, riolita, granodiorita, pizarra) como por material fino (esquistos, arena, arcilla). En la parte del gran volumen de rocas superficiales llegaron a apreciarse tamaños superiores a un metro cúbico.

El deslave de "La Josefina" en todo caso responde a un hecho geográfico muy especial y que permitió que se produjera: la garganta del Tahuallal corta una cadena montañosa interior de la cuenca de Cuenca y constituye la salida del área más importante de la mayor cuenca hidrográfica de la sierra ecuatoriana. La garganta es muy estrecha y está bordeada por rocas duras (areniscas y conglomerados metamorfozados, andesitas, dioritas, pizarras, esquistos y cuarcitas).

Estas rocas son el resultado de la intrusión (o quizás más probablemente extrusión) andesítica de El Tahuallal, un fenómeno del volcanismo antiguo.

La inestabilidad de las montañas ha hecho de la Josefina una zona plagada de riesgos geológicos y el Consejo de Universidades y Escuelas Politécnicas del Ecuador (CONUEP) recomienda no hacer obras civiles permanentes entre la Josefina y El Descanso, por debajo de la cota de 2.360 metros sobre el nivel del mar, debiéndose además realizar el monitoreo de la zona con puestos de observación permanentes, equipados con modernos sistemas electrónicos que permitan detectar y registrar

el comportamiento de los suelos para permitir la adopción de vitales precauciones.

La consecuencia inmediata posterior a la formación de este dique natural fue lógicamente la suspensión del curso del río Jadán, impidiendo su confluencia con el río Paute y suspendiendo también el curso de este río, dando lugar así a la formación de 2 lagunas que iban avanzando inexorablemente, inundando extensas zonas aguas arriba del sitio del represamiento.

A los destrozos y pérdidas de vidas causados por este enorme deslizamiento, vinieron a sumarse, como resultado de la formación del dique, dos nuevos e inconmensurables peligros, la inundación paulatina y progresiva de zonas ubicadas aguas arriba de la presa natural y la posibilidad de un tremendo aluvión causado por el desagüe repentino de las aguas represadas.

## 6.2. REPRESAMIENTO

La tragedia de la Josefina no fue únicamente el deslave de la noche del 29 de marzo de 1993, como consecuencia del cual perecieron probablemente un centenar de personas, la mayoría campesinos que vivían en la loma, trabajadores de la trituradoras de material pétreo, visitantes ocasionales y moradores de la hacienda Tomebamba, en la desembocadura del río Jadán; fue también la desesperante espera de quienes aguas abajo aguardaban el angustioso desenlace y la impotente reacción de quienes veían desaparecer, aguas arriba, el trabajo de toda una vida bajo el inexorable avance de las aguas.

No exagero al decir, que estos tres hechos consecutivos: deslizamiento y formación del dique natural,

represamiento de las aguas e inundación de vastas zonas aguas arriba y desagüe final con la destrucción consiguiente, cambiaron la historia y economía de los pueblos afectados e inclusive la geografía en amplios sectores de las dos provincias más afectadas, Azuay y Cañar.

Taponado de esta manera el cauce del río Paute, comenzaron a formarse de inmediato dos inmensos lagos.

El del río Cuenca, fue invadiendo primero una estrecha garganta entre La Josefina y El Descanso; una de cuyas primeras manifestaciones de magnitud fue el dejar bajo las aguas el eje principal de la carretera Panamericana en el Sector de El Descanso, obstruyendo como es lógico el tráfico vehicular, especialmente hacia el sector oriental y aislando a la zona sur del resto del país.

El día 30 de marzo, las aguas comenzaron a llegar al Descanso, ya que la garganta entre La Josefina y El Descanso, denominada garganta de El Tahuall, no pudo recoger más que un pequeño volumen de agua, avanzando inflexiblemente aguas arriba para terminar inundando completamente la central termoeléctrica El Descanso, con una potencia instalada de 20 megavatios, la correspondiente subestación, una fábrica de postes de hormigón y algunas bodegas.

Simultáneamente, la laguna del río Jadán comenzó también a inundar con su crecimiento sostenido, el estrecho valle que constituía su curso inferior.

Por un lado, el dique natural por su altura impedía el paso del agua; y, por otro lado, cual vasos

comunicantes, el agua iba abriendo paulatinamente extensas zonas de las provincias del Azuay y Cañar, convirtiéndose en un peligro mortal para los valles de los ríos Paute y Gualaceo e inclusive para algunas tierras del Oriente Ecuatoriano.

Se estimó la cota del primer dique en 2.375 metros sobre el nivel del mar y en 2.352 m.n.s.m. la del segundo, cuya consecuencia inmediata fue una inundación creciente y progresiva aguas arriba de las tierras que se encontraban bajo las cotas de los embalses de los ríos Jadán y Paute, sumergiéndose extensas zonas de cultivo y valiosas propiedades, así como también un sector de la carretera Panamericana entre El Descanso y Chaullabamba, la línea férrea Azogues-Cuenca y otras instalaciones ya mencionadas.

El embalsamiento de las aguas destruyó vías de primer orden, que integraban básicamente, a las provincias de Azuay, Cañar y Morona Santiago.

Conforme el embalse iba creciendo se iba convirtiendo en una potencial amenaza para el Proyecto Hidroeléctrico Paute, a pesar de los 70 kilómetros que separa a éste de La Josefina, por el virtual peligro que existía de que ceda el dique natural bajo la presión del agua contenida y se produzca una avalancha de grandes proporciones que vaya arrasando con todo lo que encuentre a su paso e inclusive ponga en peligro a la central hidroeléctrica más grande del país.

Técnicamente hablando, tres fueron los factores gravitantes en el deslave de la Josefina:

1. La presa gigantesca, cuya altura había que vencer, es decir reduciéndola mediante el empleo de equipo caminero pesado o volándola, con el consiguiente peligro que eso acarrearía.
2. El agua que se acumulaba y que no dejaba más que dos alternativas: evacuarla por cualquiera de los dos procedimientos arriba anotados o esperar que su nivel de acumulación supere el mínimo nivel del dique natural; esto último significaba dejar que el agua avance hacia Cuenca y Azogues.
3. El tiempo, factor fundamental y sobre el que giraban las decisiones de cualquier tipo que se adoptaban.

Los primeros datos recogidos con relación al represamiento fueron:

- Espejo del río Jadán 2.300 metros sobre el nivel del mar, es decir 52 metros abajo de la cresta del dique.
- Espejo del río Paute 2.310 metros sobre el nivel del mar, es decir 65 metros abajo de la coronación de la represa.

Para que el agua fluya por si sola, era necesario que el río Jadán supere la cota de 2.352 m.s.n.m. para que se una con el agua represada del río Paute y los dos juntos superen la cota de 2.375 m.s.n.m., denominada para este caso la "cota de desborde".

El volumen de agua represado correspondiente al río Cuenca y sus cinco afluentes principales: Burgay, Tomebamba, Yanuncay, Tarqui y Machángara fue

aproximadamente unas veinte veces mayor al volumen represado correspondiente al río Jadán.

A estas alturas de la inundación, cabe mencionar que cubierta la vía en el sector de El Descanso, la red vial de la región quedaba trunca, no existían caminos alternativos ni hacia el norte, ni a Guayaquil, ni al Oriente. Fue por tanto urgente rehabilitar los malos caminos vecinales existentes, labor en la cual se empeñaron los Consejos Provinciales, los Concejos Municipales y el Centro de Reconversión Económica del Azuay, Cañar y Morona Santiago (CREA).

Una de las primeras informaciones dio a conocer que el gobierno norteamericano iba a enviar bombas hidráulicas desde Panamá para iniciar el drenaje de las aguas, situación que no llegó a concretarse.

El día 10. de abril de 1993, las aguas habían superado la cota de 2.300 m.s.n.m. y se tuvo entonces ya la certeza de que las áreas a inundarse podían llegar hasta las puertas mismas de las ciudades de Cuenca y Azogues si no se encontraba algún mecanismo de evacuar las aguas antes de que estas superaran la cota de 2.375 m.s.n.m.

Se comenzó entonces a planificar un trabajo de emergencia partiendo de dos alternativas de realización:

Una primera posibilidad consistía en la apertura en el dique de un canal de 20 metros de ancho con taludes 1:2, lo cual significaba movilizar un volumen de 2 millones de metros cúbicos de material; tuvo que ser desechada esta alternativa por cuanto no se disponía del equipo necesario para realizar dicho movimiento de tierras

y además el tiempo requerido era muy amplio frente al crecimiento del nivel del embalse.

Una segunda alternativa, en la cual se trabajó, consistió en realizar un terraceo inicial para acceder a la cota 2375 y una vez en ella proceder a la excavación de un canal con una altura de corte estimada de 10 metros inicialmente, para reducir la cota de desagüe a 2.365 m.s.n.m; trabajo que requirió de una gigantesca movilización de equipo pesado a la Josefina.

La enorme acumulación de agua en el dique de La Josefina y la posibilidad de un desagüe violento por desmoronamiento del mismo, ocasionaron variadas elucubraciones sobre el potencial peligro que corría aguas abajo la presa Daniel Palacios del Proyecto Hidroeléctrico Paute.

Una de las primeras voces de aliento en tal sentido, surgió del experto italiano de apellido Tescaroli, quien habiendo participado en la construcción de dicha central, mencionó a un reportero del diario El Comercio, que la presa es suficientemente segura y que su infraestructura está hecha para preservar la casa de máquinas en una eventualidad de esta naturaleza.

Las actividades de prevención ejecutadas por técnicos de la Central Hidroeléctrica Paute, frente a los acontecimientos descritos, consistieron fundamentalmente en lo siguiente:

- a. Bajar el nivel del embalse hasta la cota 1.945 m.s.n.m, lo que permitía recibir un volumen de agua de hasta 85'000.000 de metros cúbicos, provenientes del desbordamiento de La Josefina. No está por demás

el mencionar que la cota normal de operación en ese período del año oscila entre los 1.991 y 1.985 m.s.n.m.

- b. Protección de los equipos hidromecánicos y de la draga que se encontraba operando en el reservorio de Amaluza, así como la implementación de un sistema de operación a control remoto de las compuertas de los vertederos.
- c. Construcción e instalación de puertas y tapones metálicos en los túneles de acceso, sistemas de drenaje y de aireación a Casa de Máquinas.
- d. Ampliación del sistema de comunicaciones, vía VHF (very high frequency= muy alta frecuencia), para cubrir los nuevos puestos de vigilancia instalados desde "La Josefina" hasta la Central.
- e. Elaboración de procedimientos para la operación de la central y parada de unidades, una vez presentada la emergencia del desbordamiento de La "Josefina".

El movimiento de terraceo preliminar comenzó a ejecutarse conforme ingresaban los equipos provenientes de diferentes partes del país y de acuerdo a la capacidad y rendimiento de los mismos se alcanzó un rendimiento aproximado de 10.000 metros cúbicos por día, volumen que posteriormente fue superado por la disponibilidad de generadores eléctricos y reflectores de gran intensidad que permitieron realizar trabajos nocturnos, casi duplicando el rendimiento mencionado. Luego de 5 días de iniciados los trabajos se pudo alcanzar la cota 2.375, que permitió iniciar la construcción de un canal de 460 metros lineales, con gradientes hacia las lagunas del



represamiento de los ríos Jadán y Paute por un lado y por otro hacia el desborde aguas abajo.

Para el día 5 de abril, las aguas habían llegado hasta la parroquia Javier Loyola en la Provincia de Cañar y comenzaban a cubrir lentamente el Valle de Challuabamba en la Provincia del Azuay.

El 8 de abril fue declarada "alerta amarilla" en Gualaceo y Paute y comenzó a ejecutarse el plan de evacuación denominado Austral 1, estimándose que para el 11 de abril había sido evacuada el 90% de las poblaciones mencionadas.

El día 12 de abril fue declarada "alerta azul" en Paute y se evidenció la gran organización de los campamentos; fue decretada por el frente militar por consejos de los técnicos y en vista de la proximidad de la unión de los embalses de los ríos Cuenca y Jadán.

Para el 13 de abril se vivía una situación dramática en el Cañar, las aguas anegaron el valle de Zhullín, la esperanza se centraba en las filtraciones observadas del Paute hacia el Jadán y en el próximo desagüe de las aguas represadas que se estimaban ya en el importante volumen de 95 millones de metros cúbicos.

Los trabajos en la excavación del canal se terminaron el 14 de abril, alcanzando un ancho mínimo en su base de 4.10 metros en la parte más estrecha y llegando a 36 metros en los extremos; el corte efectuado fue de 18 metros de altura y posteriores nivelaciones permitieron conocer que la cota alcanzada fue 2.358,75 m.s.n.m. Posteriormente, el cuerpo de Ingenieros del Ejército, con dos tractores de sus unidades, continuaron intentando

rebajar este nivel, llegando a la cota 2.357. La cota del espejo del Paute se encontraba a 2.349 m.s.n.m y la cota del espejo del Jadán a 2.345,43, lo que significaba una diferencia de 3.57 metros entre los dos embalses.

El día 17 de abril, la central Paute fue declarada en emergencia ante los problemas que puedan presentarse por el desagüe que arrastraría troncos y sedimentos que podrían afectar el funcionamiento de la misma. Se presumía que sería necesario suspender su operación.

En este mismo día, se unieron por fin los dos embalses, debido fundamentalmente a las filtraciones, según el modelo elaborado por la Escuela Politécnica de Quito, centrándose a partir de este momento toda la atención en el tan esperado desagüe, que se estimaba podría ser controlado para disminuir sus consecuencias en los valles de los ríos Paute y Gualaceo.

El nivel de las aguas alcanzó la cota 2.357 pero no se produjo el libre flujo de las aguas debido a que se produjeron pequeños derrumbes y deslaves sobre el canal, obligando al Cuerpo de Ingenieros del Ejército a intentar la limpieza del canal, trabajo que no tuvo éxito por daño del tractor que efectuaba esta operación.

El día 21 de abril se decretó a partir de las 06h00 la "alerta roja", por lo cual se estimó el desagüe para el día 24, en vista de que según anuncios previos, ésta se adoptaría 72 horas antes del inicio del desagüe.

Sin embargo, trascurridos los 3 días, el desagüe no se produjo y la frustración y desesperanza cundían por doquier.

El día 24 de abril, se barajaron probables cifras de los caudales estimados de desbordamiento, oscilando éstos entre los 2.000 y los 12.000 m<sup>3</sup>/seg, cifra ésta última que preocupó seriamente al Ejecutivo y a los funcionarios de INECEL, por la suerte que podría correr la mayor obra de ingeniería nacional, la Central Hidroeléctrica Paute, que coincidentalmente por esos días no se encontraba cubierta por la Póliza de Incendio y Líneas Aliadas.

El diputado Diego Delgado, Partido Socialista, calificó como una negligencia y gravísima omisión la falta de seguros para la represa de Paute, que con los efectos de la sedimentación por el deslave verá acortada su vida útil en 10 años.

El 27 de abril INECEL informó que por desgracia, en la administración anterior no se dieron los pasos necesarios para asegurar la represa de Paute, la misma que ahora se halla desprotegida, pues el trámite para contratar seguros dura muchos meses.

El día jueves 29 de abril, a las 11h30, a poca distancia de la boca del canal cayó una roca de 3 metros de diámetro, siendo inútiles los esfuerzos por desalojarla; en estas circunstancias la cota de inundación había superado la 2.360, sumergiendo en sus aguas al puente Chaullabamba.

Se dijo entonces que, en la noche del viernes 30 de abril, militares en cumplimiento de órdenes superiores, pulverizaron la gran piedra que taponaba el canal y se habló de dos explosiones.

Reporteros de la voz de Tomebamba afirmaron escuchar un notable ruido a las 04h00 del sábado 1o. de mayo y uno

de ellos observó a las 06h00, con asombro, un enorme caudal que se precipitaba como una cascada desde el canal.

Raúl Borja, en su obra: La Josefina ¿Por qué se vino el cerro abajo? páginas 86 y 87, escribió:

"La tarde del 30 de abril caía mientras que el operativo de "ayuda al canal de desfogue" no daba los resultados deseados. Como último recurso, el General Méndez ordeno la utilización de un cohete anti-tanque LOH. El artillero apuntó a la inmensa roca de 4 metros cúbicos de volumen, que semi-sumergida taponaba la salida del agua justo en la boca del canal construido. Esa misma roca -según el General Méndez- fue colocada allí por la mano de Dios", pues detuvo el desembalse mientras los tractoristas militares trabajaban en la limpieza final del canal.

El primer disparo del cohete LOH falló su objetivo pues dio en una masa no compacta. El nerviosismo y la inseguridad primaban en el ambiente. En esas condiciones el General Méndez ordenó un segundo disparo que por suerte pegó en la pared de la roca del cerro Tubón. Se había cumplido la misión, aun cuando hubo quienes -en el escenario de los hechos- se sintieron frustrados pues esperaban que el disparo del cohete provoque los resultados deseados de modo inmediato. Agotadas las fuerzas, los protagonistas de la operación "ayuda al desembalse" se retiraron del campo casi al filo de la noche".

En la página 88, continúa: "Pero ¿cuál fue el efecto de un cohete anti-tanque LOH disparado sobre la roca? De modo general, ese tipo de cohete choca contra un cuerpo duro, concentra toda su energía y por calor lo funde y

penetra; estando dentro del cuerpo duro explota, lo que le causa fisuras sin onda expansiva ni desprendimientos, que en el caso que estamos analizando podía provocar nuevos deslizamientos de los taludes debilitados.

Por eso fue que, una vez disparado el cohete LOH, el aumento del flujo de agua que se desembalsaba no fue inmediato ni rápido. La roca impactada empezó a disgregarse en su interior por efecto de la fuerza hidrostática. Una vez que se produjo eso, se desequilibró su resistencia y empezó el desenlace final.

En esos momentos se dijo que el Ejército había disparado misiles sobre la pared del dique para romper la masa pétreo que impedía el proceso de erosión del canal. Surgió entonces una duda: ¿por qué no se uso ese medio al inicio de la catástrofe para evitar que la presa tome su monumental magnitud de más de 200 millones de metros cúbicos de agua?".

"Radio Tomebamba dio la primicia: ¡el dique se fue en la madrugada, las aguas se "desfogan", la inundación aguas abajo comienza, la alerta roja ha sido declarada, los habitantes de la zona de alto riesgo deben refugiarse en las partes altas!".

Vale la pena recordar que el día anterior se había regresado a la alerta azul y muchos moradores del Paute habían pernoctado en sus casas, luego de largos días de haber pasado en los campamentos de refugio.

Terminada esta larga espera, se determinó que aguas arriba de la Josefina resultaron inundadas más de 1000 hectáreas con viviendas, tierras de cultivo, obras

públicas e instalaciones industriales; fueron afectadas 3.135 personas de 627 hogares.

La tragedia de La Josefina produjo uno de los más grandes represamientos que se conocen hasta el presente, asumiendo que el volumen del material desprendido del cerro Tamuga fue de aproximadamente 25 millones de metros cúbicos con un peso correspondiente a 50 millones de toneladas métricas.

No puedo dejar de mencionar aquí, que muchas personas pensaron en la posibilidad de aprovechar este dique natural como una alternativa a la proyectada presa de Mazar, que la reemplazaría en su función principal de control de sedimentos aguas arriba de la presa Daniel Palacios.

Por supuesto que esto no pasó más allá de ser una idea superficial, era un dique natural no compactado que de mantenerse se habría convertido en un peligro potencial para las poblaciones aguas abajo, a más del aspecto ético, por estar sumergida una zona muy apreciada.

### 6.3. DESAGUE

El día 2 de mayo de 1993, el diario El Comercio de la ciudad de Quito informó: "Desagüe violento. Alrededor de 160 millones de metros cúbicos de agua evacuaron con un caudal que a las 10h00 estaba entre 6.000 y 9.000 metros cúbicos por segundo. Explosiones provocaron la salida del agua. La Central Paute suspendió su funcionamiento a las 06h00 y se informa que a la final quedó ilesa".

El mismo día, el diario El Mercurio de la ciudad de Cuenca, informó: "Destrucción y pérdidas. Ayer más o menos a las 05h00 se produjo el desfogue violento del 70% del agua retenida por el dique natural, arrasando consigo poblaciones, cultivos y fábricas en ambos márgenes del Paute. Según observadores, la salida violenta del agua fue generada por una explosión. El agua llegó a la ciudad de Paute a las 08h30, inundando el 40% de su área, destruyendo la Empresa Eléctrica, Liga Cantonal, Centro Gerontológico, la destilería Zhumir, bosques, sembríos de flores, escuelas y viviendas. La hora pico fue a las 10h20. El caudal rebajo a partir de las 13h000. La Central de Paute no sufrió daños, pero se hace necesario un dragado para limpiarla de los sedimentos".

El Universo de la ciudad de Guayaquil, reseñó este acontecimiento de la siguiente manera "Paute destruido por las aguas. La ciudad de Paute fue arrasada por el inmenso desfogue del lago, además fueron destruidas las parroquias de La Higuera, Chicticay, Monjas, Guayco, El Cabo, Zhumir y el puente de Chicticay. Las inmensas olas provocadas por el desfogue inundaron cultivos y 400 viviendas del centro de Paute quedaron destrozadas. Mientras tanto en Challuabamba y Chuquipata se vivió con júbilo el retroceso rápido de las aguas".

Informes técnicos de INECEL, entre otras cosas, mencionan: La primera alerta del desembalse se produjo a las 5 de la mañana del día 1 de mayo de 1993, con estimación de caudales desembalsados de 800 metros cúbicos por segundo. A las 5 y 30 se estiman caudales de 1.000 metros cúbicos por segundo y posteriormente casi de una manera inmediata los caudales aumentan rápidamente de tal manera que fue indudable el inicio del desembalse de La Josefina.

En el proyecto Paute se dio la voz de alerta y se pusieron en vigencia las normas y medidas precautelatorias para el manejo de este evento.

Al mismo tiempo se advirtió a Cuenca para que los grupos que se encontraban en esa ciudad, se trasladen a sus sitios de observación.

A partir de esos momentos, se recibieron informaciones de los sitios de observación, las cuales fueron procesadas para utilizarlas en el manejo del embalse Amaluza del proyecto Paute.

Los hechos mas importantes durante este evento fueron los siguientes:

El nivel máximo que se presume alcanzaron las aguas en La Josefina fue de 2.362,85 m.s.n.m., correspondiente a las 6 de la mañana del 10 de mayo de 1993, con un volumen embalsado de 210,98 hectómetros cúbicos (210'980.000 metros cúbicos).

Las lecturas del descenso del nivel de La Josefina se empezaron a transmitir a partir de las 8 de la mañana.

Los niveles del embalse La Josefina dejan de transmitirse aproximadamente a las 10 de la mañana.

Los caudales del desembalse empiezan a evidenciarse en la estación de Chalacay a las 8 y 45 de la mañana.

A las 7 de la mañana se dio la orden de parada controlada de las seis unidades que estaban funcionando en la central.



A las 7 y 50 de la mañana se reportó que los desagües de fondo de la presa estaban ya abiertos en su totalidad.

A las 8 y 30 se reportó que las compuertas de la toma de carga ya fueron cerradas luego de haberse cumplido la parada de la central.

Se estima que el máximo valor de desembalse ocurrió a las 9 y 45 de la mañana con un valor aproximado de 15.800 metros cúbicos por segundo. Este valor fue determinado en base a las informaciones de descenso de nivel de agua en el embalse La Josefina y fue chequeado con los valores de descarga en la sección del río Paute en la ciudad de Paute, datos que fueron de conocimiento público por las informaciones de prensa emitidas durante y posteriormente al evento.

Si bien los datos de niveles se dejaron de informar a las 10 de la mañana del día 10. de mayo de 1993, se recibieron datos posteriores bien sea por el grupo de militares que llevaban el control en La Josefina o por informaciones de carácter periodístico, los cuales a su vez fueron contrastados con la información obtenida en el Proyecto Paute.

El valor máximo del caudal que pasó por Chalacay, aguas arriba del embalse fue de aproximadamente unos 10.900 metros cúbicos por segundo a las 11 y 30 de la mañana.

El caudal máximo que ingresó al embalse de Amaluza fue de 10.800 metros cúbicos por segundo a las 12 y 45 de la tarde.

El caudal máximo vertido fue de aproximadamente 5.040 metros cúbicos por segundo que añadidos los aproximadamente 260 metros cúbicos por segundo que salían por los desagües de fondo, totalizaron un caudal máximo de salida del embalse Amaluza de 5.300 metros cúbicos por segundo y ocurrió a las 2 y 35 de la tarde.

El nivel máximo de agua alcanzado en el embalse Amaluza fue de 1.992,86 a las 3 y 55 de la tarde.

El volumen desembalsado en La Josefina fue de aproximadamente 185 Hm<sup>3</sup> (185 millones de metros cúbicos) entre las 8 de la mañana y las 2 de la tarde.

El volumen de agua que transitó tanto en Chalacay como en el embalse Amaluza fue de aproximadamente 195 Hm<sup>3</sup> (195 millones de metros cúbicos) entre las 10 de la mañana y las 12 de la noche del 10. de mayo de 1993.

El nivel final del embalse La Josefina llegó aproximadamente a la cota 2.323 a las 12 de la noche.

Las medidas precautelatorias, oportunamente tomadas por INECEL, permitieron un adecuado manejo del embalse Amaluza y la evacuación controlada del agua mediante la operación de las compuertas de los vertederos, con lo que, se consiguió mantener incólumes las instalaciones del proyecto y las poblaciones localizadas aguas abajo de la presa: Méndez, Santiago, etc. Sin embargo, no fue posible evitar importantes daños en las vías internas del proyecto y en los accesos a la casa de máquinas. Es necesario mencionar también que el desague de La Josefina produjo la inundación de los canales de descarga de las turbinas de la central, con el consiguiente depósito de sedimentos

en los fosos de agua de refrigeración de las unidades de generación.

Actualmente, queda todavía una presa remanente de 40 metros de altura en el río Paute, que almacena 30 millones de metros cúbicos de agua.

La onda de crecida, alcanzó aproximadamente 8 metros de altura frente a la población de Paute. Junto al puente Chicti, a la salida de la población, el río se estrecha, por lo cual el agua sobrepasó los 15 metros de altura, equivalentes a un edificio de 6 pisos.

El violento desagüe causó la destrucción de 725 hectáreas aguas abajo de La Josefina. varios puentes, áreas de cultivo, viviendas e instalaciones industriales.

Paute fue el cantón más golpeado por las aguas del desague, pues 771 familias resultaron afectadas, 326 casas totalmente destruidas y 89 en forma parcial.

La angustia inicial del desastre se transformó luego en entusiasmo colectivo, por los importantes trabajos de reconstrucción emprendidos por cuenta de los propietarios damnificados o con ayuda del Consejo de Programación del Austro.

En la superficie que permaneció inundada, se aprecia una renovación de las viviendas, intensificación de los cultivos y el surgimiento de una nueva vida, que poco a poco hace olvidar la tragedia.

La ciudadela Don Bosco, en Paute, destruida por el paso del desagüe de La Josefina, es ahora una urbanización moderna y vistosa, donde se aprecia que la reconstrucción

superó a la realidad anterior y los vecinos agradecieron la gestión del Consejo de Programación.

El tiempo de la llegada del pico de la creciente fue de 1.5 horas hasta Paute y de 3.5 hasta la presa Amaluza. La velocidad media del flujo fue alrededor de 6 metros por segundo (aproximadamente 20 kilómetros por hora).

Los modelos matemáticos y el modelo físico implementados por la Escuela Politécnica Nacional, predijeron con alto grado de exactitud el proceso de falla de la presa y la onda de crecida que se presentó.

Cuatro modelos fueron utilizados para el efecto:

El modelo BREACH, que tuvo como propósito principal estudiar el proceso de rotura de la presa.

El modelo DAM.BRK, que tuvo como propósito determinar la propagación de la crecida en el tramo del río y el embalse de la presa Amaluza. Este permitió determinar tiempos de viaje de la onda hasta los sitios de interés, velocidades y niveles de agua.

El modelo HIDRO1, desarrollado en la Escuela Politécnica Nacional en 1989, se utilizó para laminar en el embalse Amaluza la crecida que llegaba de la presa La Josefina.

El modelo FISICO tuvo como propósito el estudio en detalle del proceso de rotura de la presa natural de La Josefina.

Este desastre natural, tan conflictivo e impredecible, siempre presentó dos facetas bien definidas:

lo que era bueno para quienes estaban aguas arriba era perjudicial para quienes se encontraban aguas abajo de la ya famosa presa natural de la Josefina.

En su obra *La Tragedia del Austro*, los hermanos Rodrigo y Leonardo López Monsalve, al referirse a este hecho, el desagüe, en las páginas 35 y 36 escriben:

"Mientras tanto -la otra cara de la medalla- exteriorizaba el gran alborozo de los propietarios de casas, villas y terrenos que habían sido inundados aguas arriba. En Chaullabamba, Guangarcucho, Shullín, etc., el descenso de las aguas - a pesar del sombrío paisaje que emergía, - puso eufóricos y festivos a sus dueños. Sin embargo, todos los que eran entrevistados, expresaban su solidaridad por sus hermanos del otro lado de La Josefina".

Para terminar esta monografía, analizaré el Proyecto Hidroeléctrico Paute, antes y después del desembalse de La Josefina.

#### 6.4. DAÑOS SUFRIDOS EN LA CENTRAL PAUTE Y EN LA LINEA DE TRANSMISION PAUTE-CUENCA

##### 6.4.1. Antes del desembalse de La Josefina

Producido el deslave de La Josefina, el 29 de marzo de 1993, y, una vez decretado el estado de emergencia, constituyó preocupación inmediata e insoslayable de las autoridades del Instituto Ecuatoriano de Electrificación - INECEL-, Ministerio de Energía y Minas y Presidencia de la República, la adopción de medidas precautelatorias necesarias y suficientes, para proteger de las mejor manera posible la central de generación del Proyecto

Hidroeléctrico Paute y todas sus obras e instalaciones, con el objeto de, bajo ninguna circunstancia, correr riesgos innecesarios.

Las acciones operativas y precautelatorias en la Central Hidroeléctrica Paute, a causa del deslave de La Josefina, se manejaron de forma coordinada a través de la Dirección de Ingeniería y Construcción y de la Dirección de Operación del Sistema Nacional Interconectado del Instituto Ecuatoriano de Electrificación; estando sin embargo, facultado, el Jefe de la Central, para adoptar las medidas que estime pertinentes en caso de situaciones emergentes imprevistas.

Para la fecha de ocurrencia del deslave, las instalaciones de INECEL no se encontraban cubiertas por póliza alguna de seguros, la última Póliza de Seguros contra Incendios y Líneas Aliadas, No. 7.111, contratada con la Compañía de Seguros Cóndor S.A., el 14 de diciembre de 1990, por dos años, había fenecido el 14 de diciembre de 1992, no habiendo sido posible su renovación o ampliación a causa de impedimentos legales, en razón de las variaciones de precios en relación con la póliza original; igualmente la última Póliza de Seguros de Rotura de Maquinaria No. RM-031, contratada con la Compañía El Fénix del Ecuador C.A., el 14 de diciembre de 1990, por dos años, fue renovada en iguales condiciones a las originalmente pactadas por dos ocasiones consecutivas, por 60 días la primera ocasión y por 30 días la segunda, es decir, hasta el 14 de marzo de 1993 en que feneció definitivamente.

Para todo el país es ampliamente conocido, que el Gobierno Nacional para eliminar el creciente peligro que representaba tanto el anegamiento de las tierras aguas

arriba del deslave, cuanto el aumento del volumen de aguas en el embalse y su potencial peligro en caso de un desagüe violento, arrasando a su paso aguas abajo, con todo lo que se le ponga al frente, decidió excavar un canal de desagüe, que inicialmente sirvió para un desagüe muy lento de las aguas represadas, hasta que los derrumbes previstos en los taludes del canal volvieron a cortar el paso del río, retornando la elevación de las aguas y el consecuente temor.

La primera acción preventiva ejecutada por el personal de técnicos y obreros de INECEL que laboran en la central, a los pocos días del represamiento, fue la de sellar y proteger las instalaciones de la Casa de Máquinas y la Presa Amaluza.

El funcionamiento de la Central Hidroeléctrica Paute hasta antes del deslave de "La Josefina" fue con niveles altos en el embalse y los mantenimientos se realizaron en forma normal y de acuerdo a los programas establecidos por la Superintendencia de Producción y Transporte.

A raíz de la declaratoria de la "alerta amarilla" por parte del Comité de Crisis, la Central Hidroeléctrica Paute empezó con las maniobras de bajar el embalse Amaluza a la cota 1.945 m.s.n.m, a razón de 5 metros por día, para poder solventar el desembalse brusco de La Josefina.

En este estado de cosas y por requerimientos de energía en el Sistema Nacional Interconectado, se tuvo que generar con 7 y 8 máquinas y con niveles de embalse muy bajos hasta la parada por la emergencia.- Esto provocó un gran arrastre de sedimentos hacia las tomas de carga y por consiguiente a Casa de Máquinas, provocando problemas en los sistemas de refrigeración.

Con el objeto de proteger las instalaciones y obras de la Central Hidroeléctrica Paute durante el desembalse de La Josefina, se adoptaron diversas medidas de precaución en sus diferentes instalaciones.

Con relación a la presa Amaluza y su correspondiente embalse, se bajó el nivel de este último a la cota 1.940 m.s.n.m., se ubicó y posicionó la draga a 300 metros aguas arriba de la presa, se colocó a 2.000 metros aguas arriba de la presa, una barrera para evitar la llegada de palizadas a la draga y compuertas de la presa; se implementó un control remoto a una distancia de 200 metros de la cresta de la presa para maniobra de compuertas radiales, pintura fluorescente en regletas indicadoras de nivel del embalse en la presa de Amaluza y posición de apertura de compuertas, instalaciones de reflectores dirigidos a compuertas, draga y embalse, cierre hermético de puertas de acceso a galerías, ascensor, generador de emergencia, tableros; apertura del desagüe de fondo para control del embalse, posicionamiento de compuertas de tomas de carga para su cierre rápido durante el desembalse y dotación de vehículos con radios base para la movilización rápida del operador en emergencia.

En la Casa de Máquinas se procedió al cierre hermético y estructural de los túneles: de acceso, ventilación y de construcción; cierre hermético de los ductos de ventilación de los recintos de las turbinas, cierre hermético de todos los ductos de drenaje de los niveles 1.320,50 y 1.322 m.s.n.m. para prevenir una posible inundación del piso de bombas y válvulas esféricas, ubicación de sacos de arena para canalizar posibles filtraciones de agua, colocación de señales para la salida del personal durante la emergencia, nuevo ingreso a la central, colocación de sirenas anunciadoras,



elaboración de procedimientos para la parada de la central durante la emergencia, cobertura con plástico de todos los tableros de mando y habilitación de los acceso a la central por la subestación, por medio del pozo de cables y ascensor.

En el edificio de control se instaló un sistema computacional para predecir el desembalse y evacuación mediante las compuertas radiales de la presa Amaluza y se realizó la planificación de la logística de operación de la central luego del desembalse y suponiendo que se derrumben vías y puentes de acceso a Casa de Máquinas y Edificio de Control.

Paralelamente a todo lo anterior, en las oficinas de la ciudad de cuenca se establecieron turnos para atender las 24 horas del día, se montó radios base en las estaciones de Chaullabamba, Chicticay y oficinas; se compraron radios portátiles y varios materiales para la emergencia y se estableció coordinación con el Comité de Crisis.

Los gastos realizados por el Instituto Ecuatoriano de Electrificación, antes del desembalse de La Josefina, accedieron a la suma de 268 millones de sucres, por los siguientes conceptos:

	MILLONES DE SUCRES
- Obras de protección en draga, presa, casa de máquinas, puente de acceso	100
- Readecuaciones de torres en el sector de Chaullabamba y montaje de una nueva torre en Río Deleg, para la línea de transmisión Paute-Cuenca	150

- Utilización de helicóptero para inspecciones emergentes de la zona, (según planillas de Aviación del Ejército Nos. 0196/0209/0211) en coordinación con Defensa Civil.	18
	-----
SUBTOTAL	268

#### 6.4.2. Después del desembalse de La Josefina

Durante el desembalse de La Josefina, el 10. de mayo de 1993, se realizaron los siguientes operativos en la Central:

- Anuncio de la emergencia.
- Ubicación del personal responsable del manejo y operación durante la emergencia en Casa de Máquinas, Edificio de Control y Presa Amaluza.
- Parada de la Central, colocación de seguridades y evacuación del personal.
- Cierre de compuertas de servicio (toma de carga).
- Apertura del desagüe de fondo, las válvulas al 100%.
- Establecimiento de lecturas de niveles en diferentes estaciones, cada 10 minutos.
- Apertura de compuertas radiales (vertedero) para control del embalse.
- Control de compuertas para control del desagüe.

- Observación de daños que va causando el desembalse.

Luego del desembalse de La Josefina se procedió a realizar una inspección de las instalaciones y obras del Proyecto Hidroeléctrico Paute, con el objeto de verificar su estado y los daños sufridos, arrojando en grandes rasgos, los siguientes resultados:

Las medidas precautelatorias oportunamente tomadas, permitieron un adecuado manejo del embalse Amaluza y la evacuación controlada del agua, mediante la operación de las compuertas de los vertederos, con lo cual, se consiguió mantener incólumes las principales instalaciones de la presa, la draga, la casa de máquinas y su puente de acceso.

Sin embargo, no fue posible evitar importantes daños en las vías internas y de acceso a la casa de máquinas. Es de mencionar también, que la crecida del río, produjo la inundación de los canales de descarga de la central y el consiguiente depósito de sedimentos en los fosos de agua de refrigeración de las unidades.

El 2 de mayo, luego de que se consiguió una estabilidad relativa del caudal del río, y, a fin de determinar el estado de la Central y sus obras anexas, se pusieron en operación de prueba, algunas unidades de generación, para lo cual se estableció un minucioso operativo de monitoreo y vigilancia. Luego de algunas horas de operación, se constató que las condiciones del agua turbinada no eran propicias para mantener las unidades en línea, ante lo cual se decidió sacarlas de servicio, hasta conseguir mejores condiciones de operabilidad.

Mediante la decantación natural de los sedimentos en el embalse Amaluza, se consiguieron valores aceptables de turbiedad que permitieron reiniciar el operativo de puesta en marcha durante el fin de semana del 8 y 9 de mayo de 1993.

Luego de la ruptura del dique La Josefina, la Central se encuentra afectada en su tiempo de vida útil, debido a los sedimentos arrastrados, cuyas consecuencias son: disminución de la capacidad efectiva del volumen de agua almacenada y la contaminación de ésta en el embalse Amaluza, lo que no permitió la disponibilidad de las unidades para la operación en condiciones seguras de funcionamiento.

Se efectuaron en consecuencia análisis de las aguas del embalse de Amaluza para determinar su grado de contaminación, así como estudios de batimetría para determinar el aporte sedimentario resultante del desagüe de la Josefina.

Debido a la incapacidad de albergar en el embalse de Amaluza a todo el volumen de agua proveniente de La Josefina, fue necesario evacuar el embalse de Amaluza con caudales máximos que correspondieron aproximadamente a 4.100 metros cúbicos por segundo dando lugar a la erosión de los taludes en los dos márgenes del río y como consecuencia la pérdida de varios vanos de la línea de alimentación a la Presa Amaluza, por lo que fue necesario proceder a compartir temporalmente el circuito de alimentación a la Draga.

Los accesos carrozables hacia la Casa de Máquinas fueron destruidos por la inundación, habiendo sido necesario en la primera semana de mayo, el trabajar

urgentemente en la habilitación de acceso peatonales provisionales, particularmente importantes para el ingreso y salida del personal de operación.

La destrucción de estas vías de acceso a Casa de Máquinas, representó una gran dificultad logística para la introducción del equipo pesado requerido para la evacuación de los sedimentos introducidos en los fosos de agua e refrigeración, retardando el tiempo de reposición de las unidades al servicio hasta el día lunes 10 de mayo de 1993:

Resumiendo, el desembalse de La Josefina ocasionó daños en las vías internas de la Central Paute, en los equipos de casa de máquinas y en la línea de transmisión Paute-Cuenca; adicionalmente a los cuales deben considerarse las pérdidas que representó para el país la parada de la Central Paute.

A continuación presento la evaluación de los montos de los daños sufridos en la Central Paute y en la línea de Transmisión Paute-Cuenca, a causa del deslave de La Josefina, extractados de la información proporcionada al señor Ministro de Energía y Minas por el Señor Gerente Encargado de INECEL, con fecha 2 de junio de 1993.

Reparación de vías internas:

- Reparaciones provisionales de vías afectadas en sitio Río Negro, Casa de Máquinas y Amaluza S/.90'000.000
- Construcción de una variante en túnel en el sitio de Río Negro, longitud 250 metros, ancho 4.50 metros y 7.50 metros de altura

con piso de losa de hormigón y revestimiento de hormigón lanzado donde se requiera en paredes y bóveda.

S/.1.256'000.000

-	Construcción de una variante en el camino de acceso a la casa de máquinas y tramos de empalme al túnel de acceso y descarga: longitud 1.700 metros, con capa de rodadura lastrada	1.764'000.000
-	Construcción de un puente, sobre el río Paute, para llegar al túnel de carga por el lado de Amaluza, longitud 80 metros, ancho de vía 4.50 metros.	884'000.000
		-----
	SUBTOTAL	3.994'000.000

Trabajos realizados en los equipos de casa de máquinas:

-	Readecuación en propios talleres de Central Paute, de agujas de inyectoros para turbina.	15'000.000
-	Readecuación de válvulas auxiliares en propios talleres	19'000.000
		-----
	SUBTOTAL	34'000.000

Antes del desembalse:	SUBTOTAL	268'000.000
		=====
		S/.4.296'000.000

Imprevistos	430'000.000
Ingeniería y Administración (Personal de INECEL)	215'000.000
	=====
TOTAL	S/.4.941'000.000

Estos valores estaban sujetos a variaciones, al momento de ejecutarse las obras y/o liquidar los trabajos.

A esa fecha, no se contaba aún con una evaluación de mayores costos por incremento de sedimentación en el Embalse Amalusa.

Por consiguiente, la cuantificación de los daños ocasionados por el deslave de La Josefina y su consecuente desague, ascendieron aproximadamente a 5.000 millones de sucres.

Es importante determinar las pérdidas que sufrió el país, como consecuencia del desembalse del represamiento de La Josefina, que obligó a suspender las operaciones de la Central Hidroeléctrica Paute, a partir del 10 de mayo de 1993; particular para el cual, la Superintendencia de Producción y Transporte del Sistema Nacional Interconectado del Instituto Ecuatoriano de Electrificación, realizó una evaluación partiendo de las siguientes consideraciones:

1. Que se produjo un déficit de energía que fue suplido por las centrales térmicas de INECEL y de las Empresas Eléctricas.
2. Que INECEL ha dejado de percibir ingresos por concepto de la venta de energía hidráulica durante el período considerado: 10. al 14 de mayo de 1993.

3. Que el seccionamiento de carga del 10. al 14 de mayo de 1993, debido al déficit de energía, ocasionó un costo social.

El estudio energético se lo realizó mediante la comparación de una semana típica normal(10 al 16 de abril de 1993) con cada una de las dos semanas subsiguientes al desembalse de La Josefina (10. al 7 de mayo y 8 al 14 de mayo de 1993).

1. Cálculo de la energía térmica adicional, en base a la generación hidroeléctrica y demandas del Sistema Nacional Interconectado y la Energía Bruta calculada por las Empresas Eléctricas en Abril de 1993.

Generación Térmica INECEL	10-16-IV-93	1-7-V-93	8-14-V-93
Gonzalo Zevallos	9.434	20.279	19.401
Esmeraldas	260	16.650	16.265
Guangopolo	---	2.308	2.380
Santa Rosa	73	5.786	3.520
Gas 4 Conzalo Zevallos	--	1.864	483
	-----	-----	-----
MWh TOTAL	9.767	46.887	42.049
GENERACION TERMICA EMPRESAS	10.687	23.882	19.046MWh

ENERGIA TERMICA ADICIONAL	1-7-v-93	8-14-v-93 MWh
INECEL	37.120	32.282
EMPRESAS	12.695	8.359

GENERACION TERMOELECTRICA: COSTO ADICIONAL SUCRES

COSTO VARIABLE	1-7-V-93	8-14-V-93	TOTAL
INECEL 37 \$/KWh	1.373'440.000	1.194'434.000	2.567'874.000



EMPRESAS	60 \$ KWh	761'700.000	501'540.000	1.263'240.000
		-----	-----	-----
		2.135'140.000	1.695.974.000	3.831'114.000

2. Cálculo del valor que representó la energía hidráulica no vendida.

ENERGIA NO VENDIDA DURANTE EL PERIODO 1o. AL 14 DE MAYO DE 1993

	10-16-IV-93	10-16-IV-93
Demanda típica (GWH)	145.11	145.11
	1-7 V-93	8-14-V-93
Demanda periodo (GWH)	127.82	137.07
Energía no vendida (GWH)	17.29	8.04

TOTAL ENERGIA NO VENDIDA PERIODO 1-14 MAYO/93= 25.33 GWH

COSTO PROMEDIO DE ENERGIA HIDRAULICA NO VENDIDA (60 \$/ KWH)

Periodo:	1-7-mayo/93	8-14 mayo/93
Costo periodos	\$1.037'400.000	\$482'400.000
Costo total 1-14 mayo/93:	\$1.519'800.000	

COSTO PARA INECEL: 3.831'114.000+1.519'800.000=5.350'914.000 SUCRES

3. Cálculo del costo social por suspensión de servicio (U.S.1 \$/KWH)

Período	1-7 mayo/93	8-14 mayo/93
Costo social periodos	\$33.110'350.000	\$15.396'600.000
COSTO SOCIAL 1-14 mayo/93	\$48.506'950.000	

Este último cálculo fue realizado teniendo como sustento un documento del Comité de Integración Eléctrica Regional (CIER) denominado "Costo Social de la Restricción de Energía Eléctrica".

## CONCLUSIONES

1. Los proyectos de generación hidroeléctrica demandan de largos períodos para su concreción, este es precisamente el caso del Proyecto Hidroeléctrico Paute, que desde su concepción original en el año de 1958 por parte del Ingeniero Daniel Palacios Izquierdo, hasta su entrada en operación, Fases A-B, en el mes de mayo de 1983, requirió de 25 años para superar ese largo proceso, que partiendo de la idea original, requiere de estudios preliminares, de prefactibilidad, factibilidad, diseño y ejecución, y por supuesto, la necesidad de contar con los recursos económico-financieros que hagan lo anterior posible.
2. El Proyecto Hidroeléctrico Paute, sin lugar a dudas constituye hasta la presente fecha, la obra más grande de ingeniería ejecutada en nuestro país, habiendo requerido para su realización del concurso de las más variadas tecnologías para la construcción de obras civiles y la fabricación de equipos electromecánicos.
3. El Instituto Ecuatoriano de Electrificación, INECEL, pese a ser una de las empresas estatales más complejas desde el punto de vista técnico y a los grandes riesgos a los que se ve expuesta como resultado de su normal operación, no ha estructurado una gerencia de riesgos o administración de riesgos, tendiente a proteger sus activos y recursos contra los daños y pérdidas consecuenciales de un posible siniestro.

4. Un problema particularmente grave para INECEL, ha sido el de identificar, analizar y cuantificar los riesgos a que están expuestas sus instalaciones; situación que le ha llevado a adoptar en cierta forma medidas de prevención y en mayor proporción a trasladar esos riesgos mediante la contratación de diversos y variadas pólizas de seguros.
5. La dispersión de las exposiciones a pérdidas o la separación física de los diversos activos o instalaciones del Instituto Ecuatoriano de Electrificación, constituye por si misma, la mejor técnica de control del riesgo, ya que un mismo evento no podría afectar en forma simultánea a todas sus instalaciones.
6. El primer estudio de apreciación de riesgos para sus activos e instalaciones, fue contratado por INECEL en el año 1983, con la firma Comercial Unión Risk Management Limited y su Reporte Técnico formó parte de los documentos de las bases del Concurso de Ofertas para la contratación de pólizas de seguros en marzo de 1985.

Para los siguientes concursos de ofertas, debido a los altos costos que representa un estudio de esta naturaleza, no se contó con el respaldo que significan estas inspecciones y sus reportes técnicos consecuentes, lo que genera dificultad en la colocación de los riesgos en los mercados internacionales de reaseguros.

7. El Proyecto Hidroeléctrico Paute en particular y la infraestructura energética en general, en nuestro país, son sumamente vulnerables ante las amenazas

naturales; particular que obliga a que dentro del proceso de planificación del desarrollo, necesariamente se incorpore el manejo de amenazas naturales.

8. Los riesgos más probables y de mayor frecuencia a que se encuentra sometido el Proyecto Hidroeléctrico Paute, son los deslizamientos de tierra y la sedimentación en el embalse. Se descarta el colapso de la estructura, presa Daniel Palacios, por ocurrencia de un terremoto de nivel excepcionalmente alto.
9. La complejidad de las obras y equipos de la Central Hidroeléctrica Paute, hace realmente difícil una detección y descripción completa de todas las probables situaciones de riesgo a que puede encontrarse expuesta, existiendo por tanto factores ocultos que puedan afectar su seguridad y confiabilidad.
10. La probabilidad de ocurrencia de un sismo de magnitud superior a las consideraciones de diseño del Proyecto Hidroeléctrico Paute, es baja, según informes del Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional; de ocurrir este fenómeno, los daños de las instalaciones serían muy graves, pudiendo incluso alcanzar niveles catastróficos, especialmente en las obras civiles exteriores como la subestación y el edificio de control.
11. La legislación ecuatoriana en materia de seguros, se encuentra a la fecha, en un alto grado de obsolescencia, su promulgación se remonta al año de

1963 y se ha mantenido vigente por más de 30 años sin cambios fundamentales.

Igual cosa se puede decir de la Ley General de Compañías de Seguros, expedida en el año de 1965.

12. El Instituto Ecuatoriano de Electrificación -INECEL-, desde el año de 1985, ha venido asegurando sus activos, en conformidad con la ley, a través de concursos de ofertas, para lo cual ha elaborado Bases estableciendo tanto condiciones como obligaciones para las dos partes; por cuanto las pólizas normalmente autorizadas por la Superintendencia de Bancos y Seguros para emitirse en el mercado local, dadas las características de las instalaciones de INECEL, no satisfacen sus requerimientos.

Ha sido por tanto necesario elaborar cláusulas, condiciones o estipulaciones especiales con el objeto de ampliar las coberturas, limitar las exclusiones e introducir modalidades o procedimientos no previstos en las condiciones generales.

13. Es particularmente notable el hecho de que son las compañías de seguros nacionales o mixtas las que se adhieren a las condiciones impuestas por INECEL a través de las Bases para Concurso de Ofertas de Seguros, debido en gran parte al volumen de sus activos, a la complejidad de sus instalaciones y a la importancia que éstas tienen para la seguridad y desarrollo nacionales; factores todos ellos que permiten adoptar esta corriente inversa de adhesión, a la comúnmente establecida.

14. No existe en el ordenamiento jurídico nacional, norma o estipulación alguna que obligue a INECEL la contratación de seguros para la protección de sus instalaciones.

La sujeción al artículo 32 de la Ley de Regulación Económica y Control del Gasto Público, responde al ordenamiento legal al que deben acogerse las instituciones públicas que opten por este tipo de contrataciones.

15. A partir del año de 1985, hasta la presente fecha, el Instituto Ecuatoriano de Electrificación ha llevado adelante cuatro concursos de ofertas, los tres primeros han sido tratados en este estudio y el cuarto, últimamente adjudicado, no pudo ser tratado por obvias razones en cuanto a la discrecionalidad de la respectiva información que se encontraba en proceso de análisis.

En los tres procesos analizados, INECEL adoptó diversas modalidades: el primero fue adjudicado a valor total y contenía 8 pólizas de seguros, al Consorcio de Compañías de Seguros LA NACIONAL-CONDOR; el segundo fue adjudicado al Consorcio liderado por la Compañía El Fénix del Ecuador C.A. bajo la modalidad a Primer Riesgo y contenía 11 pólizas de seguros; y, el tercero, dividido en dos grupos, con 5 pólizas el primero y 6 el segundo, fue adjudicado bajo la modalidad a valor total, al líder del Consorcio Compañías de Seguros Cóndor S.A., el primero, y, a Fénix del Ecuador, el segundo.

El primer contrato fue por tres años, el segundo por un año y el tercero por dos años.

Los valores a primer riesgo en estos contratos, correspondieron a los valores del Proyecto Hidroeléctrico Paute.

16. No existe una sola póliza de seguro que cubra la totalidad de los riesgos a los que está expuesta la Central Hidroeléctrica Paute, la mayoría de sus riesgos probables están cubiertos por pólizas de Incendio-Líneas Aliadas y Rotura de Maquinaria.
17. Para el Sistema Nacional Interconectado de producción y Transmisión de energía eléctrica, indiscutiblemente hasta el momento actual, la mayor concentración de riesgo la representa el Proyecto Hidroeléctrico Paute.
18. Las tasas aplicadas a las pólizas de Incendio-Líneas Aliadas y Rotura de Maquinaria en los tres concursos de oferta efectuados por INECEL, han venido experimentando sensibles bajas; sin embargo, las primas pagadas como producto de la aplicación de dichas tasas a los valores asegurados, vienen aumentando notoriamente como resultado de los grandes incrementos en las sumas aseguradas, como resultado de dos variables: incremento de activos al patrimonio de INECEL y revalorización de los activos anteriores, produciendo un marcado y sostenido encarecimiento en la contratación de seguros de INECEL.
19. El 29 de marzo de 1993 en que se produjo el deslizamiento de "La Josefina", la Central Hidroeléctrica Paute no se encontraba asegurada, en vista que las pólizas que la amparaban habían fenecido en su vigencia.

20. En el hipotético caso de que la Central Hidroeléctrica Paute, se hubiese encontrado asegurada, durante el lapso transcurrido entre el 29 de marzo de 1993 y el mes de mayo del mismo año, el motivo de conflicto con la aseguradora habría surgido de la declaratoria de estado de emergencia por parte del Presidente de la República y la consecuente actuación del Ejército, a la cual se atribuye la rotura del dique natural de La Josefina, calificado por los aseguradores como actividades u operaciones militares, que constituyen radicalmente una exclusión en cualquier póliza y nulitan consecuentemente cualquier reclamación al respecto, por expresa disposición contractual, constante en las condiciones generales impresas de la póliza y aprobada por la Superintendencia de Bancos y Seguros.



**RECOMENDACIONES**

1. El Gobierno Nacional, Ministerio de Energía y Minas e Instituto Ecuatoriano de Electrificación, deben agotar todos los esfuerzos que sean necesarios, para acometer la construcción de un nuevo proyecto de generación hidroeléctrica, que permita cubrir a futuro la demanda nacional de energía eléctrica, permitiendo de esta manera el avance del país en la búsqueda del desarrollo nacional.
2. Por la importancia que reviste el Proyecto Hidroeléctrico Paute para la seguridad y desarrollo nacionales, las autoridades del sector eléctrico ecuatoriano en general y el Directorio y Gerente del Instituto Ecuatoriano de Electrificación en particular, deben adoptar todas las medidas necesarias y suficientes para precautelar su correcto funcionamiento, además de dotarle de todas las seguridades que garanticen al mismo.
3. El Instituto Ecuatoriano de Electrificación, INECEL, debe urgentemente capacitar a un grupo de técnicos ecuatorianos en administración de riesgos, con el objeto de formar una oficina especializada que esté en capacidad de tomar decisiones sobre la manera más práctica de manejar dichos riesgos y la contratación eficaz de seguros.
4. INECEL, consecuentemente con la recomendación anterior, deberá proceder a levantar información tanto histórica como actualizada, de todos sus activos o instalaciones, para simultáneamente, y, con el concurso de los mejores técnicos en cada especialidad, con los más experimentados en la

operación y mantenimiento, detectar los puntos débiles o las falencias presentadas en el transcurso del tiempo para poder elaborar un documento integral de inspección de riegos, que sirva de consulta previa para la toma de decisiones.

5. Teniendo la plena convicción de que un siniestro, evento, ocurrencia o desastre natural, por grande que sea, no podrá afectar en forma simultánea a todos los activos de INECEL, es necesario e imprescindible adoptar una política selectiva de riesgos, con el objeto de minimizar los grandes montos económicos que significan la contratación de seguros amplios e indiscriminados.
6. Es imprescindible que INECEL cuente, además de un grupo especializado en administración de riesgos, con un departamento técnico que mantenga permanentemente actualizado un estudio de apreciación de riesgo de sus instalaciones. Cualquier esfuerzo que se realice en este sentido, se verá largamente recompensado, frente al enorme costo que representa el contratar un estudio de esta naturaleza con especialistas y consultores extranjeros.
7. Los mayores riesgos potenciales en el Ecuador están ligados a las amenazas naturales, cuya ocurrencia, generalmente causa enormes daños a la infraestructura del país con pérdidas económicas sumamente elevadas y muy difíciles de ser repuestas por nuestra incipiente economía; particular por el cual, la contratación de seguros para las instalaciones de INECEL deberá orientarse de manera preferente a la cobertura contra amenazas naturales

y de ser posible, únicamente para pérdidas catastróficas, que no puedan ser asumidas por la propia capacidad económica y operacional de la Institución.

8. La contratación de seguros para el Proyecto Hidroeléctrico Paute debe ser exhaustivamente estudiada, especialmente a raíz de lo sucedido con el deslave de la Josefina el 29 de marzo de 1993, con el objeto de que esta amarga experiencia nos sirva de ejemplo práctico para determinar las vulnerabilidades del proyecto así como también para reconocer sus bondades.

Los mayores esfuerzos, como ya se los está haciendo, deberán ir encaminados a la reforestación de la enorme cuenca del río Paute, protección y estabilidad de taludes, obras de estabilización y reforzamiento de taludes, gaviones y muros de contención, alcantarillas y dragado de sedimentos entre otras.

9. La Central Hidroeléctrica Paute, en sus fases A y B, lleva ya más de 11 años de funcionamiento, tiempo en el cual el personal técnico encargado de su operación y mantenimiento ha logrado adquirir una valiosa experiencia, la misma que debe ser aprovechada a plenitud en beneficio del país en general y de INECEL en particular, siendo recomendable el que se acojan sus sugerencias para implementar varias medidas de seguridad, protección y control de las diversas instalaciones, equipos y maquinarias, para concomitadamente en base a sus conocimientos y experiencia reducir las coberturas de seguros al proyecto al mínimo indispensable.

10. En vista de las consideraciones de diseño y estructurales de las obras del Proyecto Hidroeléctrico Paute, lo más aconsejable y práctico, sería el buscar la contratación de pólizas de seguros únicamente para riesgos catastróficos, que superando todas las previsiones tanto técnicas como humanas, causen grandes daños al complejo hidroeléctrico y sean económica y financieramente insuperables para INECEL, incluso para el Gobierno Nacional.
11. Frente a un marco jurídico no actualizado en lo que hace relación a la materia de seguros, INECEL debe agotar esfuerzos en la búsqueda de mecanismos alternativos a la contratación de seguros, para velar y precautelar sus bienes en la forma más ágil, oportuna y adecuada.
12. Para el Instituto Ecuatoriano de Electrificación, se torna urgente, necesario e imprescindible, adoptar nuevos mecanismos para la preservación de sus bienes o por lo menos buscar medidas paralelas a la contratación de seguros, que permitan minimizar o al menos reducir los altísimos costos que estas contrataciones representan.
13. INECEL deberá fomentar ampliamente la capacitación en materia de seguros entre su personal, tanto técnico como administrativo, tendiente a optimizar las coberturas solicitadas y condiciones impuestas a las compañías de seguros, en futuros procesos que se lleven adelante para la contratación de seguros, buscando siempre las mejores alternativas para el desarrollo nacional.

14. Tanto el Gerente de INECEL cuanto el Directorio del mismo, plenamente conscientes de que no están obligados por norma jurídica alguna a contratar seguros para proteger a los bienes del Instituto, en pleno uso de sus facultades y asumiendo la responsabilidad intrínseca a sus altas funciones, deberán asesorarse adecuadamente para encontrar los mecanismos más idóneos para salvaguardar los activos de la institución, con las mejores condiciones técnicas y económicas posibles.
15. Los funcionarios de INECEL que manejan el tema de seguros, deben continuar con sus esfuerzos tendientes a optimizar la contratación de los mismos, aprendiendo de las experiencias pasadas para convertirlas en útiles instrumentos para el futuro, buscando siempre las coberturas más adecuadas y precisas para las necesidades del sector eléctrico, en las mejores condiciones técnicas y económicas que sean factibles de obtener en el mercado.
16. Las autoridades energéticas del país deberán insistir ante la Superintendencia de Bancos y Seguros, para lograr crear una sola póliza de seguros que esté en capacidad de cubrir los riesgos a los que está expuesta una instalación como la Central Hidroeléctrica Paute, que consistiría en una fusión o amalgamamiento de las clásicas pólizas de Incendio Líneas Aliadas y Rotura de Maquinaria.
17. El Proyecto Hidroeléctrico Paute por su configuración, representa sin lugar a dudas, la mayor concentración de riesgo que presentan las instalaciones de INECEL en todo el país, por lo que se deberán adoptar todas las precauciones posibles,

para permitir su funcionamiento en las mejores condiciones posibles de seguridad y confiabilidad.

18. INECEL debe propender a una contratación de seguros para el Proyecto Hidroeléctrico Paute, bajo la modalidad a Primer Riesgo Absoluto, valor límite que deberá ser determinado y actualizado anualmente por una comisión de técnicos con amplio conocimiento del proyecto.
19. Jamás se debe tratar de obtener una cobertura bajo condiciones de riesgo agravado, como sucedió con la desprotegida Central Hidroeléctrica Paute a partir del 29 de marzo de 1993 en que se produjo el deslizamiento de La Josefina, siendo en dicho caso recomendable, como en efecto sucedió, tomar todas las medidas precautelatorias que sean necesarias para afrontar las consecuencias que se preveen venir.
20. Mediante un trabajo conjunto entre varias instancias técnicas y administrativas de INECEL, es recomendable la elaboración de pólizas especialmente diseñadas para cubrir adecuadamente instalaciones como las del Proyecto Hidroeléctrico Paute, las mismas que serían discutidas con los aseguradores para lograr un consenso al respecto y lograr posteriormente la aprobación de la Superintendencia de Bancos y Seguros.

## BIBLIOGRAFIA

- NOTINECEL: Julio 1980
  
- PRIMER CONCURSO NACIONAL DE REPORTAJE:  
"EL PROYECTO PAUTE Y EL DESARROLLO NACIONAL"  
Publicación del Departamento de Información y  
Relaciones Públicas 1981
  
- PROYECTO HIDROELECTRICO PAUTE INECEL-1991 .
  
- PAUTE: ENERGIA PARA EL DESARROLLO  
Editorial Voluntad, Colección "DIVULGACION" No. 7
  
- ENERGIA EN DESARROLLO  
INECEL: 25 AÑOS 1961-1986
  
- RIESGO Y SEGURO Mark R. Greene  
Colección Temas de Seguros  
Editorial MAPFRE
  
- ANALISIS Y ADMINISTRACION  
DE RIESGOS Ricardo O'Hara Gabersick  
Gerente de SEGURDEC S.A.  
Ingeniería de Riesgos  
Lima-Perú
  
- ELEMENTOS DEL SEGURO  
Curso de Seguros del CHARTERED INSURANCE INSTITUTE  
Colección Temas de Seguros  
Editorial MAPFRE
  
- DICCIONARIO MAPFRE DE SEGUROS  
Julio Castelo Matrán  
Editorial MAPFRE S.A.

- CURSO BASICO INTERMEDIO SOBRE FUNDAMENTOS Y PRACTICAS DEL SEGURO  
Oficina Regional Gran Colombia  
WORLDWIDE INSURANCE  
Caracas, 1973
  
- ANALISIS DE VULNERABILIDAD DEL SECTOR ENERGETICO A LAS AMENAZAS NATURALES 1992  
Ministerio de Energía y Minas del Ecuador  
Departamento de Desarrollo Regional y Medio Ambiente  
Secretaría General de la Organización de Estados Americanos
  
- DESASTRES, PLANIFICACION Y DESARROLLO: MANEJO DE AMENAZAS NATURALES PARA REDUCIR LOS DAÑOS.  
Departamento de Desarrollo Regional y Medio Ambiente.  
Secretaría Ejecutiva para Asuntos Económicos y Sociales.  
Organización de Estados Americanos  
Washington D.C. 1991
  
- ACTIVIDADES EN EL MANEJO DE AMENAZAS NATURALES  
Departamento de Desarrollo Regional y Medio Ambiente  
Organización de los Estados Americanos  
Mayo de 1992
  
- TECHNICAL REPORT C.F. Nicol  
Commercial Union Risk Management Limited  
Reporte No. 460: Julio 17 al 29 de 1983
  
- LEY BASICA DE ELECTRIFICACION
  
- LEY DE REGULACION ECONOMICA Y CONTROL DEL GASTO PUBLICO



- LEY GENERAL DE COMPAÑIAS DE SEGUROS
  
- BASES  
Concurso de Oferta para la Contratación de Pólizas de Seguros INECEL. Marzo 1985
  
- BASES  
Concurso de Oferta SEG-01-88  
Contratación de Pólizas de Seguros  
INECEL Mayo de 1988
  
- Concurso de Ofertas para la Contratación de Pólizas de Seguros SEG-01-90  
BASES
  
- Informe de los Trabajos Realizados para el Manejo del Embalse Amaluza como Consecuencia del Desembalse del Represamiento La Josefina en el Río Paute.
  
- Informe de Batimetría No. 21 de mayo de 1993  
Departamento de Sedimentología  
Supervisión de Dragados  
Embalse Amaluza-Proyecto Paute
  
- Informe El Deslizamiento de la "Josefina"  
Ing. Gonzalo Uzcátegui P.  
Subsecretario MOP  
Mayo 1993
  
- Periódicos Nacionales
  
- Revistas, Folletos y Publicaciones de INECEL
  
- Archivos de INECEL

AUTORIZACION DE PUBLICACION

Autorizo al Instituto de Altos Estudios Nacionales la publicación de este Trabajo, de su bibliografía y anexos, como artículos de la Revista o como artículos para lectura seleccionada.

Quito, 18 de julio de 1994



ING. JAIME RICARDO MIELES VELASQUEZ