

715  
24

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

FACULTAD DE DERECHO



**ANALISIS SOCIO-POLITICO UN CASO  
PLANTA NUCLEOELECTRICA  
LAGUNA VERDE**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
**LICENCIADO EN DERECHO**

**P R E S E N T A :**  
GUADALUPE RIVERA RUIZ



MEXICO, D. F.

**TESIS CON  
FALTA DE ORDEN**

1989



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

---

# I N D I C E   G E N E R A L

---

	PÁG.
RELACION DE FIGURAS.....	2
INTRODUCCION.....	1

## CAPITULO I PANORAMICA GENERAL

I.1. ACTITUD PACIFISTA DE MEXICO.....	4
I.2. MEXICO ANTE EL DESARROLLO NUCLEAR.....	9
I.3. BOSQUEJO SOBRE FISICA NUCLEAR.....	12
I.4. GENERALIDADES SOBRE UNA PLANTA NUCLEOELECTRICA.....	16

## CAPITULO II CREACION DEL PROYECTO LAGUNA VERDE

II.1. OBJETIVO.....	31
II.2. ¿EN BASE A QUE ESTUDIOS SE LLEVO A CABO?.....	33
II.3. PERSONAL QUE INTERVINO EN SU CREACION.....	4

**CAPITULO III**  
**OBSERVANCIA DEL PROYECTO LAGUNA VERDE**

III.1. CUBRE SUS OBJETIVOS INICIALES?.....	76
III.2. ¿SU CREACION RESULTA OBSOLETA EN LA ACTUALI- DAD?.....	81
III.3. GARANTIA DE SEGURIDAD.....	87

**CAPITULO IV**  
**PROBLEMATICA**

IV.1. AMBITO SOCIAL.....	110
IV.2. AMBITO POLITICO.....	130
IV.2.1. AMBITO POLITICO NIVEL EXTERIOR.....	133
IV.2.2. AMBITO POLITICO NIVEL INTERNO.....	137
IV.3. AMBITO ECONOMICO.....	143
IV.4. AMBITO ECOLOGICO Y ECOLOGISTAS.....	146

**CAPITULO V**  
**REGULACION JURIDICA**

V.1. CONSTITUCION POLITICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.....	166
V.2. LEY REGLAMENTARIA DEL ARTICULO 27 CONSTITU- CIONAL EN MATERIA NUCLEAR.....	170

V. 3.	LEY ORGANICA DE LA ADMINISTRACION PUBLICA FEDERAL.....	178
V. 4.	LEY GENERAL DE SALUD.....	180
V. 5.	LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA -- PROTECCION AL AMBIENTE.....	184
V. 6.	LEY FEDERAL DEL TRABAJO.....	189
V. 7.	LEY DE RESPONSABILIDAD CIVIL POR DAÑOS NU--- CLEARES.....	190

## CAPITULO VI

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones.....	
Recomendaciones.....	200

## CAPITULO VII

### BIBLIOGRAFIA

Libros y folletos.....	202
Legislación.....	206
Revistas y periodicos.....	207

## RELACION DE FIGURAS

	PAG.
1 CORTE DE LA UNIDAD I .	17
2 VASIJA DEL REACTOR DE AGUA HIRVIENTE (BWR)	28
3 LOCALIZACION DE LA PLANTA NUCLEOELECTRICA LAGUNA VERDE .	62
4 Dispositivos de seguridad destinados a man tener bajo control la reacción de fisión y evitar la fuga de radiaciones al exterior en caso de accidente.	98
5 MAPA DE LA ZONA .	128
6 Zona más próxima a la nucleoelectr <u>ica</u> Lag <u>u</u> na Verde que sería mortalmente afectada en caso de accidente .	152

	PAG.
7 Expansión de la nube radioactiva en caso de accidente de la nucleoelectrica de Laguna Verde .	154
8 Cantidad normal de radiación que recibe un hombre durante un año .	157
9 Depósito permanente de residuos radiactivos sólidos .	162

## INTRODUCCION

EL DESARROLLO NUCLEAR ES UN PASO MÁS QUE SE HA DADO DENTRO DEL CONTEXTO MUNDIAL. SON YA 45 AÑOS DE EXPERIENCIA MUNDIAL.

LA ENERGÍA NUCLEAR ES UN CAMPO TAN AMPLIO QUE REPRESENTA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, DESARROLLO TECNOLÓGICO, -- APLICACIONES DIVERSAS EN LA INDUSTRIA, MEDICINA, AGRICULTURA, ETC., ES ESENCIALMENTE CONOCIMIENTO APLICADO -- QUE DE UNA U OTRA FORMA AFECTA A LA SOCIEDAD, SIENDO LA QUE EN UN DETERMINADO MOMENTO VA A RECIBIR LOS BENEFICIOS O DAÑOS GENERADOS POR ELLA.



EN UN PRINCIPIO LOS PAISES ALTAMENTE DESARROLLADOS COMO LA UNIÓN SOVIÉTICA Y ESTADOS UNIDOS SURGIERON COMO POTENCIA NUCLEAR, SIN EMBARGO, ESTE DESARROLLO SE EXTIENDE -- HASTA LLEGAR A PAISES SUBDESARROLLADOS COMO EL NUESTRO -- QUE PREVIENDO LAS VENTAJAS QUE REPRESENTA LA ENERGÍA NUCLEAR EMPEZÓ A FORMAR UN GRUPO ESPECIALIZADO, EL CUAL HA REVOLUCIONADO EN LOS ÚLTIMOS AÑOS Y HA DADO UNA NUEVA VISIÓN A LA SOCIEDAD EN CUANTO A ESTE TIPO DE ENERGÍA .

COMO ES BIEN CONOCIDO, EL ORIGEN DE LA ENERGÍA NUCLEAR -- SE DESARROLLO CON PROPÓSITOS BÉLICOS, MOTIVÁNDOSE UNA CORRERA ARMAMENTISTA, QUE INCLUSO ESTÁ LLEVANDO A LA MILITARIZACIÓN DEL ESPACIO CÓSMICO; POR LO QUE RESPECTA A LA APLICACIÓN PACÍFICA, LA UTILIZACIÓN DE LA ENERGÍA NUCLEAR NO SE RESTRINGE A LAS CONSIDERACIONES TECNOLÓGICAS SINO TAMBIÉN CONSIDERACIONES POLÍTICAS. LA TOMA DE DECISIONES POLÍTICAS SOBREPASA AL USO TECNOLÓGICO, POR ELLO LA TECNOLOGÍA Y LA CIENCIA NO SON NEUTRALES Y ESTÁN SUJETAS A DECISIONES POLÍTICAS POR ENDE A AFECTACIONES SOCIALES.

EL PROYECTO NUCLEOELÉCTRICO LAGUNA VERDE SE ENCUENTRA -- INMERSO DENTRO DEL CONTEXTO TANTO SOCIAL COMO POLÍTICO POR EL RIESGO NUCLEAR QUE REPRESENTA, POR LO QUE ES IMPORTANTE LLEVAR A CABO UN ANÁLISIS SOCIOPOLÍTICO QUE ENFOQUE LA REALIDAD DE DICHO PROYECTO.

## CAPITULO I

## I. PANORAMICA GENERAL

### I.1. ACTITUD PACIFISTA DE MEXICO.

MÉXICO ES UN PAÍS QUE SE HA CARACTERIZADO POR SU ACTITUD PACIFISTA, POR LO QUE EN NUMEROSAS OCASIONES HA EXPRESADO PUBLICAMENTE SU DESAPROBACIÓN DE ACTOS EN LOS CUALES SE HA HECHO USO DE LA VIOLENCIA, PERO COMO TODO PAÍS QUE QUIERE UNA PAZ DURADERA Y ALGO SUMAMENTE IMPORTANTE QUE NUESTRO MUNDO NO SE VEA AMENAZADO POR ARTEFACTOS NUCLEARES, LLEVÓ A CABO EL PRIMER INSTRUMENTO POR EL CUAL SE CREÓ LA PRIMERA ZONA HABITADA POR EL HOMBRE EN LA QUE NO HABRÍA ARMAMENTO NUCLEAR, ESTE INSTRUMENTO ES EL "TRATADO PARA LA PROSCRIPCIÓN DE LAS ARMAS NUCLEARES EN LA AMÉRICA LATINA" CONOCIDO COMO "TRATADO DE TLATELOLCO" NOMBRE QUE TOMÓ POR EL SITIO, EN LA CIUDAD DE MÉXICO DONDE FUE FIRMADO EL 14 DE FEBRERO -

DE 1967. ES UN TRATADO FORMAL DE CARÁCTER MULTILATERAL QUE CONSTA DE TRES PARTES: EL TRATADO PROPIAMENTE DICHO Y DOS - PROTOCOLOS ADICIONALES (I Y II), RESULTADO DE UN PROCESO DE ELABORACIÓN CUMPLIDO ENTRE 1964 Y 1967 POR SUCESIVAS REUNIONES INTERNACIONALES DE ESTADOS LATINOAMERICANOS, DE ACUERDO A LA IDEA EXPUESTA EN LA DECLARACIÓN CONJUNTA DEL 29 DE --- ABRIL DE 1963 DE LOS PRESIDENTES DE BOLIVIA, BRASIL, CHILE, ECUADOR Y MÉXICO<sup>1</sup>.

LA PRIMERA REUNIÓN FUE DENOMINADA "REUNIÓN PRELIMINAR SOBRE DESNUCLEARIZACIÓN DE LA AMÉRICA LATINA" QUE SE CELEBRÓ DEL 23 AL 27 DE NOVIEMBRE DE 1964 POR INVITACIÓN DEL GOBIERNO - DE MÉXICO. COMO CONSECUENCIA DE LOS BUENOS RESULTADOS QUE SE OBTUVIERON DE ESTA REUNIÓN, SE CONCERTÓ LA CELEBRACIÓN - DE UNA SEGUNDA Y LAS SIGUIENTES REUNIONES, QUE DIERON ORI-- GEN A LA "COMISION PREPARATORIA PARA LA DESNUCLEARIZACION - DE AMERICA LATINA". ASÍ FUE COMO EL 4 DE DICIEMBRE DE 1967 EN LA REUNIÓN GENERAL DE LAS NACIONES UNIDAS SE ACOGIÓ CON-- GRAN SATISFACCIÓN EL "TRATADO PARA LA PROSCRIPCION DE LAS - ARMAS NUCLEARES DE LA AMERICA LATINA" QUE EN SU RESOLUCIÓN NO. 2286 PÁRRAFO XXII RECOMENDÓ QUE LOS PROTOCOLOS I Y II - FUERAN RATIFICADOS A LA MAYOR BREVEDAD POSIBLE PARA TODOS - LOS ESTADOS INVOLUCRADOS.

ESTA FORMA ATÍPICA DE CREACIÓN, DE PROMOCIÓN DE LA CREACIÓN

---

1 Gros E., H. El Derecho de los Tratados y el Tratado de Tlatelolco. OPANAL. México, 1974. p. 11

DEL DERECHO INTERNACIONAL POR LAS NACIONES UNIDAS (QUE GENERALMENTE SE SALE DE LOS MARCOS ESTABLECIDOS POR LA MISMA) DEBE SER SEÑALADO COMO UN APORTE SUMAMENTE INTERESANTE EN EL PROCESO DE REDACCIÓN DEL "TRATADO DE TLATELOLCO", -- QUE HA MODIFICADO LAS FORMAS TRADICIONALES DE ELABORACIÓN DE LOS TRATADOS MULTILATERALES.

ES DE GRAN RELEVANCIA SEÑALAR QUE EL "TRATADO DE TLATELOLCO" ENMARCA UNA SERIE DE CARACTERÍSTICAS QUE ROMPEN CON -- LOS PARÁMETROS ACOSTUMBRADOS, PUES COMO SE SEÑALA, LA DIVERSIDAD DE CONNOTACIONES ABREN UNA SERIE DE POSIBILIDADES QUE CUALQUIERA DE LOS PAISES INVOLUCRADOS PUEDEN ADOPTAR EN TODO MOMENTO. ÉSTO ES, EN VIRTUD DE QUE ES UN TRATADO MULTILATERAL, 'REGIONAL' EN CUANTO A QUE ESTÁ LIMITADO A LOS ESTADOS UBICADOS EN UNA REGIÓN GEOGRÁFICA DETERMINADA POR EL PROPIO TRATADO; PUEDE CONCEPTUALIZARSE ASIMISMO (EN CIERTO SENTIDO) COMO UN TRATADO ABIERTO, YA QUE NO ESTÁ LIMITADO A LOS ESTADOS QUE LO NEGOCIARON; PERO DADO QUE CONTIENE UNA RESTRICCIÓN DE TIPO GEOGRÁFICO, ÉSTO LO HACE SER UN TRATADO MULTILATERAL RESTRINGIDO<sup>2</sup>. POR -- OTRA PARTE, TODOS LOS DEMÁS ESTADOS LATINOAMERICANOS ACTUALES Y FUTUROS PUEDEN MEDIANTE LA FIRMA Y RATIFICACIÓN LLEGAR A SER PARTE DEL "TRATADO DE TLATELOLCO".

LOS ESTADOS SIGNATARIOS DEL TRATADO, HAN RENUNCIANDO A LA REALIZACIÓN, FOMENTO O AUTORIZACIÓN DIRECTA O INDIRECTA --

2 Op. cit. p. 13

DEL ENSAYO, USO, FABRICACIÓN, PRODUCCIÓN, POSESIÓN Y/O DOMINIO DE TODA ARMA NUCLEAR; INCLUSIVE A PARTICIPAR DE CUALQUIER MANERA EN ELLO ( ARTÍCULO 1 )<sup>3</sup>.

AHORA BIEN, DE ACUERDO A SU ARTICULADO EL TRATADO PREVÉ LA ACCIÓN A SEGUIR EN CASO DE VIOLACIÓN; ESTABLECE CIERTAS DEFINICIONES CONCEPTUALES, FIJA LA ZONA DE APLICACIÓN, CREA Y ESTRUCTURA LAS COMPETENCIAS. REGLAMENTA LA ACTIVIDAD DE UN ORGANISMO PARA LA APLICACIÓN Y VIGENCIA DEL SISTEMA Y ORGANIZA UN SISTEMA INTERNACIONAL DE CONTROL; QUE SEGÚN -- LOS CASOS Y EN LA FORMA QUE REGLAMENTA ASEGURA LA UTILIZACIÓN PACÍFICA DE LA ENERGÍA NUCLEAR. PERMITE LAS EXPLOSIONES NUCLEARES CON FINES PACÍFICOS Y ESTATUYE UN SISTEMA DE OBSERVACIÓN Y CONTROL, REGULA EL SISTEMA DE SOLUCIÓN DE -- CONTROVERSIAS<sup>4</sup>, ADEMÁS CONTIENE FIRMA, RATIFICACIÓN, ENTRADA EN VIGENCIA, REFORMAS Y DENUNCIAS.

EN CUANTO A LOS DOS PROTOCOLOS ADICIONALES SE TIENE LO SIGUIENTE:

- 1.- EN EL PRIMER CASO SE REFIERE A LOS ESTADOS NO LATINOAMERICANOS QUE TIENEN RESPONSABILIDAD DE JURE O DE FACTO

<sup>3</sup> González de L. A. 1976. La Renuncia al Uso de la Fuerza, la Proscripción de las Armas Nucleares por Zonas y el Tratado de Tlatelolco. OPANAL. Serie Estudios y Monografías, No. 4. México. 1976. p. 42.

<sup>4</sup> Gros E., H. En Torno al Tratado de Tlatelolco y la Proscripción de Armas Nucleares en América Latina. OPANAL. México. 1973. p. 26.

SOBRE TERRITORIOS UBICADOS EN LA ZONA DE APLICACIÓN -- DEL TRATADO ( DEFINIDA EN EL ARTÍCULO 4 ) Y QUE DEBE-- RÁN ASUMIR LAS MISMAS OBLIGACIONES QUE LOS ESTADOS PAR TICIPANTES EN DICHS TERRITORIOS<sup>5</sup>.

2.- EL SEGUNDO PROTOCOLO SE REFIERE A QUE LOS PAISES POSEE DORES DE ARMAS NUCLEARES GARANTIZAN ( A LOS ESTADOS PAR TICIPANTES EN EL TRATADO ) QUE RESPETARÁN EL ESTATUTO ESTABLECIDO Y SE COMPROMETEN A NO CONTRIBUIR EN FORMA ALGUNA A LA EJECUCIÓN DE ACTOS QUE PUEDAN ENTRAÑAR UNA VIOLACIÓN DE SUS TÉRMINOS, ASÍ COMO A NO EMPLEAR NI -- AMENAZAR CON EL EMPLEO DE ARMAS NUCLEARES A NINGUNO DE LOS PARTICIPANTES<sup>6</sup>.

FINALMENTE, MEDIANTE EL TRATADO DE TLAHELCO LOS ESTADOS LATINOAMERICANOS HAN MANIFESTADO CONTRIBUIR PARA PONER FIN A LA CARRERA DE ARMAMENTOS ( ESPECIALMENTE LOS NUCLEARES ) Y CONSOLIDAR UN MUNDO DE PAZ FUNDADO EN LA IGUALDAD SOBERA NA DE LOS ESTADOS Y EL RESPETO MUTUO Y LA BUENA VECINDAD<sup>7</sup>. CABE MENCIONAR QUE ES EL GOBIERNO DE MÉXICO QUIEN FUNGE CO MO DEPOSITARIO DEL TESTIMONIO DE TAN CAROS ANHELOS.

LA PLURALIDAD DE ANHELOS QUE LA MAYORÍA DE LOS PAÍSES DE - NUESTRO MUNDO HAN EXTERNADO EN LOS FOROS INTERNACIONALES , SIGUEN UNA MISMA TENDENCIA, LA CUAL TIENE COMO FIN, HABITAR

5 González de L. Op, cit. p. 42

6 Ibidem.

7 Gros E., H. Op, cit. p. 11

NUESTRO GLOBO TERRAQUEO EN LA MÁS PROFUNDA Y SINCERA PAZ -  
ENTRE LAS NACIONES, ENTRE LOS PUEBLOS Y ENTRE LOS SERES HU-  
MANOS PARA LOGRAR CON ELLO UNA MEJOR VIDA EN COMÚN.

## 1.2. MEXICO ANTE EL DESARROLLO NUCLEAR.

NO OBSTANTE ESTA ACTITUD PACIFISTA, MÉXICO INCURSIONÓ  
EN EL MUNDO DEL CAMPO NUCLEAR DESDE PRINCIPIOS DE LOS AÑOS  
CINCIENTAS; CUANDO EMPEZARON A INTRODUCIRSE EN ESTA ÁREA -  
TAN COMPLEJA, CIENTÍFICOS DEL SECTOR ELÉCTRICO Y DE LA ---  
UNAM. EN ESTA ÉPOCA SE LLEGARON A FORMAR GRUPOS QUE CONSI-  
DERARON LA POSIBILIDAD DE QUE NUESTRO PAÍS PODRÍA INVOLU-  
CRARSE EN EL DESARROLLO DE LA ENERGÍA ATÓMICA. EN ESTE --  
SENTIDO, SE FORMÓ UN GRUPO CUYO OBJETIVO FUE EL ASPECTO DE  
LOS RECURSOS HUMANOS, QUE CONTÓ CON LA AYUDA DEL GRUPO ---  
FOUND FOR PEACEFUL ATOMIC DEVELOPEMENT INC., EL CUAL OFRE-  
CIÓ AYUDA FINANCIERA PARA LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL EN  
EL DESARROLLO DE LA ENERGÍA NUCLEAR. SIGUIENDO ESTA LÍ---  
NEA, SE ORGANIZARON CONFERENCIAS SOBRE ENERGÍA ATÓMICA CON  
EL APOYO DE LA COMPAÑÍA DE LUZ Y FUERZA MOTRIZ, QUE FUERA  
DE PROPIEDAD PRIVADA NORTEAMERICANA. POR OTRA PARTE, LA -  
UNIVERSIDAD DE MICHIGAN ESTABLECIÓ UN PROGRAMA DE BECAS PA-  
RA ESTUDIANTES MEXICANOS DE INGENIERÍA NUCLEAR.

EN 1955 SE FUNDÓ UNA BIBLIOTECA ESPECIALIZADA EN ENERGÍA -  
NUCLEAR, ASÍ COMO LA INTEGRACIÓN DEL GRUPO DE ESTUDIOS DE  
ENERGÍA ATÓMICA. ESTE GRUPO SE CONSTITUYÓ POR DIFERENTES



COMPAÑÍAS, INCLUYENDO ENTRE ÉSTAS, A LA COMPAÑÍA DE LUZ Y FUERZA MOTRIZ. EN ESTE MISMO AÑO SE REALIZARON ACTIVIDADES DE SUMA IMPORTANCIA, PUES EN EL MES DE AGOSTO SE LLEVÓ A CABO UNA CONFERENCIA INTERNACIONAL DONDE SE TRATÓ EL TEMA DE LOS USOS PACÍFICOS DE LA ENERGÍA ATÓMICA ( LA CUAL TUVO VERIFICATIVO EN GINEBRA, SUIZA ) Y A LA QUE MÉXICO ASISTIÓ. LA CONFERENCIA FUE PROMOVIDA POR ESTADOS UNIDOS E INGLATERRA, EN LA CUAL PARTICIPARON APROXIMADAMENTE SETENTA NACIONES DE LOS CINCO CONTINENTES. A RAÍZ DE ESTA CONFERENCIA TITULADA "ATOMOS PARA LA PAZ", SE EXPIDIÓ LA LEY QUE CREA LA "COMISION NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR ( CNEN )", QUE PLASMÓ LA INQUIETUD DE CREAR ORGANISMOS GUBERNAMENTALES QUE SE RESPONSABILIZARÍAN DEL DESARROLLO NUCLEAR. SIN EMBARGO, EN AQUELLA ÉPOCA NO SE PODÍAN CONTEMPLAR CUESTIONES DE SEGURIDAD NUCLEAR, YA QUE NO SE CONOCÍAN PLENAMENTE LOS ALCANCES QUE TENDRÍA ESTE TIPO DE ENERGÍA DOS DÉCADAS DESPUÉS.

DADA LA DIVERSIDAD DE ESPECIALIDADES DE LOS INTEGRANTES DE LA COMISIÓN ( EN LA QUE HUBO UN GRUPO DE FÍSICOS PROVENIENTES DE LA UNAM ) SE CREARON UNA SERIE DE PROGRAMAS NUCLEARES, LO QUE ES UN DECIR, PORQUE COMO PROGRAMAS NUCLEARES NO FUNCIONARON, YA QUE NO SE APEGABAN A LOS LINEAMIENTOS SOBRE ENERGÍA NUCLEAR. ANTE ÉSTO, NO SE HIZO ESPERAR LA OPINIÓN PÚBLICA DONDE SE CUESTIONÓ LA FINALIDAD CON QUE SE CREÓ DICHA COMISIÓN, PUES COMO LO SEÑALA UN DIARIO "HABÍA UN CONSAGRADO EN LAS CUESTIONES DEL ESPACIO Y OTRO A ESTU-

DIOS GENÉTICOS"<sup>8</sup> Y NO EN ASPECTOS NUCLEARES; POR TAL MOTIVO SUS PROGRAMAS ESTUVIERON MUY LEJOS DE LOS REQUERIMIENTOS DEL PAÍS.

SIN EMBARGO, HAY QUE TOMAR EN CUENTA QUE POR MEDIO DE ESTOS PROGRAMAS SE LLEGÓ A LA INTEGRACIÓN DE ESPECIALISTAS DE UN ALTO NIVEL EN EL CAMPO DEL DESARROLLO NUCLEAR, ASÍ MISMO EN OTROS ASPECTOS QUE NO COMPETEN A LA ENERGÍA NUCLEAR PERO QUE SON IGUALMENTE IMPORTANTES.

UNA DE LAS TAREAS QUE LLEVÓ A CABO LA COMISIÓN ( CNEN ), FUE LA BUSQUEDA DE URANIO POTENCIALMENTE EXPLOTABLE . EN LA DÉCADA DE LOS SESENTAS SE AVOCÓ AL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN REACTOR DE INVESTIGACIÓN, CON EL QUE SE PROMOVERÍA LA CAPACIDAD TECNOLÓGICA DEL PAÍS, LLEGÁNDOSE A ABRIR EL CAMINO DE MÉXICO A LA ERA DE LA TECNOLOGÍA NUCLEAR. DESAFORTUNADAMENTE ÉSTO NO SE LLEVÓ A CABO POR RAZONES DE TIPO ECONÓMICO, Y SUGIRIERON LA COMPRA DE UN REACTOR DE INVESTIGACIÓN TRIGA. LA COMPRA DE DICHO REACTOR FUE ELEMENTO IMPORTANTE PARA LA ENTONCES COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA NUCLEAR DE SALAZAR, DONDE ACTUALMENTE SE LLEVAN A CABO INVESTIGACIONES.

AL ESTAR MÉXICO COMPENETRADO EN EL DESARROLLO DEL CAMPO NU

8 Ponce A. "México Ingresó a Ciegas en la Era Nuclear". Diario -- UNO MAS UNO. Nota de F. Peña. México. 1980. julio 14.

\* La estimación de las reservas de uranio está en el rango de 150,000 a 250,000 toneladas, considerando las posibilidades de los yacimientos de roca fosfórica.

CLEAR Y ABARCANDO ASPECTOS IMPORTANTES EN LA VIDA DEL HOMBRE, COMO SON LAS APLICACIONES EN MEDICINA NUCLEAR, SE VISLUMBRÓ LA POSIBILIDAD DE LLEGAR A CONSTRUIR UNA PLANTA NUCLEOELÉCTRICA; QUE SERÍA LA FORMA DE SUSTITUIR LA ENERGÍA HIDROELÉCTRICA Y TERMOELÉCTRICA POR NUCLEOELÉCTRICA, PREVIENIENDO QUE LOS HIDROCARBUROS ( QUE SON LIMITADOS Y NO RENOVABLES ) EN DÉCADAS FUTURAS SERÁN DEMASIADO VALIOSOS COMO MATERIA PRIMA PARA LA EXPANSIÓN INDUSTRIAL NACIONAL<sup>9</sup>. LO ANTERIOR REPERCUTIÓ AMPLIAMENTE EN EL SECTOR ELÉCTRICO, -- PUES LA DEMANDA DE ENERGÍA ES CADA VEZ MAYOR Y EL CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO TRAE COMO CONSECUENCIA LA URBANIZACIÓN DEL PAÍS QUE ESTARÍA AFECTANDO A LAS CLASES MARGINADAS CON EL SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA, Y TAMBIÉN A LA ECONOMÍA NACIONAL.

EN ESTE SENTIDO, MÉXICO DEBE SEGUIR UNA POLÍTICA MÁS RACIONAL EN EL USO DE SUS RECURSOS, ADEMÁS DE PENSAR EN EL DESARROLLO DE OTRAS FUENTES DE ENERGÍA, QUE EN ESTE CASO ES LA NUCLEAR.

### **I.3. BOSQUEJO SOBRE FÍSICA NUCLEAR.**

PARA TENER UNA VISIÓN MÁS CLARA DE LO QUE SIGNIFICA -- LA ENERGÍA NUCLEAR ASÍ COMO UNA PLANTA NUCLEOELÉCTRICA, -- TANTO SOCIAL COMO POLÍTICAMENTE EN UN PAÍS COMO EL NUESTRO, ES CONVENIENTE HACER UN BREVE BOSQUEJO DE ACUERDO A --

<sup>9</sup> Dalmou C. A. La Transferencia de Tecnología y el Ciclo de Combustible. Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares. 1 Serie Documentos. México. 1979. p. 2

## LOS CONCEPTOS FUNDAMENTALES DE LA FÍSICA NUCLEAR.

COMO SABEMOS, LA MATERIA DEL UNIVERSO ESTÁ FORMADA POR MILLONES DE PEQUEÑAS PARTÍCULAS QUE SE LLAMAN MOLÉCULAS. ESTAS MOLÉCULAS ESTÁN FORMADAS POR UNO O MÁS ÁTOMOS, Y ÉSTOS A SU VEZ ESTÁN CONSTITUIDOS POR PROTONES (+), NEUTRONES -- (0) Y ELECTRONES (-), DE LOS CUALES LOS DOS PRIMEROS FORMAN EL NÚCLEO DEL ÁTOMO; EL NÚMERO ATÓMICO VIENE SIENDO EL NÚMERO DE PROTONES QUE CONTIENE EL NÚCLEO DE UN ÁTOMO; ASÍ MISMO LA SUMA DEL NÚMERO DE PROTONES Y EL DE NEUTRONES SE CONOCE COMO NÚMERO DE MASA, LO QUE NOS DA UNA IDEA APROXIMADA DE LA MASA DEL ÁTOMO.

EN CUANTO A LA CANTIDAD DE DIFERENTES ÁTOMOS QUE EXISTEN EN LA NATURALEZA, SABEMOS QUE HAY 325 QUE TIENEN DIFERENTE NÚMERO DE MASA, ÉSTOS DAN LUGAR A 106 ELEMENTOS CONOCIDOS; CADA UNO DE ESTOS ELEMENTOS ESTÁ FORMADO POR ÁTOMOS DEL MISMO NÚMERO ATÓMICO PERO QUE PUEDEN TENER DIFERENTE NÚMERO DE MASA. PARA DISTINGUIR LOS NÚCLEOS DE UN ELEMENTO, QUE TIENEN DIFERENTE NÚMERO DE NEUTRONES, SE LES LLAMÓ ISÓTOPOS. DE ACUERDO A ÉSTO PODEMOS ENTENDER A LOS EXPERTOS CUANDO HABLAN DE URANIO 235 Y DE URANIO 238, YA QUE LOS NÚCLEOS DE URANIO TIENEN 92 PROTONES Y DOS ISÓTOPOS QUE SON MUY IMPORTANTES; EL URANIO 235 ( CON 92 PROTONES Y 143 NEUTRONES ) Y EL URANIO 238 ( CON 92 PROTONES Y 146 --

NEUTRONES )<sup>10</sup>.

MEDIANTE MÉTODOS QUE GENERALMENTE SON COMPLEJOS, SE PUEDE LOGRAR QUE UNA PARTÍCULA COMO EL NEUTRÓN, CHOQUE CONTRA -- EL NÚCLEO DE UN ÁTOMO. AL PRODUCIRSE EL CHOQUE SURGE UNA EXCITACIÓN DEL NÚCLEO DEBIDO A QUE SU ESTRUCTURA SE ALTE-- RA , PUDIENDO LLEGAR ESTA EXCITACIÓN A PARTIR EL NÚCLEO EN DOS NÚCLEOS MÁS PEQUEÑOS. ESTE PROCESO DE DIVISIÓN DEL NÚ-- CLEO SE LE LLAMA FISION.

CUANDO CIERTOS NÚCLEOS, COMO LOS DE LOS ÁTOMOS DEL ISÓTOPO 235 DEL URANIO, SE FISIONAN, ADEMÁS DE DIVIDIRSE EL NÚCLEO EN DOS MÁS PEQUEÑOS APARECEN OTROS NEUTRONES LIBRES. ES -- DECIR, SI EN LAS PROXIMIDADES DEL NÚCLEO HAY MÁS NÚCLEOS -- DE URANIO, ESTOS NEUTRONES LIBRES PRODUCIRÁN A SU VEZ MÁS FISIONES, CON LO QUE SE VOLVERÁN A GENERAR NUEVOS NEUTRO-- NES QUE VOLVERÁN A PRODUCIR MÁS FISIONES. ASÍ, EN POCO -- TIEMPO, EL NÚMERO DE FISIONES PUEDE AUMENTAR MUCHO, DANDO LUGAR A LO QUE SE LE LLAMA UNA REACCION EN CADENA.

EN CADA UNA DE LAS FISIONES SE PRODUCE UNA PEQUEÑA CANTI-- DAD DE ENERGÍA EN FORMA DE CALOR; AL PRODUCIRSE LA REAC--- CIÓN EN CADENA SE SUMAN LAS ENERGÍAS PRODUCIDAS EN CADA FI-- SIÓN Y SE PUEDE OBTENER CON ESTE PROCESO UNA CANTIDAD DE -- ENERGÍA CONSIDERABLE.

10 Ponce M., A. Los Reactores Nucleares. Instituto Nacional de In-- vestigaciones Nucleares. México. 1980. p. 4

A FINES DEL SIGLO PASADO SE LLEVARON A CABO EXPERIMENTOS - POR LOS CIENTÍFICOS HENRI BECQUEREL, PIERRE Y MAIRE CURIE, SOBRE LA RADIOACTIVIDAD EN ELEMENTOS COMO EL URANIO, EL POLONIO Y EL RADIO. ASÍ FUE QUE EN 1902 SE DESCUBRIÓ EL FENÓMENO DE LA TRANSMUTACIÓN DE UN ÁTOMO EN OTRO DIFERENTE - ( A PARTIR DE UNA DESINTEGRACIÓN EXPONTANEA ) Y QUE AL OCURRIR ÉSTA SE DESPRENDÍA ENERGÍA,

EN 1905, EINSTEIN LLEGÓ A LA CONCLUSIÓN DE QUE EL DESPRENDIMIENTO DE ENERGÍA ERA EL RESULTADO DE LA TRANSFORMACIÓN DE PEQUEÑÍSIMAS CANTIDADES DE MASA. ESTO A CAUSA DE QUE - LA ENERGÍA ES IGUAL A LA MASA MULTIPLICADA POR EL CUADRADO DE LA VELOCIDAD DE LA LUZ (  $E = mc^2$  ),

CON LOS ANTECEDENTES QUE SE TENÍAN, HANH STRASSMANN Y LISE MEINTNER PUDIERON COMPROBAR EN 1938 EL FENÓMENO DE LA FISIÓN NUCLEAR, BOMBARDEANDO CON NEUTRONES LOS NÚCLEOS DEL ISÓTOPO DEL URANIO 235,

CON ESTOS AVANCES, EL FÍSICO ITALIANO ENRICO FERMI EN 1942 LOGRÓ PRODUCIR UNA REACCIÓN EN CADENA UTILIZANDO LOS NEUTRONES PRODUCIDOS EN LA FISIÓN DE NÚCLEOS DE URANIO-235 PARA SECCIONAR OTROS NÚCLEOS DEL MISMO ISÓTOPO. ASÍ EN CADA FISIÓN SE OBTIENE UNA CANTIDAD DE ENERGÍA CONSIDERABLE, -- ORIGINÁNDOSE DE ESTA MANERA LA ENERGÍA NUCLEAR. DESAFORTUNADAMENTE, ESTOS EXTRAORDINARIOS DESCUBRIMIENTOS HAN SIDO MAL USADOS YA QUE LLEGARON A SER UTILIZADOS EN LA MANUFAC-

TURA DE BOMBAS ATÓMICAS, LO QUE EN LA ACTUALIDAD REPRESENTA UN GRAVE PELIGRO QUE AMENAZA LA HUMANIDAD. NO OBSTANTE LA GRAVEDAD QUE REPRESENTA LA ENERGÍA NUCLEAR, ÉSTA EMPEZÓ A TENER SUS PRIMEROS FRUTOS EN BENEFICIO DEL HOMBRE A MEDIADOS DE LA DÉCADA DE LOS CINCUENTAS, CUANDO FUE EMPLEADA PARA GENERAR ELECTRICIDAD.

#### **I.4. GENERALIDADES SOBRE UNA PLANTA NUCLEOELECTRICA.**

SI SABEMOS QUE ES LA ENERGÍA NUCLEAR, AHORA ES IMPORTANTE COMPRENDER UN POCO QUÉ ES UNA CENTRAL NUCLEOELÉCTRICA (VER FIG. NO. 1).

UNA PLANTA NUCLEOELÉCTRICA ES UNA CENTRAL TÉRMICA DE PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD QUE ESTÁ CONSTITUIDA POR VARIAS SECCIONES:

- 1. SECCION DEL REACTOR:** AQUÍ SE ENCUENTRA EL REACTOR NUCLEAR, SUS SISTEMAS AUXILIARES, DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD, LA PLATAFORMA DE RECARGA DE COMBUSTIBLE Y LA ALBERCA DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE IRRADIADO.
- 2. SECCION DEL TURBOGENERADOR:** ALOJA LAS TURBINAS DE ALTA Y BAJA PRESIÓN, EL GENERADOR ELÉCTRICO Y SU EXCITADOR, EL CONDENSADOR, LOS PRECALENTADORES DE AGUA Y LOS RECALENTADORES DE VAPOR.
- 3. SECCION DE CONTROL:** EN ÉSTE SE ENCUENTRAN EL CUARTO DE

# ORTE DE LA UNIDAD I

- EDIFICIO DEL REACTOR
- EDIFICIO DE TURBOGENERADOR
- EDIFICIO DE CONTROL
- EDIFICIO DE GENERADORES DIESEL
- EDIFICIO DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS RADIACTIVOS
- EDIFICIO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA Y DEL TALLER TECNICO

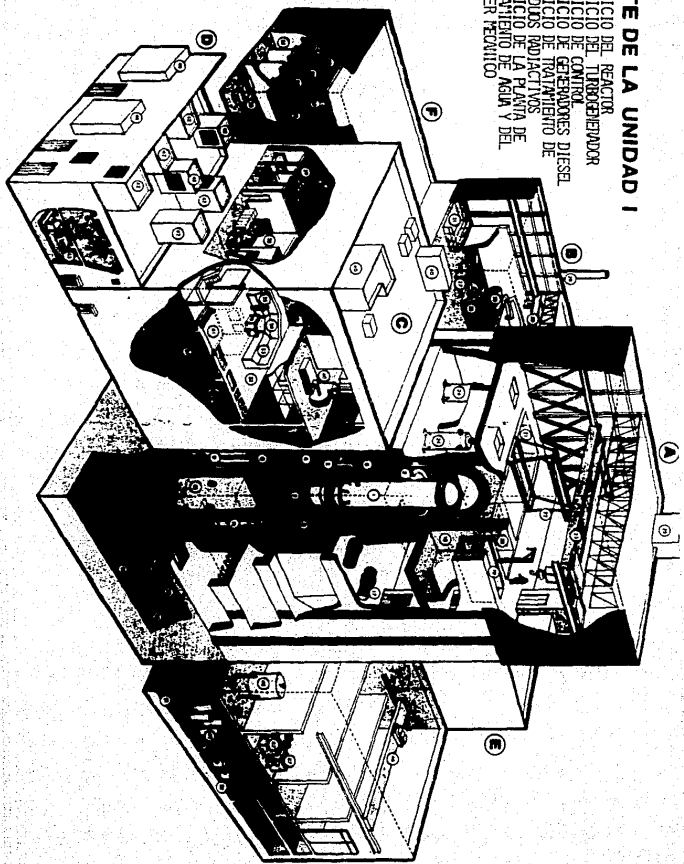


Fig. No. 1



### **A** EDIFICIO DEL REACTOR

1. Vase del reactor
2. Muro de blindaje
3. Contenedor primario
4. Pozo seco
5. Tuberias y bombas de recirculación (2)
6. Tuberias de vapor
7. Tubas guía de las barras de control (109)
8. Lona desfogada de separación del pozo seco y el pozo húmedo
9. Pozo húmedo
10. Albornos de aspiración de presión
11. Tuberias de descarga de vapor (68)
12. Descargas de las válvulas de alivio (10)
13. Bombas de aspiración del núcleo a baja presión
14. Bombas de carga del sistema de separación del núcleo a baja presión
15. Bombas de carga del sistema de separación del núcleo a alta presión
16. Unidad de aire acondicionado
17. Cambiador de calor del sistema cerrado para enfriamiento de componentes nucleares
18. Albornos de combustible nuevo
19. Albornos de almacenamiento de combustibles para transporte de combustible
20. Albornos de combustible líquido
21. Albornos para almacenar el evaporador y condensador de vapor durante el recambio de combustible
22. Máquina de recambio de combustible
23. Grúa del edificio del reactor
24. Cambiador de calor del sistema de remoción de calor residual
25. Chimenea de salida de gases

### **B** EDIFICIO DEL TURBOGENERADOR

26. Turbina de alta presión
27. Válvula principal de paro
28. Recalentadores de vapor
29. Chimeneas de la cámara auxiliar
30. Grúa del edificio
31. Pasa de salida y entrada de equipos

### **C** EDIFICIO DE CONTROL

32. Sala de control
33. Tablero de control del turbogenerador
34. Tablero de control del reactor
35. Tablero de control de sistemas auxiliares
36. Pantalla impresora de la computadora
37. Cuenta de saliendo
38. Cuenta de computación
39. Residuos para evaporados
40. Equipos de aire acondicionado
41. Cuenta de observación para visitantes

### **D** EDIFICIO DE GENERADORES DIESEL

42. Salidas de aire de los generadores
43. Salidas de aire del sistema de aire acondicionado
44. Entradas de aire a los generadores
45. Generador diesel (2)

### **E** EDIFICIO DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS RADIOACTIVOS

46. Grúa del edificio
47. Mezcladores evaporadores del sistema de desechos sólidos (2)
48. Tanques de concentrados de los evaporadores (2)
49. Absorbentes de carbón activado (8)
50. Bombas de dical (4)
51. Máquinas de refrigeración (2)
52. Precipitadores (4)

### **F** EDIFICIO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA Y DEL TALLER MECÁNICO

53. Bombas de agua desmineralizada (2)
54. Tanques de agua potable (2)
55. Intercambios catalíticos (2)
56. Lechos intercambiadores de iones (2)
57. Intercambiador de iones
58. Regenerador de agua caliente

CONTROL, LA COMPUTADORA DE PROCESOS, EL CUARTO DE CABLES, LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO, EL BANCO DE BATERÍAS, LOS LABORATORIOS DE RADIOQUÍMICOS Y EL ACCESO DE PERSONAL A LA SECCIÓN DEL REACTOR.

4. SECCION DE GENERADORES DIESEL: CONTIENE LOS TRES GENERADORES DIESEL QUE SON UTILIZADOS PARA EL SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA A LOS SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN DE EMERGENCIA.
5. SECCION DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS RADIATIVOS: ALBERGA LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y GASEOSOS DE MEDIANO Y BAJO NIVEL DE RADIATIVIDAD.
6. SECCION DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA Y DEL TALLER MECANICO: ALOJA LA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE AGUA DESMINERALIZADA DE ALTA PUREZA PARA SU USO EN EL CICLO DE VAPOR; EL TALLER MECÁNICO PARA REPARACIÓN DE EQUIPO Y MANTENIMIENTO.

ADEMÁS DE ESTAS SECCIONES PRINCIPALES, UNA PLANTA NUCLEOELÉCTRICA, CUENTA TAMBIÉN CON SECCIONES SECUNDARIAS COMO LAS DE ADMINISTRACIÓN, ACCESO, DE TOMA DE AGUA DE ENFRÍAMIENTO, DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS DE MEDIANO Y BAJO NIVEL DE RADIATIVIDAD; DE ALMACENAMIENTO DE PARTES DE REPUESTO; LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA; EDIFICIO DE EN-

FRIAMIENTO Y LA SECCIÓN DE INFORMACIÓN PÚBLICA.

EL FUNCIONAMIENTO DE UNA PLANTA NUCLEOELÉCTRICA ES POR MEDIO DE LA CONVERSIÓN DE CALOR EN ENERGÍA ELÉCTRICA, ESTA CONVERSIÓN SE REALIZA EN TRES ETAPAS: EN LA PRIMERA ETAPA, LA ENERGÍA DEL COMBUSTIBLE ES UTILIZADA PARA PRODUCIR VAPOR A UNA PRESIÓN Y TEMPERATURA ELEVADA. EN LA SEGUNDA, LA ENERGÍA DEL VAPOR DA MOVIMIENTO A UNA TURBINA, EN LA SIGUIENTE ETAPA, EL GIRO DEL EJE DE LA TURBINA SE TRANSMITE A UN GENERADOR, QUE PRODUCE ENERGÍA ELÉCTRICA.

CONOCIDO EL PROCESO DE LAS PLANTAS NUCLEOELÉCTRICAS SE OBSERVA QUE ÉSTAS SE DIFERENCIAN DE LAS DEMÁS CENTRALES TÉRMICAS SOLAMENTE EN LA PRIMERA ETAPA; ES DECIR, EN LA FORMA DE PRODUCIR CALOR. LAS CENTRALES CONVENCIONALES TIENEN UNA CALDERA DONDE SE PRODUCE EL VAPOR MEDIANTE LA QUEMA CONTINUA DE CARBÓN, COMBUSTÓLEO O GAS NATURAL. EN TANTO QUE LAS CENTRALES NUCLEARES TIENEN UN REACTOR NÚCLEAR, EL CUAL EQUIVALE A LA CALDERA DE LAS CENTRALES CONVENCIONALES.

CONSIDERANDO QUE EL ELEMENTO PRINCIPAL DE UNA CENTRAL NUCLEOELÉCTRICA ES EL REACTOR, A CONTINUACIÓN SE EXPLICA SU ESTRUCTURA:

LOS REACTORES NUCLEARES ESTÁN CONSTITUIDOS POR TRES PARTES QUE SON EL COMBUSTIBLE NUCLEAR, EL MODERADOR Y EL FLUIDO -

REFRIGERANTE.

- COMBUSTIBLE NUCLEAR.

AÚN CUANDO DENTRO DE LOS REACTORES NO SE EFECTUA NINGUNA COMBUSTIÓN EN EL SENTIDO REAL DE LA PALABRA, SE DENOMINA COMBUSTIBLE AL MATERIAL CUYOS NÚCLEOS SE FISIONAN AL BOMBARDARSE CON UNA FUENTE DE NEUTRONES PARA OBTENER CALOR.

PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LOS REACTORES NUCLEARES SE PUEDE UTILIZAR URANIO NATURAL DEL ISÓTOPO URANIO-238; O BIEN EL URANIO ENRIQUECIDO, YA QUE ARTIFICIALMENTE AUMENTA LA CONCENTRACIÓN DE URANIO-235 APROXIMADAMENTE HASTA UN 3%.

EL URANIO ENRIQUECIDO SE UTILIZA EN FORMA DE ÓXIDO ( $UO_2$ ), CON EL QUE SE FABRICAN PEQUEÑOS CILÍNDROS CON UNA MEDIDA APROXIMADAMENTE DE UN CENTÍMETRO DE DIÁMETRO Y LONGITUD. ESTAS PASTILLAS SE COLOCAN EN TUBOS HERMÉTICOS, QUE PROTEGEN DE LA CORROSIÓN Y DE LA EROSIÓN AL FLUIDO REFRIGERANTE. LOS TUBOS SE AGRUPAN EN HACES LLAMADOS ELEMENTOS COMBUSTIBLES; LOS ELEMENTOS COMBUSTIBLES SE COLOCAN EN EL NÚCLEO DEL REACTOR.

- MODERADOR

LA LABOR DEL MODERADOR ES LLEVAR A CABO LA REACCIÓN DE FISIÓN.

AL PRODUCIRSE UNA FISIÓN DE LOS NÚCLEOS DE URANIO-235, LOS NEUTRONES QUE SE GENERAN LLEVAN UNA VELOCIDAD APROXIMADA DE 20 000 KM/S; CONSECUENTEMENTE PARA QUE ESTOS NEUTRONES PUEDAN A SU VEZ FISIONAR A OTROS NÚCLEOS DE URANIO-235 EN FORMA EFICIENTE Y SE SIGA LA REACCIÓN EN CADENA, ES PRECISO QUE LA VELOCIDAD DEL NEUTRÓN SE VEA DISMINUIDA HASTA 2 KM/S APROXIMADAMENTE; ESTE PROCESO SE CONOCE CON EL NOMBRE DE "TERMALIZACIÓN DE LOS NEUTRONES". LO ANTERIOR SE LOGRA INTERCALANDO ALGUNAS SUSTANCIAS CUYOS ÁTOMOS SE ENCARGAN DE FRENAR A LOS NEUTRONES POR MEDIO DE BLOQUEO, PROVOCANDO QUE LOS NEUTRONES PIERDAN VELOCIDAD. ES DECIR, LA FUNCIÓN DEL MODERADOR ES FRENAR LOS NEUTRONES PERO SIN ABSORBERLOS.

ENTRE LOS MODERADORES MÁS UTILIZADOS SE ENCUENTRAN EL AGUA NATURAL; AGUA PESADA; GRÁFITO Y ALGUNOS LÍQUIDOS ORGÁNICOS.

LAS SUSTANCIAS QUE SIRVEN DE MODERADORES ABSORBEN DISTINTAS CANTIDADES DE NEUTRONES, POR EJEMPLO EL AGUA NATURAL ABSORBE MÁS NEUTRONES QUE EL AGUA PESADA Y PARA COMPENSAR ÉSTO, SE TIENE QUE AUMENTAR EL NÚMERO DE ÁTOMOS DE URANIO-235, ENRIQUECIENDO EL COMBUSTIBLE. EL MODERADOR

DE AGUA PESADA ES UN LÍQUIDO QUE EN LUGAR DE TENER MOLÉCULAS FORMADAS POR ÁTOMOS DE HIDRÓGENO, ESTÁ FORMADO POR ÁTOMOS DE UN ISÓTOPO DEL ELEMENTO LLAMADO DEUTERIO.

#### - FLUIDO REFRIGERANTE.

EN GENERAL LA FUNCIÓN DEL FLUIDO REFRIGERANTE ES EVACUAR EL CALOR PRODUCIDO POR EL COMBUSTIBLE PARA PRODUCIR VAPOR, ES DECIR, LA GRAN CANTIDAD DE CALOR QUE SE GENERA EN EL REACTOR A CONSECUENCIA DE LA REACCIÓN NÚCLEAR DEBE SER EXTRAÍDA PARA PRODUCIR EL VAPOR QUE SE REQUIERE EN LA GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA. ADEMÁS, A LA PAR DE ÉSTO, SE DEBE MANTENER LO SUFICIENTEMENTE BAJA LA TEMPERATURA DE LOS DIFERENTES ELEMENTOS QUE SE ENCUENTRAN EN SU INTERIOR PARA QUE ÉSTOS NO SUFRAN NINGÚN DETERIORO.

EN LOS REACTORES RÁPIDOS SE UTILIZA COMO FLUIDO REFRIGERANTE EL BIÓXIDO DE CARBONO ( $\text{CO}_2$ ), HELIO (HE), AGUA NATURAL ( $\text{H}_2\text{O}$ ), AGUA PESADA O SODIO FUNDIDO (NA).

AHORA BIEN, EL FLUIDO REFRIGERANTE CIRCULA ENTRE LAS BARRAS DE COMBUSTIBLE (IMPULSADO POR UNA BOMBA) CON LO QUE SE CALIENTA, DESPUÉS ES CONDUCIDO A UN INTERCAMBIADOR EN EL QUE CEDE EL CALOR EXTRAÍDO DEL REACTOR A OTRO CIRCUITO DE AGUA. ÉSTE FLUIDO DEBE REUNIR UNA SERIE DE PROPIEDADES COMO ES EL NO CAPTURAR NEUTRONES, TENER UN ELEVADO CALOR ESPECÍFICO Y NO SER CORROSIVO, TANTO PARA LOS TUBOS COMO PARA LOS DEMÁS ELEMENTOS DEL REACTOR.

LOS REACTORES NUCLEARES, SEGÚN LA COMBINACIÓN QUE SE HAGA DE COMBUSTIBLE, MODERADORES Y FLUIDOS REFRIGERANTES, PUEDEN DIVIDIRSE EN DOS GRUPOS: LOS REACTORES DE INVESTIGACIÓN Y LOS REACTORES DE POTENCIA.

#### A. REACTORES DE INVESTIGACION.

ESTÁN DISEÑADOS PARA APROVECHAR LOS FLUJOS DE NEUTRONES DE RADIACIÓN GAMMA, ETC., PERO EN LOS CUALES EL PROPÓSITO NO ES LA GENERACIÓN DE ENERGÍA. ESTOS REACTORES --- APARTE DE LA INVESTIGACIÓN TIENEN OTROS OBJETIVOS, TALES COMO LA PRODUCCIÓN DE RADIOISÓTOPOS, EL ENTRENAMIENTO DE PERSONAL, LA ENSEÑANZA, ETC.<sup>11</sup>

#### B. REACTORES DE POTENCIA.

TIENEN COMO FUNCIÓN PRINCIPAL GENERAR ENERGÍA ELÉCTRICA A COSTOS ACEPTABLES, YA QUE ES MUY POCa LA CANTIDAD DE COMBUSTIBLE QUE NECESITAN, POR EJEMPLO UNA PASTILLA DE COMBUSTIBLE NUCLEAR DE APROXIMADAMENTE 10 GRAMOS TIENE UN PODER ENERGÉTICO EQUIVALENTE A 3.9 BARRILES DE COMBUSTÓLEO.

ENTRE LOS REACTORES DE POTENCIA SE ENCUENTRAN LOS SIGUIENTES:

---

<sup>11</sup> Op, cit. p. 11-12

## 1. REACTORES DE AGUA PESADA A PRESION.

ESTE REACTOR FUE DESARROLLADO EN CANADÁ (PRESSURIZED --- HEAVY WATER REACTOR - PHWR), ES CONOCIDO TAMBIÉN CON EL NOMBRE DE CANDU, UTILIZA URANIO NATURAL COMO COMBUSTIBLE Y AGUA PESADA, LA CUAL ACTUA COMO MODERADOR Y ENFRIADOR.

EL NÚCLEO DEL REACTOR SE ENCUENTRA DENTRO DE UN CILIN--- DRO DENOMINADO CALANDRIA, EL CUAL ES ATRAVESADO EXCLUSI--- VAMENTE POR TUBOS DE PAREDES RELATIVAMENTE GRUESAS LLAMA DOS TUBOS DE PRESIÓN, EN CUYO INTERIOR SE ALOJAN LOS ELE--- MENTOS COMBUSTIBLES. LA CALANDRIA ESTÁ LLENA DE AGUA PE SADA, LA QUE ACTÚA COMO MODERADOR DE LOS NEUTRONES.

POR DENTRO DE LOS TUBOS DE PRESIÓN (BAÑANDO LOS ELEMEN--- TOS COMBUSTIBLES) CIRCULA AGUA PESADA, QUE ACTÚA COMO RE FRIGERANTE DE DICHOS ELEMENTOS Y PROVOCA QUE SU TEMPERA--- TURA SE ELEVE SIN LLEGAR A ENTRAR EN EBULLICIÓN DEBIDO - A QUE LA PRESIÓN EN EL INTERIOR DE LOS TUBOS ES MUY AL--- TA.

EL AGUA PESADA CALIENTE PASA DESPUÉS AL GENERADOR DE VA--- POR, DONDE TRANSFIERE SU ENERGÍA A UN CIRCUITO DE AGUA Y LA HACE HERVIR.

EL VAPOR GENERADO MUEVE EL TURBOGENERADOR PARA PRODUCIR ENERGÍA ELÉCTRICA, DESPUÉS ESTE VAPOR SE CONDENSA Y RE--- GRESA DE NUEVO AL GENERADOR DE VAPOR. POR SU PARTE, EL



AGUA PESADA REGRESA AL REACTOR PARA CONTINUAR REFRIGERANDO LOS ELEMENTOS COMBUSTIBLES.<sup>12</sup>

## 2. REACTOR DE AGUA A PRESION.

(PRESSURIZED WATER REACTOR - PWR) EN ESTE TIPO DE REACTOR LOS ELEMENTOS COMBUSTIBLES SE ENCUENTRAN DENTRO DE UNA VASIJA A PRESIÓN LLENA DE AGUA, QUE DESEMPEÑA TANTO EL PAPEL DE MODERADOR COMO DE REFRIGERANTE. COMO EN EL CASO DEL REACTOR CANDU, EL AGUA NO HIERVE DEBIDO PRECISAMENTE A LA PRESIÓN INTERNA DE LA VASIJA. DESPUÉS, EL AGUA TRANSMITE SU ENERGÍA TÉRMICA A OTRO CIRCUITO DE AGUA NATURAL Y LA HACE ENTRAR EN EBULLICIÓN, FENÓMENO QUE TIENE LUGAR EN EL GENERADOR DE VAPOR. DICHO VAPOR SE UTILIZA PARA MOVER EL TURBOGENERADOR, DESPUÉS DE LO CUAL ES CONDENSADO Y REGRESA DE NUEVO AL GENERADOR DE VAPOR. POR SU PARTE, EL AGUA A PRESIÓN, DESPUÉS DE HABER TRANSMITIDO EL CALOR, SE REINTEGRA AL REACTOR PARA REPETIR SU CICLO.

ESTE TIPO DE REACTOR UTILIZA COMO COMBUSTIBLE URANIO EN RIQUECIDO, EN EL CUAL LA PROPORCIÓN DEL ISÓTOPO  $U^{235}$  AUMENTA DE 0.7% A 3% COMO SE MENCIONÓ ANTERIORMENTE.<sup>13</sup>

## 3. REACTOR DE AGUA HIRVIENTE.

ESTE REACTOR (BOILING WATER REACTOR - BWR) ES SEMEJANTE

12 Comisión Federal de Electricidad. Del Fuego a la Energía Nuclear. México. 1987. p. 31

13 Op. cit. p. 35

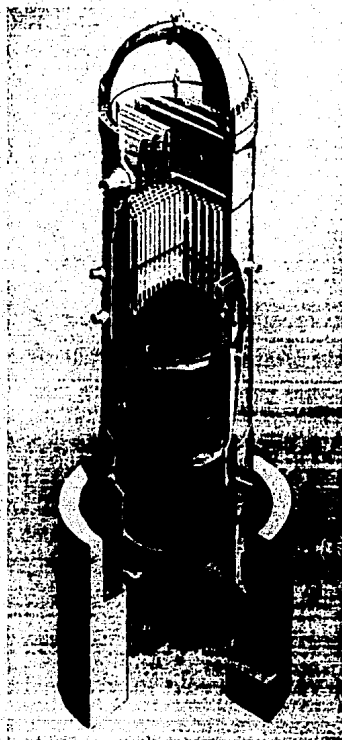
AL REACTOR DE AGUA A PRESIÓN (PWR), PORQUE TAMBIÉN EN ÉSTE SE UTILIZA AGUA NATURAL COMO MODERADOR Y ENFRIADOR, ASÍ COMO URANIO ENRIQUECIDO COMO COMBUSTIBLE. LA DIFERENCIA ESTIBA EN QUE EN EL REACTOR BWR, EL AGUA SI ENTRA EN EBULLICIÓN DENTRO DE LA VASIJA, GRACIAS A QUE LA PRESIÓN INTERIOR ES MENOR QUE EN EL PWR, PRODUCIÉNDOSE DIRECTAMENTE EL VAPOR QUE SE UTILIZA PARA MOVER EL TURBOGENERADOR.

COMO EN LOS CASOS ANTERIORES, DESPUÉS DE EFECTUAR ESTA OPERACIÓN, EL VAPOR SE CONDENSA Y REGRESA AL REACTOR PARA REPETIR EL CICLO.

AMBOS REACTORES INTEGRAN LA FAMILIA DE LOS REACTORES DE AGUA NATURAL, QUE DOMINA AMPLIAMENTE EL MERCADO DE LA INDUSTRIA NUCLEOELÉCTRICA. DE LAS 394 UNIDADES QUE EXISTÍAN EN OPERACIÓN A FINES DE 1986, APROXIMADAMENTE EL 75% ERAN DE ESTOS TIPOS, PROPORCIÓN QUE SE SOSTIENE EN LOS 137 REACTORES QUE ESTABAN EN ETAPA DE CONSTRUCCIÓN, EN LA MISMA FECHA.<sup>14</sup>

CABE HACER NOTAR QUE EL TIPO DE REACTOR QUE SE ELIGIÓ PARA SER UTILIZADO EN LA PRIMERA CENTRAL NUCLEOELÉCTRICA DE MÉXICO, UBICADA EN EL ESTADO DE VERACRUZ, ES EL REACTOR DE AGUA HIRVIENTE (BWR). (FIG. 2).

## VASIJA DEL REACTOR DE AGUA HIRVIENTE (BWR)



- 1 - Rociador y ventila de la tapa de la vasija
- 2 - Orejas de levantamiento del secador de vapor
- 3 - Ensamble del secador de vapor
- 4 - Salida de vapor a la turbina
- 5 - Entrada de agua para aspersion del núcleo a alta presión
- 6 - Ensamble del separador de vapor
- 7 - Entrada de agua de alimentación del condensador
- 8 - Esprea de agua de alimentación del condensador
- 9 - Entrada de inyección de agua de enfriamiento a baja presión
- 10 - Tuberia de aspersion del núcleo
- 11 - Esprea de aspersion del núcleo
- 12 - Reja superior del núcleo
- 13 - Ensamble de las bombas de tobera
- 14 - Coraza del núcleo
- 15 - Ensamble de combustible
- 16 - Barra de control
- 17 - Placa de soporte del núcleo
- 18 - Entrada del agua de recirculación a la bomba de tobera
- 19 - Salida del agua de recirculación
- 20 - Soporte de la vasija
- 21 - Muro de blindaje
- 22 - Mecanismos impulsorés de las barras de control
- 23 - Tuberias hidráulicas de las barras de control
- 24 - Canales para instrumentación

FIG. 2

4. REACTOR ENFRIADO POR BÍOXIDO DE CARBONO Y MODERADO POR GRAFITO (GAS COOLED REACTOR - GCR).

AÓN CUANDO EN LAS PRIMERAS ETAPAS DE DESARROLLO DE LA - INDUSTRIA NUCLEOELÉCTRICA ESTOS REACTORES OCUPARON UN - LUGAR IMPORTANTE, SU POPULARIDAD HA DISMINUIDO SENSIBLE MENTE CON EL TIEMPO DEBIDO PRINCIPALMENTE A RAZONES ECO NÓMICAS.

A DIFERENCIA DE LOS REACTORES ANTERIORES, ESTE SISTEMA NO UTILIZA AGUA COMO ENFRIADOR, SINO BÍOXIDO DE CARBONO; EMPLEA GRAFITO COMO MODERADOR Y URANIO NATURAL EN FORMA DE METAL COMO COMBUSTIBLE.<sup>15</sup>

---

15 Ibidem.

## CAPITULO II

## II. CREACION DEL PROYECTO LAGUNA VERDE

### II.1. OBJETIVO.

MÉXICO QUE ES UN PAÍS EN VÍAS DE DESARROLLO COMO TANTOS OTROS DEL MUNDO Y HA ESTADO EN DESVENTAJA FRENTE A POTENCIAS COMO ESTADOS UNIDOS, HA TENIDO LA NECESIDAD URGENTE DE IR A LA PAR CON LA TECNOLOGÍA DE LA CIENCIA, QUE LOS PAÍSES DESARROLLADOS HAN IDO PERFECCIONANDO.

LA EVOLUCIÓN QUE MÉXICO DEBE LLEVAR A CABO PARA CONTINUAR CON LA POLÍTICA DE DESARROLLO SE ESTÁ REALIZANDO Y, ANTE LO CUAL SE PREVIÓ QUE EL DESMESURADO CRECIMIENTO POBLACIONAL TECNOLÓGICO, CIENTÍFICO, ETCÉTERA, DEBE ENMARCARSE EN UNA SERIE DE SATISFACTORES PARA SOLVENTAR SUS NECESIDADES EN TODO ÁMBITO.

EL USO DE ENERGÍA ELÉCTRICA COMO BASE PRINCIPAL EN TODA ACTIVIDAD DEL SER HUMANO, ES DE VITAL IMPORTANCIA; EL ALTA DEMANDA DE FLUIDO ELÉCTRICO POR PARTE DE LA POBLACIÓN EN GENERAL Y ANTE LA CARENCIA DE MEDIOS ADECUADOS PARA GENERARLA, SE PROYECTÓ LA CREACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE ENERGÍA ELÉCTRICA CON CARACTERÍSTICAS ALTAMENTE FAVORABLES PARA LA ECONOMÍA POLÍTICO-SOCIAL DEL PAÍS.

COMO SE HA ANALIZADO EN EL CAPÍTULO DE "PANORÁMICA GENERAL", ASÍ COMO LOS DIFERENTES TIPOS DE REACTORES QUE EXISTEN Y LA FORMA PARA PRODUCIR ENERGÍA, DE IGUAL FORMA SE CONTEMPLA LA SERIE DE APORTACIONES QUE LA NATURALEZA DEL URANIO HA APORTADO EN BENEFICIO DE LA CIENCIA Y DE LA HUMANIDAD PUES SI BIEN ES CIERTO QUE ES UN ELEMENTO CON ALTO GRADO DE PELIGROSIDAD SU ADECUADA UTILIZACIÓN DA GRANDES SATISFACTORES A LA VIDA EVOLUTIVA DE LA SOCIEDAD. ADEMÁS DE QUE SE ESTÁN LLEVANDO A CABO ESTUDIOS PARA QUE EN UN FUTURO ÉSTE SEA UN SUSTITUTO DE LOS HIDROCARBUROS EN DISTINTOS CAMPOS Y NO SÓLO EN EL ASPECTO ELÉCTRICO, SOBRE EL CUAL YA SE UTILIZA EN LA GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD.

A TRAVÉS DEL TIEMPO SE HAN REALIZADO ESTUDIOS Y SE LLEGÓ A LA CONCLUSIÓN QUE NUESTRO PAÍS ESTÁ PREPARADO PARA INSTALAR UNA PLANTA NUCLEOELÉCTRICA. SIENDO LA ENERGÍA NUCLEAR TAN IMPORTANTE EN TODO EL MUNDO, Y TENIENDO CONOCIMIENTO DE TODA LA GAMA DE APORTACIONES QUE AL HOMBRE PUEDE DAR EL USO NUCLEAR, Y CONSIDERANDO EL AHORRO QUE SIGNI

FICA ENTRE UNA PLANTA TERMOELÉCTRICA Y UNA NUCLEOELÉCTRICA, EMPEZÓ A TOMAR FORMALIDAD LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA NUCLEOELÉCTRICA EN EL PAÍS.

## II.2. ¿EN BASE A QUE ESTUDIOS SE LLEVO A CABO?

EN 1966 LA COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD (C.F.E.) TOMÓ LA DECISIÓN DE INGRESAR AL CAMPO DE LA ENERGÍA NUCLEAR, ESTABLECIÉNDOSE UNA SECCIÓN EN LA CUAL SÓLO SE ESTARÍAN ABOCANDO LOS CIENTÍFICOS A ESTE ASPECTO. EN ESTE CASO PARTICIPARON CIENTÍFICOS DE RENOMBRE, ENTRE ELLOS NABOR CARRILLO Y MANUEL SANDOVAL VALLARTA, QUIENES LLEGARON A PROMOVER EL PROYECTO NUCLEAR EN EL GOBIERNO MEXICANO.

LAS PERSPECTIVAS QUE SE TOMARON EN CUENTA PARA REALIZAR EL PROYECTO FUERON EN BASE A LA EXPANSIÓN DEMOGRÁFICA QUE NUESTRO PAÍS SUFRE Y QUE CADA VEZ REQUIERE DE MÁS ENERGÍA, TANTO PARA CASAS HABITACIÓN COMO PARA LAS INDUSTRIAS, ÉSTO POR UN LADO. EN CUANTO AL ASPECTO POLÍTICO Y ECONÓMICO SE HABÍA CAIDO EN UN BACHE PUES MÉXICO EN ESE TIEMPO NO TENÍA SUFICIENTES RESERVAS EN HIDROCARBUROS, POR LO QUE SE VEÍA COMO UNA FUENTE ALTERNA LA NUCLEAR, ADEMÁS DE QUE RESULTABA MÁS BARATO.

PREVIA ACEPTACIÓN POR EL GOBIERNO (EN ESE ENTONCES LIC. GUSTAVO DÍAZ ORDAZ) SE LLEVARON A CABO ESTUDIOS DE CARÁCTER ECONÓMICO, ESTABLECIÉNDOSE UN CONVENIO CON EL STAN-



FORD RESEARCH INSTITUTE DE CALIFORNIA, CUYO OBJETIVO SERÍA LA ELABORACIÓN DE UN MODELO QUE PERMITIERA ANALIZAR LA EXPANSIÓN DE LOS SISTEMAS ELÉCTRICOS, INCLUYENDO PLANTAS NUCLEOELÉCTRICAS. PARA LLEVAR A CABO ESTE ANÁLISIS SE CONTÓ CON LA COLABORACIÓN DEL ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA (OIEA), LA COMISIÓN DE ENERGÍA ATÓMICA DE ESTADOS UNIDOS Y ALGUNAS EMPRESAS CONSTRUCTORAS DE PLANTAS NUCLEOELÉCTRICAS, QUIENES APORTARON INFORMACIÓN QUE PERMITIRÍA EL ANÁLISIS. SE PUSO EN MARCHA EL PROYECTO, CON LA COLABORACIÓN DE TÉCNICOS DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y DE LA ENTONCES COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA NUCLEAR (ININ).

DESPUÉS DE ESTUDIOS E INVESTIGACIONES, SE LLEGÓ A LA CONCLUSIÓN DE QUE EL COSTO DE INSTALACIÓN DE UNA PLANTA NUCLEOELÉCTRICA ERA VIABLE, ADEMÁS DE QUE SE COMPARÓ EL COSTO DE LA ENERGÍA PRODUCIDA POR UNA PLANTA NUCLEOELÉCTRICA Y DE LA ENERGÍA PRODUCIDA POR PLANTAS TÉRMICAS DONDE SE UTILIZA COMBUSTIBLE O GAS. ÉSTA COMPARACIÓN SE HIZO TENIENDO EN CUENTA UN INCREMENTO DE PRECIO DEL 7% EN EL COMBUSTIBLE O GAS NATURAL.<sup>16</sup>

DE ACUERDO A LOS ESTUDIOS QUE SE TOMARON EN CUENTA EN EL ANÁLISIS Y CONSIDERANDO QUE UNO DE LOS PUNTOS DE ÉSTE ES BUSCAR OFERTAS FIRMES PARA LA CONTRATACIÓN DE UNA PLANTA NUCLEOELÉCTRICA PARA CONTAR CON INFORMACIÓN CON-

---

16 SP, SHCP, SPN, SIC, SRE, CFE, PEMEX, CNEN. Dictamen sobre la Conveniencia de Instalar la Primera Planta Nucleoeléctrica. México. 1970.

FIABLE RESPECTO AL MONTO DE LAS INVERSIONES Y LOS COSTOS INICIALES DE GENERACIÓN<sup>17</sup>; LA COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD A FINES DE LOS AÑOS SESENTAS. PONE EN MARCHA UN CONCURSO MUNDIAL DE PROPOSICIONES PARA CONSTRUIR LA PRIMERA PLANTA NUCLEAR.

CUANDO SE EMPIEZA A RECIBIR CONTESTACIÓN AL CONCURSO SE ESTABLECIÓ UNA SESIÓN PARA EL RECIBO Y APERTURA DE PROPOSICIONES ASÍ COMO LAS COTIZACIONES, ESTA SESIÓN ESTUVO INTEGRADA POR FUNCIONARIOS DE LA SECRETARÍA DE PATRIMONIO NACIONAL Y POR EL DR. CARLOS GRAEF FERNÁNDEZ COMO REPRESENTANTE DE LA COMISIÓN DE ENERGÍA NUCLEAR.

DURANTE EL CONCURSO SÓLO SE RECIBIERON OFERTAS DE SIETE EMPRESAS INTERNACIONALES, ELAS FUERON: EESTINGHOUSE, GENERAL ELECTRIC, COMBUSTION ENGINEERING (E.U.), KRAFTWERK UNION (ALEMANIA FEDERAL); THE NUCLEAR POWER GROUP; MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES (JAPÓN) Y ATOMIE ENERGY OF CANADA LIMITED (CANADÁ).

A PRINCIPIOS DE 1969 LA COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD DIRIGIÓ UNA COMUNICACIÓN A LOS POSIBLES FABRICANTES, LA CUAL A LA LETRA DICE: "LA COMISIÓN CONSIDERARÁ ÚNICAMENTE A LOS TIPOS DE REACTORES CUYA TECNOLOGÍA ESTÉ ESENCIALMENTE DEMOSTRADA Y SÓLO LOS FABRICANTES DE REACTORES QUE PUE-

---

17 Ibidem.

DAN DEMOSTRAR SU CAPACIDAD Y EXPERIENCIA EN SISTEMAS NUCLEARES DE SUMINISTRO DE VAPOR (SNSU)".

DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES QUE DEBERÍAN MOSTRAR -- LAS OFERTAS SE ENCONTRABA EL ASPECTO DE LA CAPACIDAD DE LA PLANTA NUCLEOELÉCTRICA QUE SERÍA DE 600 000 KW.

EN EL AUDITORIO DE LA C.F.E. SE LLEVÓ A CABO LA CEREMONIA EN DONDE SE DIÓ LECTURA DE LOS PRINCIPALES PUNTOS DE CADA OFERTA Y A SU VEZ LA INSPECCIÓN DE CADA UNA DE ELLAS; POR PARTE DE LA C.F.E., ESTUVIERON EL LIC. GUSTAVO LAISON ROJAS QUIEN OCUPABA EL CARGO DE JEFE DE LA OFICINA DE CONCURSOS Y CONTRATOS, EL ING. JORGE CASTAÑÓN CANO DE LA MISMA OFICINA, EL ING. JUAN EIBENSCHUTZ QUIEN TENÍA EL CARGO DE JEFE DE LA SECCIÓN NUCLEAR Y EL ING. RUBEN LOYO DE LA GERENCIA GENERAL DE CONSTRUCCIÓN. LA ENTONCES SECRETARÍA DE PATRIMONIO NACIONAL FUE REPRESENTADA POR EL ING. MANUEL MARTÍNEZ LANDOLT, PERTENECIENTE A LA DIRECCIÓN GENERAL DE INSPECCIÓN DE CONTROL Y OBRAS PÚBLICAS Y EL LIC. MANUEL CHOLULA RAMOS DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE ADQUISICIONES.

YA RECIBIDAS LAS OFERTAS Y HECHA SU DEBIDA INSPECCIÓN SE ABOCARON A SU ANÁLISIS POR TRATARSE DE DIFERENTES TIPOS DE REACTORES, LO QUE CONDUJO A UNA EVALUACIÓN DETALLADA DE LAS OFERTAS MEDIANTE COMPUTADORA, Y ASÍ, EN TRES MESES SE PODRÍA DETERMINAR CUAL OFERTA ERA LA MEJOR.

MIENTRAS LOS OFERENTES TRABAJABAN EN SUS PROGRAMAS, UN GRUPO COMPUESTO POR PERSONAL DE LA C.F.E. Y DE LA FIRMA NORTEAMERICANA BURNS AND ROWE, QUE FUNGIA COMO ASESORA, UTILIZANDO INFORMACIÓN PRELIMINAR DE LOS OFERENTES SE DIERON A LA TAREA DE PREPARAR ALGUNOS DISEÑOS BÁSICOS PARA LOS CUATRO TIPOS DE REACTORES INCLUIDOS EN LA LICITACIÓN: DE AGUA PRESURIZADA (PWR); DE AGUA HIRVIENTE (BWR); DE GAS AVANZADO (AGR) Y CANDÚ. SEGÚN LA FUENTE NACIONAL EXPERTA EL PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN CONSIDERARÍA EL ANÁLISIS DE LOS COSTOS TOTALES DE CAPITAL ASOCIADO A CADA OFERTA DE SISTEMAS NUCLEARES DE VAPOR. LAS OFERTAS DE LAS TURBINAS GENERADORAS SE INTEGRARÍAN A ESOS COSTOS DE CAPITAL DE TAL FORMA QUE ÉSTOS Y LOS COSTOS DE OPERACIÓN, PARA UN PERÍODO DE TREINTA AÑOS, SE PUDIERAN EVALUAR Y DIVIDIR ENTRE EL VALOR PRESENTE DE LA GENERACIÓN TOTAL ESPERADA, DE CADA UNO DE LOS DIFERENTES TIPOS DE PLANTAS DURANTE LA VIDA ÚTIL DE ÉSTAS. EL CRITERIO FUNDAMENTAL PARA EVALUAR LAS OFERTAS FUE EL PRECIO MÁS BAJO POR UNIDAD DE KILOWATT/HORA PRODUCIDO DURANTE EL PERÍODO DE OPERACIÓN DEL SISTEMA<sup>18</sup>.

AHORA BIEN, EN CUANTO A LOS TURBOGENERADORES, A FINES DE ENERO (1969) LA C.F.E. RECIBIÓ OFERTAS CONCRETAS DE SIETE FABRICANTES INTERNACIONALES, EN MARZO DEL MISMO AÑO LA C.F.E. TERMINÓ DE RECIBIR LAS OFERTAS. PARSONS DE INGLA-

18 Ruiz, R. La Problemática de la Planta Nuclear de Laguna Verde. El Colegio de México. Programa de Energéticos. Cuaderno No.28 México 1982. p. 3

TERRA; GENERAL ELECTRIC Y WESTHOUSE DE ESTADOS UNIDOS; MITSUBISHI DE JAPÓN, BROWN BOVERI DE SUIZA, HITACHI DE JAPÓN Y SIEMENS DE ALEMANIA; PRESENTARON UN TOTAL DE 42 -- OFERTAS QUE FUERON RECIBIDAS FORMALMENTE POR LA C.F.E. EN UNA CEREMONIA QUE SE LLEVÓ A CABO EN EL INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA INDUSTRIA ELÉCTRICA.

A LA CEREMONIA ASISTIÓ COMO REPRESENTANTE DE LA COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA NUCLEAR EL DR. CARLOS GRAEF FERNÁNDEZ, TAMBIÉN ESTUVIERON PRESENTES EL DR. VINICIO SERMENT, DIRECTOR DEL PROGRAMA DE REACTORES DE POTENCIA Y EL DR. ARNULFO MORALES AMADO DIRECTOR DEL REACTOR DE LA COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA NUCLEAR, COMO OBSERVADORES ESTUVIERON PRESENTES MIEMBROS DE LA EMBAJADA DEL CANADÁ, DE INGLATERRA Y BÉLGICA.

YA ANALIZADAS LAS CONDICIONES PARA CADA TURBOGENERADOR, LA C.F.E. PROSIGUIÓ EN EL AGRUPAMIENTO DE LOS COSTOS DE EQUIPO CORRESPONDIENTES A CADA ALTERNATIVA DADA, QUE FUE UNA -- COMBINACIÓN DE REACTOR Y TURBOGENERADOR.

MIENTRAS SE LLEVABA A CABO EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN DE LA PLANTA NUCLEOELÉCTRICA EN MÉXICO, EL ESTUDIO DE ESTE PROBLEMA LLAMÓ LA ATENCIÓN DE OTROS PAÍSES COMO CHINA NACIONALISTA, BRASIL Y CHILE, QUE LLEGARON A COMUNICARSE -- CON LA C.F.E. PARA OBTENER INFORMACIÓN SOBRE LAS DIFERENTES ETAPAS DEL TRABAJO LLEVADO A CABO; QUIEN LLEGÓ HACER --

UN PRIMER CONTACTO CON LA C.F.E. FUE SUDÁFRICA, EN NOVIEMBRE DE 1969. LO QUE LES LLAMÓ LA ATENCIÓN A LOS CIENTÍFICOS SUDÁFRICANOS FUE PRINCIPALMENTE EL MODELO DE COMPUTADORA DE LA C.F.E., QUE SE LLEGÓ A DESARROLLAR CON COLABORACIÓN DEL INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE STANFORD (E.U.) PARA ESTUDIAR LA INSTALACIÓN DE PLANTAS NUCLEARES EN LOS SISTEMAS MEXICANOS.

SE TUVO CONOCIMIENTO QUE LA JUNTA DE ENERGÍA ATÓMICA SUDAFRICANA INFORMÓ A SU PAÍS COMO SE ESTABAN UTILIZANDO LOS PROGRAMAS IDEADOS POR LOS TÉCNICOS DE LA C.F.E. POR TAL MOTIVO EL GOBIERNO SUDÁFRICANO MANEJÓ DICHO PROGRAMA BAJO EL NOMBRE OFICIAL DE "PLAN MÉXICO".

A MEDIADOS DE MARZO DE 1969 LOS FABRICANTES DE ALEMANIA, ESTADOS UNIDOS, JAPÓN, SUIZA, SUECIA, ITALIA, BÉLGICA, CANADÁ, FRANCIA E INGLATERRA, RECIBIERON UNA COMUNICACIÓN OFICIAL DE LA C.F.E. EN LA CUAL SE LES INFORMÓ DE LOS PROPÓSITOS DE DICHO ORGANISMO MEXICANO. EN ESTE COMUNICADO SE RESALTÓ LA EVALUACIÓN DE LOS SITIOS MÁS CONVENIENTES Y LA LOCALIZACIÓN ADECUADA PARA CADA UNO DE LOS TIPOS DE REACTORES QUE EXISTEN ACTUALMENTE EN EL MERCADO.

LA C.F.E. TAMBIÉN SEÑALÓ QUE NO SE INTERESARÍA EN PLANTAS CUYO DISEÑO REQUIRIESE AÚN DE INVESTIGACIONES, DESARROLLO, CONFIRMACIÓN DE SUS CARACTERÍSTICAS Y ESTABLECER COSTOS Y OPERACIÓN; FINALMENTE SE AÑADIÓ EN EL DOCUMENTO QUE LA C.F.

MISIÓN PRETENDÍA POR SEPARADO EVALUAR PROVEEDORES PARA LOS TURBOGENERADORES QUE SERÍAN NECESARIOS PARA LA CENTRAL NUCLEOELÉCTRICA.

EL CITADO DOCUMENTO AL MISMO TIEMPO SEÑALÓ QUE LA COMISIÓN TRABAJARÍA EN EL CÁLCULO DE COSTOS DE GENERACIÓN PARA UNA PLANTA CONVENCIONAL CON LAS MISMAS CARACTERÍSTICAS DE CAPACIDAD EN CASO DE QUE LA EVALUACIÓN FINAL RESULTARE FAVORABLE PARA LA MEJOR OFERTA NUCLEAR, LA ORDEN DE FABRICACIÓN PODRÍA HACERSE EN 1970, Y SE AGREGÓ QUE LA C.F.E. PODRÍA - ENTONCES OPTAR TAMBIÉN POR LA PLANTA DE COMBUSTIBLE FÓSIL COMPARANDO LAS DOS.

A MEDIADOS DE SEPTIEMBRE DEL MISMO AÑO LA C.F.E. RECIBIÓ SOLICITUDES DE VARIOS FABRICANTES PARA AMPLIAR EL PLAZO DE PREPARACIÓN DE OFERTAS, ASÍ SE ACORDÓ TRASLADAR DE ENERO A MAYO DE 1970 ESTE ASPECTO DEL CONCURSO.

POR ACUERDO DEL PRESIDENTE DÍAZ ORDÁZ, EN 1970 SE LLEVÓ A CABO LA INTEGRACIÓN DE UN GRUPO DE PROFESIONALES CON EL OBJETO DE ELABORAR UN CUADRO QUE PERMITIRÍA VER LAS PERSPECTIVAS MÁS VIABLES PARA PROSEGUIR LOS ESTUDIOS EN LA INSTALACIÓN DE LA PRIMERA PLANTA NUCLEOELÉCTRICA EN NUESTRO PAÍS, Y LLEGAR A LA CREACIÓN DEL DICTAMEN CORRESPONDIENTE.

EL GRUPO QUE SE FORMÓ ESTUVO INTEGRADO POR TÉCNICOS REPRESENTANTES DE LAS ENTONCES SECRETARÍAS DE LA PRESIDENCIA, -

DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO, DE INDUSTRIA Y COMERCIO, - DE PATRIMONIO NACIONAL Y RELACIONES EXTERIORES, ADEMÁS DE LA PROPIA COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD, PETROLEOS MEXICANOS Y LA COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA NUCLEAR.

EL 16 DE JULIO DE 1970, EL GRUPO PRESENTÓ SU DICTAMEN QUE TUVO COMO OBJETIVO, LLEVAR A CABO UN PROGRAMA EN QUE SE -- APROVECHARA LA ENERGÍA EN MÉXICO, ÉSTO SUCEDIÓ POCO ANTES DEL TÉRMINO DEL PERIODO SEXENAL DEL PRESIDENTE DÍAZ ORDAZ, LO QUE LLEGÓ A TENER UNA GRAN SIGNIFICANCIA,

EN EL DICTAMEN SE PROPUSO QUE MÉXICO AL EMPRENDER UNA NUEVA ACTIVIDAD COMO ES LA DE GENERAR ENERGÍA NUCLEAR, SE INICIARA PARA GENERAR ELECTRICIDAD YA QUE POR ESE TIEMPO SE -- HABLABA DE ESCASES DE ENERGÉTICOS, TAMBIÉN SE APUNTABA -- QUE LA EXPERIENCIA OBTENIDA DE LA INSTALACIÓN DE LA PRIMERA CENTRAL NUCLEOELÉCTRICA FUERA EVALUADA EN FORMA SISTEMÁTICA POR PARTE DEL GOBIERNO FEDERAL PARA LLEGAR A DETERMINAR LAS PERSPECTIVAS DE UN MAYOR APROVECHAMIENTO DE LA --- ENERGÍA NUCLEAR, LO QUE LLEGARÍA A DERIVARSE EN LOGROS IMPORTANTES QUE A SU VEZ REPERCUTIRÍAN EN EL PROGRESO DEL -- PAÍS.

LO ANTERIOR SE FUNDAMENTÓ EN LO QUE TANTO SE HA VENIDO SOSTENIENDO, QUE ES EL APROVECHAMIENTO RACIONAL DE LOS ENERGÉTICOS DEL PAÍS ASÍ COMO LA SATISFACCIÓN DE LA DEMANDA DE ENERGÍA ELÉCTRICA; LA CUAL DEBE SER OPORTUNA, SUFICIENTE Y



ECONÓMICA POR SER ÉSTE UNO DE LOS SATISFACTORES DE GRAN IMPORTANCIA PARA LA SOCIEDAD EN GENERAL.

DENTRO DEL MISMO DICTAMEN, LOS TÉCNICOS QUE PARTICIPARON EN SU DESARROLLO, LLEGARON A LAS SIGUIENTES CONSIDERACIONES:

. EN PRIMER LUGAR SE ENCUENTRA SATISFACER LA DEMANDA DE ELECTRICIDAD, LA QUE CADA VEZ ES MAYOR EN RAZÓN DE QUE LA POBLACIÓN SE VA MULTIPLICANDO, SIENDO PRIMORDIAL CUBRIR A PARTIR DE FINES DE 1975 LA DEMANDA DE 800 000 KW POR AÑO, ÉSTO SÓLO EN LOS SISTEMAS INTERCONECTADOS DEL SUR DE MÉXICO,

. LA SUSTITUCIÓN DE LA DEMANDA DE HIDROCARBUROS CON MATERIALES NUCLEARES. DADO QUE LA ESCASEZ DE NUEVOS APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS DE GRAN CAPACIDAD EXPLOTABLES A CORTO PLAZO OBLIGA A UNA MAYOR PARTICIPACIÓN DE LAS PLANTAS TÉRMICAS, LO QUE IMPLICABA MAYORES NECESIDADES DE GAS NATURAL Y COMBUSTÓLEO, ERA NECESARIO EL AHORRO DE HIDROCARBUROS PUESTO QUE EL CONSUMO FUTURO PARA LA GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA SE ESTIMABA EN 26 MILLONES DE BARRILES PARA 1971 Y EN 95 MILLONES PARA 1980, REPRESENTANDO EN ESTA ÚLTIMA FECHA EL 37% DE LA DEMANDA TOTAL DE COMBUSTIBLES INDUSTRIALES.

. LA INVERSIÓN EN LA PLANTA NUCLEOELÉCTRICA SE ESTIMABA -

EN UN 60% APROXIMADAMENTE MÁS QUE LA INVERSIÓN EN UNA --  
TERMOELÉCTRICA CONVENCIONAL EQUIVALENTE, PERO LOS MENO--  
RES COSTOS DE COMBUSTIBLE PARA LA PRIMERA HACÍAN QUE EL  
COSTO TOTAL DE GENERACIÓN RESULTARA PRÁCTICAMENTE EL MIS  
MO EN LOS DOS TIPOS DE PLANTA CONSIDERANDO UN PERÍODO DE  
OPERACIÓN DE 30 AÑOS.

• LOS FINANCIAMIENTOS OFRECIDOS A LA C.F.E. PARA LA PLAN-  
TA NUCLEAR ERAN MEJORES QUE LOS DISPONIBLES PARA PLANTAS  
CONVENCIONALES.

• FOMENTO AL DESARROLLO DE UNA MAYOR INTEGRACIÓN TECNOLÓ-  
GICA. EL GRUPO CONSIDERABA QUE LA GENERACIÓN DE ELEC--  
TRICIDAD MEDIANTE PLANTAS NUCLEARES PERMITIRÍA EL APRO-  
VECHAMIENTO DE UN RECURSO ENERGÉTICO AÚN NO EXPLOTADO E  
INDUCIRÍA AL DESARROLLO DE LA MINERÍA DEL URANIO Y EN -  
EL FUTURO SE DARÍA UNA MAYOR INTEGRACIÓN EN LA FABRICA-  
CIÓN DE COMBUSTIBLES NUCLEARES Y DE COMPONENTES PARA --  
LAS PLANTAS.

• GARANTÍA EN EL ENRIQUECIMIENTO Y SUMINISTRO DEL URANIO  
MEXICANO. EL GRUPO CREÍA EN LA POSIBILIDAD DE ASEGU--  
RAR EL ENRIQUECIMIENTO DEL URANIO MEXICANO MEDIANTE LA  
CELEBRACIÓN DE UN CONVENIO CON EL ORGANISMO INTERNACIO-  
NAL DE ENERGÍA ATÓMICA, ELIMINANDO CON ELLO LA NECESI--  
DAD DE CONCERTAR CONVENIOS BILATERALES CON LOS PAÍSES -  
POSEEDORES DE LA TECNOLOGÍA DE ENRIQUECIMIENTO.

. APOYO AL DESARROLLO PACÍFICO DE LA ENERGÍA NUCLEAR. SE PENSABA QUE LA INSTALACIÓN DE LA PRIMERA PLANTA NUCLEOELÉCTRICA SERÍA LA DEMOSTRACIÓN DEL INTERÉS DE MÉXICO EN LA UTILIZACIÓN PACÍFICA DE LA ENERGÍA NUCLEAR Y ÉSTO A SU VEZ SERÍA UNA EXPRESIÓN DE CONGRUENCIA CON SU POSTURA PROMOTORA DEL TRATADO DE TLATELOLCO.<sup>19</sup>

LOS ESTUDIOS QUE SE LLEGARON A REALIZAR NO FUERON CONCLUIDOS YA QUE EN ESE TIEMPO ESTABA POR TERMINAR EL MANDATO DEL PRESIDENTE DÍAZ ORDAZ, ASÍ TENEMOS QUE EN SU MANDATO SÓLO SE HICIERON LOS PRIMEROS ESTUDIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA NUCLEOELÉCTRICA. INDEPENDIENTEMENTE DE ABORDAR MÁS ADELANTE EL ASPECTO DE LA PROBLEMÁTICA QUE HA TENIDO QUE ENFRENTAR ESTE PROYECTO NUCLEOELÉCTRICO DE "LAGUNA VERDE", CABE HACER NOTAR QUE EN EL MOMENTO DE TOMAR UNA DECISIÓN EL GOBIERNO OPTÓ POR TRANSFERIR DICHA DECISIÓN.

EN EL SIGUIENTE SEXENIO (LIC. LUIS ECHEVERRÍA ALVAREZ) SE PROSIGUIÓ CON LOS ESTUDIOS, DISCUSIONES Y PLANES. EL 31 DE ENERO DE 1971 EL PRESIDENTE ECHEVERRÍA SE REUNIÓ CON LOS SECRETARIOS DE HACIENDA, PRESIDENCIA, INDUSTRIA Y COMERCIO, EL DIRECTOR DEL BANCO DE MÉXICO, EL DIRECTOR DE LA C.F.E., EL SUBSECRETARIO DE RELACIONES EXTERIORES, ASÍ COMO CON OTROS FUNCIONARIOS DE ESAS DEPENDENCIAS. ESTA -

19 SP, SHC, PEMEX, SIC, CFE. Dictamen sobre el Proyecto Nucleoeléctrico de la Comisión Federal de Electricidad. México, 1971, p. 5

REUNIÓN FUE CON EL FIN DE PRESENTAR EL PROYECTO PARA LA --  
INSTALACIÓN DE LA PRIMERA PLANTA NUCLEOELÉCTRICA EN NUES--  
TRO PAÍS. AL TÉRMINO DE LA MISMA EL PRESIDENTE ECHEVERRÍA,  
DISPUSO QUE SE INTEGRARA UN SUBGRUPO PARA QUE, SE VOLVIERA  
A ANALIZAR EL PROBLEMA EN EL ASPECTO FINANCIERO Y DE SUSTI  
TUCCIÓN DE ENERGÉTICOS; QUEDANDO INTEGRADO ESTE SUBGRUPO --  
POR LOS DIRECTORES DE INVERSIONES PÚBLICAS Y ESTUDIOS ECO-  
NÓMICOS DE LA PRESIDENCIA, EL DIRECTOR DE ESTUDIOS HACENDA  
RIOS DE LA SRÍA. DE HACIENDA, EL SUBDIRECTOR DE PRODUCCIÓN  
INDUSTRIAL DE PETROLEOS MEXICANOS, EL DIRECTOR GENERAL DE  
ELECTRICIDAD Y LA SRÍA. DE INDUSTRIA Y COMERCIO, EL ASESOR  
DEL SRIO. DE HACIENDA Y EL JEFE DEL INSTITUTO DE INVESTIGA  
CIONES DE LA INDUSTRIA ELECTRICA DE LA C.F.E." <sup>20</sup>

RESPECTO AL FINANCIAMIENTO, EL BANCO MUNDIAL PROPORCIONA-  
RÍA UN CRÉDITO A LARGO PLAZO POR 41 MILLONES 280 MIL DÓLA  
RES PARA LA ADQUISICIÓN DEL EQUIPO COMPLEMENTARIO Y PARTE  
DE LA CONSTRUCCIÓN, ADEMÁS DE TENER COMO FACTIBLE EL OTOR  
GAMIENTO DE OTRO FINANCIAMIENTO POR 11 MILLONES 600 MIL -  
DÓLARES. ESTE CRÉDITO SERÍA DESTINADO PARA CUBRIR EL PA-  
GO DE LA PRIMERA CARGA DE COMBUSTIBLE. A LA PAR DEL BAN-  
CO MUNDIAL, EXIMBANK DE LOS ESTADOS UNIDOS OFRECIÓ 34 MI-  
LLONES 240 MIL DÓLARES Y EL BANCO DE EXPORTACIONES DEL JA  
PÓN OFRECÍA 9 MILLONES 760 MIL DÓLARES. CON ESTAS APORTA

---

20 Ruiz, R. Cuaderno No. 28. Op. cit. p. 8

CIONES SÓLO QUEDABA PENDIENTE LOGRAR UN FINANCIAMIENTO PARA LOS TRANSPORTES EXTRANJEROS; DE ACUERDO A ÉSTO SE CONTEMPLÓ QUE EL PAÍS SÓLO APORTARÍA RECURSOS PROPIOS DEL ORDEN DE 29 MILLONES 600 MIL DÓLARES, ESTAS CIFRAS FUERON -- CALCULADAS DE ACUERDO AL TIEMPO EN QUE SERÍA CONSTRUIDA LA PLANTA NUCLEOELÉCTRICA QUE FUE DE CINCO AÑOS.

DE ACUERDO CON LAS PERSPECTIVAS DE LOS TÉCNICOS QUE HICIERON EL ANÁLISIS, SE CONSIDERÓ QUE LA CONSTRUCCIÓN DE LA -- PLANTA NUCLEOELÉCTRICA TENDRÍA UN COSTO DE 128 MILLONES DE DÓLARES; EN ESTA CANTIDAD TAMBIÉN SE INCLUYÓ EL COSTO DE -- LA PRIMERA CARGA DE COMBUSTIBLE. AHORA BIEN, SI LA PLANTA TENDRÍA UN COSTO APROXIMADO DE 128 MILLONES DE DÓLARES, ESTA CANTIDAD AL LADO DE LA ESTIMADA EN PLANTAS TÉRMICAS CUYO COSTO ERA DE 76 MILLONES DE DÓLARES, LA C.F.E. SÓLO INVERTIRÍA ALREDEDOR DEL 2 Ó 3% DEL PROGRAMA DE INVERSIONES. ESTE PROGRAMA QUE SÓLO ABARCABA AL SECTOR ELÉCTRICO TENÍA CONSIDERADOS 2 400 MILLONES DE DÓLARES PARA EL SEXENIO -- 1971-1976.

POR OTRA PARTE, PREVIO ANÁLISIS DE LA ECONOMÍA DE CONS-- TRUCCIÓN, OPERACIÓN Y TRANSPORTE DE LA ENERGÍA HASTA LOS SISTEMAS ELÉCTRICOS, EL ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA DIÓ SU APROBACIÓN AL LUGAR SELECCIONADO DONDE SERÍA INSTALADA LA PLANTA NUCLEOELÉCTRICA (EL ALTO LU CERO, VERACRUZ).

SIGUIENDO EL PROCESO DE EVALUACIÓN, EL 11 DE FEBRERO DE 1971, DE ACUERDO A LAS EVALUACIONES PARA INSTALAR LA PLANTA NUCLEOELÉCTRICA, EL GRUPO DE EXPERTOS DETERMINÓ LO SIGUIENTE:

1. DE ACUERDO A LA ECONOMÍA ENERGÉTICA NACIONAL, RESULTA DE GRAN PROVECHO EMPEZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA NUCLEOELÉCTRICA, YA QUE EN EL MISMO MES (FEBRERO) SE TERMINA EL PLAZO QUE SE HA DADO PARA ACEPTAR CUALQUIERA DE LAS OFERTAS QUE SE PLANTEARON.
2. QUE DE ACUERDO AL ESTADO DE LOS TRABAJOS PREPARATORIOS COMO SON LAS COTIZACIONES, SELECCIÓN DE SITIO, ANTEPROYECTOS, POSICIÓN DEL BANCO MUNDIAL, ETC., SERÍA POSIBLE LA ENTRADA EN OPERACIÓN COMERCIAL DE LA PLANTA EN MAYO DE 1976.

TAMBIÉN SE ANALIZÓ LA POSIBILIDAD DE QUE NO SE INICIARA EL PROYECTO "LAGUNA VERDE" AISLADAMENTE DE LOS FACTORES QUE HASTA EL MOMENTO SE TENÍAN COMO DE CAJÓN (COMO ES LA PLANEACIÓN DE LOS ENERGÉTICOS), ASÍ EL GRUPO EVALUADOR ESTIMÓ CONVENIENTE QUE SE INICIARA EL PROYECTO A LA BREVEDAD, LO QUE PERMITIÓ ESTABLECER UNA POLÍTICA MÁS COHERENTE."<sup>21</sup>

---

21 SP, SHAC, PEMEX, SIC, CFE. Op. cit. p. 8

DE ACUERDO CON LOS ANÁLISIS QUE SE EFECTUARON EN EL SEXE--  
NIO DEL LIC. GUSTAVO DÍAZ ORDAZ SE CONSIDERÓ EL REACTOR DE  
AGUA LIGERA (BWR) COMO FACTOR VIABLE PARA LA OPERACIÓN DE  
LA PLANTA NUCLEOELÉCTRICA, SIN EMBARGO, EN EL SEXENIO DEL  
LIC. LUIS ECHEVERRÍA ALVAREZ AL CONSIDERARSE ESTE PUNTO, -  
TOMANDO EN CUENTA LOS INTERESES DE COMPATIBILIDAD DEL REAC  
TOR DE AGUA LIGERA FRENTE A LOS INTERESES DE INDEPENDENCIA  
ENERGÉTICA DE NUESTRA NACIÓN, SE CUESTIONÓ EL SUMINISTRO -  
DE COMBUSTIBLE ATÓMICO DE LA PLANTA\*, Y NO SÓLO SE CUESTIO  
NÓ EL SUMINISTRO DE COMBUSTIBLE, SINO QUE HUBO UNA SERIE -  
DE DIFERENCIAS ENTRE LOS EVALUADORES DEL PROYECTO (LAGUNA  
VERDE) QUE PUEDEN RESUMIRSE DE LA MANERA SIGUIENTE:

- ALGUNOS INTEGRANTES DEL GRUPO DE ANÁLISIS APUNTARON QUE  
LA TECNOLOGÍA DEL REACTOR DE AGUA LIGERA SERÍA OBSOLETA  
CUANDO ENTRARA EN OPERACIÓN LA PLANTA NUCLEOELÉCTRICA.
- HABÍA DESACUERDO POR PARTE DE LOS REPRESENTANTES DEL --  
INSTITUTO NACIONAL DE ENERGÍA NUCLEAR RESPECTO AL ANÁ--  
LISIS DE LAS OFERTAS, YA QUE NO SE ESTABA TOMANDO EN --  
CUENTA LA PARTICIPACIÓN NACIONAL EN LA CONSTRUCCIÓN DE  
LA NUCLEOELÉCTRICA.
- DESDE LOS ANÁLISIS YA SE ESPECULABA SOBRE SI LA C.F.E.  
IBA PODER LLEVAR A CABO EL PROYECTO NUCLEOELÉCTRICO SIN

\* Tomese en cuenta que nuestro país, no está a la altura de los paí  
ses altamente industrializados, por lo que se tendría que impor--  
tar el uranio enriquecido.

CONTRATIEMPOS.

- ADEMÁS, SE PREVEÍA QUE IMPACTO IBA A CAUSAR EL PROYECTO EN EL ÁMBITO CIENTÍFICO DE NUESTRO PAÍS.

NO OBSTANTE LA DIVERSIDAD DE OPINIONES, EL SUBGRUPO DECIDIÓ VOLVER A CONVOCAR A LOS OFERENTES, PERO AL IGUAL QUE - LOS ANALISTAS TAMBIÉN DENTRO DEL GRUPO DE OFERENTES HABÍA CIERTO RECELO ENTRE ELLOS, POR LO QUE EN EL MOMENTO DE VOLVER A CONVOCARLOS ATOMIC ENERGY OF CANADA DECIDIÓ RETIRAR SU OFERTA, YA QUE DIJO QUE EXISTÍA PARCIALIDAD A FAVOR DE LOS OFERENTES NORTEAMERICANOS.

DESPUÉS DE TANTAS OPINIONES QUE CUESTIONARON EL PROYECTO NUCLEOELÉCTRICO, SE FUE POSPONIENDO LA DECISIÓN EN CUANTO A QUE TIPO DE REACTOR Y GENERADOR SE IBA A UTILIZAR.

EN MAYO DE 1972, SE DECIDIÓ QUE FUERA LA GENERAL ELECTRIC QUIEN SUMINISTRARÍA UN REACTOR DE AGUA HIRVIENTE (BWR) Y QUE LA MITSUBISHI APORTARÍA EL GENERADOR DE TURBINA; PROMETIENDO ESTOS OFERENTES LLEVAR A CABO LA TRANSFERENCIA - DE INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA EVENTUAL FABRICACIÓN DE COMBUSTIBLE EN MÉXICO, EN SEPTIEMBRE DEL MISMO AÑO SE --- HICIERON LOS ARREGLOS Y SE FIRMÓ UN CONVENIO CON LOS PROVEEDORES DEL EQUIPO PARA LA INSTALACIÓN DE LA PRIMERA UNIDAD, DEJANDO ABIERTA LA OPCIÓN PARA LA CONTRATACIÓN DE -- OTRA UNIDAD EN UN LAPSO DE APROXIMADAMENTE UN AÑO.



EN 1973, LA C.F.E. INICIÓ UN NUEVO ESTUDIO PARA VER LA POSIBILIDAD DE ADQUIRIR LA SEGUNDA UNIDAD DE LAGUNA VERDE. DE ACUERDO CON LA GERENCIA DE PLANEACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LA C.F.E. EL ESTUDIO PARA ADQUIRIR LA MISMA NO ERA FACTIBLE YA QUE SEGÚN SU PUNTO DE VISTA ERA INCOSTEABLE EN MUCHOS SENTIDOS, POR LO QUE RECOMENDABA NO SE ADQUIRIERA. NO OBSTANTE EN AGOSTO DE 1973 SE TOMÓ LA DECISIÓN DE ADQUIRIR DICHA UNIDAD. SE FIRMÓ UN CONVENIO CON LOS PROVEEDORES -- (GENERAL ELECTRIC COMPANY), PARA QUE ÉSTOS SURTIERAN EL -- EQUIPO SOLICITADO.

RESPECTO AL COMBUSTIBLE NUCLEAR, LA POLÍTICA DE NO PROLIFERACIÓN DE ARMAS NUCLEARES POR PARTE DE LOS ESTADOS UNIDOS HIZO QUE SE VIERA AFECTADO EL SUMINISTRO Y ENRIQUECIMIENTO DE COMBUSTIBLE PARA LA PLANTA NUCLEOELÉCTRICA. ESTE ASPECTO TUVO QUE SER TRATADO CON EL ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, LO QUE DIÓ COMO RESULTADO DOS --- ACUERDOS QUE FUERON FIRMADOS POR MÉXICO EL 12 DE FEBRERO DE 1974:

I. ACUERDO MEXICO Y ORGANIZACION INTERNACIONAL DE ENERGIA ATOMICA. EN ESTE ACUERDO MÉXICO SE OBLIGA A NO UTILIZAR CON PROPÓSITOS MILITARES, TANTO EL REACTOR COMO EL MATERIAL NUCLEAR\* EN SUS DIFERENTES ETAPAS. POR SU -- PARTE LA ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA

\* En el apartado I del Acuerdo se especifica que el material nuclear (uranio) contenido, usado, producido o procesado en o por el uso del reactor no será utilizado para fines militares.

SE OBLIGA A SOLICITAR A LOS ESTADOS UNIDOS LA TRANSFERENCIA Y EXPORTACIÓN A MÉXICO TANTO DEL REACTOR Y SUS COMPONENTES ASÍ COMO LAS PARTES DE REFACCIÓN (CONSIDERANDO EL CONTRATO CELEBRADO ENTRE MÉXICO Y EL PROVEEDOR NORTEAMERICANO - GENERAL ELECTRIC COMPANY). EN ESTE MISMO ACUERDO SE HIZO HINCAPIE SOBRE EL TRATADO PARA LA PROHIBICIÓN DE ARMAS NUCLEARES EN AMÉRICA LATINA, EN RELACIÓN AL CUAL MÉXICO SE OBLIGÓ A RESPETAR LOS ACUERDOS LOGRADOS CON EL ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA PARA LA APLICACIÓN DE SALVAGUARDIAS. ESTE ACUERDO BILATERAL (MÉXICO-OIEA) GARANTIZARÍA LA PRESENCIA DEL ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA EN LA INSTALACIÓN DE LO QUE SERÍA LA PRIMERA PLANTA NUCLEOELÉCTRICA MEXICANA EN LAGUNA VERDE, EN EL MUNICIPIO DE ALTO LUCCRO, ESTADO DE VERACRUZ.

II. ACUERDO MEXICO, ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGIA ATOMICA Y ESTADOS UNIDOS. ESTE ACUERDO PUEDE DECIRSE QUE FUE COMPLEMENTO DEL PRIMERO, YA QUE AQUÍ SE COMPROMETIÓ ESTADOS UNIDOS (POR MEDIO DE LA COMISIÓN DE ENERGÍA ATÓMICA DE ESE PAÍS) A ASEGURAR EL ABASTECIMIENTO DEL URANIO ENRIQUECIDO, MEDIANTE EL ACUERDO DE COOPERACIÓN ESTABLECIDO CON EL ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA. PARA LLEVAR A FELIZ TÉRMINO ESTE ACUERDO, SE ELABORÓ UN CONTRATO A LARGO PLAZO EN EL CUAL SE ESPECIFICARON LOS TÉRMINOS Y CONDICIONES RESPECTO AL ABASTECIMIENTO DE LOS SERVICIOS DE ENRIQUECI-

MIENTO DEL URANIO, INCLUYENDO EL PRECIO DE LOS SERVICIOS Y LOS PAGOS POR ADELANTADO. DE ACUERDO CON ESTE CONVENIO EL ABASTECIMIENTO DE URANIO SERÍA SÓLO PARA LA UNIDAD UNO DE LA PLANTA NUCLEOELÉCTRICA "LAGUNA VERDE". EN EL ARTÍCULO I APARTADO 2 DE ESTE ACUERDO, LA COMISIÓN ATÓMICA DE ESTADOS UNIDOS Y EL GOBIERNO MEXICANO ACORDARON EL NÚMERO ESPECÍFICO DE UNIDADES DE TRABAJO QUE DEBERÍA DE PROVEER LA COMISIÓN A MÉXICO Y LA ENTREGA DE ÉSTAS DURANTE UN PERÍODO FIJO QUE SE INICIARÍA EN 1976 Y TERMINARÍA EN 1986 CON LOS PROCEDIMIENTOS ADECUADOS PARA ESPECIFICAR LAS CANTIDADES (KG) Y FECHAS DE ENTREGA TENTATIVAS TANTO DE URANIO-238 POR PARTE DE MÉXICO, COMO DEL PORCENTAJE DE PESO DE URANIO-235 POR PARTE DE ESTADOS UNIDOS. EL ARTÍCULO III APARTADO 2, SE REFIERE A LOS TÉRMINOS DE ENTREGA DE MATERIALES NUCLEARES. EN ÉL SE SEÑALA QUE LOS ARREGLOS PARA LA EXPORTACIÓN DE TODOS LOS MATERIALES ENTREGADOS POR LA COMISIÓN DE ENERGÍA ATÓMICA DE ESTADOS UNIDOS, SON RESPONSABILIDAD DE MÉXICO, PREVIA AUTORIZACIÓN DEL GOBIERNO DE ESTADOS UNIDOS PARA TODA LICENCIA O PERMISOS DE EXPORTACIÓN. EL ARTÍCULO VI APARTADO 2 HABLA RESPECTO A LA TERMINACIÓN, SUSPENSIÓN O ENMIENDA DEL CONTRATO A LARGO PLAZO, EN ÉL SE ESTIPULÓ QUE CUALESQUIERA DE ESAS ACCIONES DEBERÍAN NOTIFICARSE CONJUNTAMENTE AL ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA Y QUE LAS PARTES DEL ACUERDO DEBERÍAN CONSULTARSE EN CASO DE ALGUNA ENMIEN-

DA CORRESPONDIENTE<sup>22</sup>

COMO EN EL SEGUNDO ACUERDO SÓLO SE INCLUYÓ LA PRIMERA PARTE DE LA PLANTA NUCLEOELÉCTRICA, SE FIRMÓ OTRO ACUERDO EL 14 DE JUNIO DE 1974, ÉSTE TUVO LA MISMA NATURALEZA QUE EL ANTERIOR SALVO QUE SE INCLUYÓ LA SEGUNDA PARTE A INSTALARSE DE LA PLANTA NUCLEOELÉCTRICA.

POR SU PARTE LA GENERAL ELECTRIC COMPANY, EL 31 DE AGOSTO DE 1977, SOLICITÓ AL GOBIERNO DE SU PAÍS, UNA LICENCIA PARA EXPORTAR A MÉXICO 9,691 KG DE URANIO-235, CONTENIDOS EN 377,600 KG DE DIÓXIDO DE URANIO, EL CUAL SERÍA ENRIQUECIDO A UN MÁXIMO DEL 4%. ESTE DIÓXIDO DE URANIO, SERÍA PROCESADO Y ENSAMBLADO PARA UTILIZARSE COMO LA PRIMERA CARGA DE COMBUSTIBLE DE LOS REACTORES UNO Y DOS DE LAGUNA VERDE. ESTABA PREVISTO QUE, CADA UNIDAD SERÍA CARGADA CON 444 PAQUETES DE BARRAS DE COMBUSTIBLE CONTENIENDO UN TOTAL DE 81,000 KG DE URANIO.

POR SU PARTE EL DEPARTAMENTO DE ESTADO (E.U.), PROCEDIÓ A INVESTIGAR EN QUE MEDIDA LA SOLICITUD DE LA GENERAL ELECTRIC CUMPLÍA CON LAS POLÍTICAS DE EXPORTACIÓN DE MATERIAL NUCLEAR (URANIO) VIGENTE EN EL ACUERDO DE COOPERACIÓN ENTRE EL ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA Y ESTADOS UNIDOS, CONCLUYENDO QUE EL GOBIERNO DE MÉXICO

<sup>22</sup> Agreement for the Supply of Uranium Enrichment Services for Nuclear Power Facility in Mexico. INFCIRC. No. 203. Viena 5 de abril . 1974 pp. 1-3

SE AJUSTABA A TODOS LOS REQUERIMIENTOS DEL ACUERDO TRILATERAL ESTABLECIDO EN MATERIA DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA NUCLEAR; POR LO QUE EL EJECUTIVO NORTEAMERICANO RECOMENDÓ LA EXPEDICIÓN DE LA LICENCIA CORRESPONDIENTE.

DOS CUESTIONES FUNDAMENTALES APOYARON A MÉXICO PARA QUE EL GOBIERNO NORTEAMERICANO TOMARA ESA DECISIÓN, UNA DE ELLAS ES EL REPORTE ESPECIAL DE IMPLEMENTACIÓN DE SALVAGUARDIAS DEL ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA (OIEA), QUE ANOTABA EL CUMPLIMIENTO DE MÉXICO CON LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD IMPUESTAS POR EL ORGANISMO, PARA GARANTIZAR LA NO UTILIZACIÓN DE MATERIALES NUCLEARES PARA FINES MILITARES. POR OTRA PARTE, MÉXICO SE CARACTERIZÓ POR SU PAPEL ACTIVO EN LAS CUESTIONES DE NO PROLIFERACIÓN DE LAS ARMAS NUCLEARES Y DE DESARME NUCLEAR, CONTÓ MUCHO EN ESTE ASPECTO EL TRATADO DE TLAHELCO.<sup>23</sup> BAJO ESTAS CONSIDERACIONES Y --- OTRAS MÁS, EL EJECUTIVO NORTEAMERICANO RECOMENDÓ (POR SER DE GRAN IMPORTANCIA PARA LA POLÍTICA DE NO PROLIFERACIÓN NUCLEAR Y PARA LAS RELACIONES BILATERALES MÉXICO-ESTADOS UNIDOS) QUE NO SE RETRASARA MÁS LA EXPEDICIÓN DE LA LICENCIA CORRESPONDIENTE A LA EXPORTACIÓN DEL COMBUSTIBLE NUCLEAR PARA LAGUNA VERDE.

NO OBSTANTE LAS RECOMENDACIONES DADAS A FAVOR DE MÉXICO , PARA LA EXPORTACIÓN DE COMBUSTIBLE NUCLEAR. EL 19 DE ENE-

23 Gros E., H. Op, cit. pp. 25

RO DE 1978 EL GOBIERNO DE E.U. CANCELÓ TEMPORALMENTE EL -- COMPROMISO TRILATERAL (OIEA-MEXICO-E.U.); ARGUMENTANDO QUE MÉXICO TENDRÍA QUE GARANTIZAR AL GOBIERNO NORTEAMERICANO -- QUE SE ABSTENDRÍA DE REPROCESAR EL COMBUSTIBLE YA QUEMADO - EN LA NUCLEOELÉCTRICA, ADEMÁS DEMANDABA DEL GOBIERNO MEXICANO ACEPTASE EL DERECHO DE VISITA, INSPECCIÓN Y SUPERVISIÓN DIRECTA DE LAS INSTALACIONES NUCLEARES MEXICANAS (L.V.) POR PERSONAL DEL GOBIERNO NORTEAMERICANO. EN TANTO SE RESOL-- VIAN LAS PROPUESTAS QUE E.U. EXIGIA COMO REQUISITO DE MÉXICO PARA PODER IMPORTAR EL COMBUSTIBLE NUCLEAR; EN EL SENADO Y EN LA CÁMARA DE REPRESENTANTES (E.U.) SE LLEVABAN A CABO DEBATES EN TORNO AL PROYECTO DE LEY ENVIADO POR EL EJECUTIVO (JIMMY CARTER) RELATIVO A EVITAR LA PROLIFERACIÓN DE ARMAS NUCLEARES. ESTE PROYECTO ENTRÓ EN VIGOR COMO "LEY DE NO PROLIFERACION NUCLEAR" EL 10 DE MARZO DE 1978, Y COMO CONSECUENCIA DE ESTA LEY, QUEDÓ FORMALMENTE SUSPENDIDA LA TRAMITACIÓN DE LA LICENCIA DE EXPORTACIÓN DE COMBUSTIBLE - PARA EL GOBIERNO MEXICANO\*.

INTERNACIONALMENTE, TAMBIÉN TUVO REPERCUSSION LA LEY DE NO PROLIFERACIÓN NUCLEAR DEL PRESIDENTE CARTER, YA QUE NO TUVO LA ACEPTACIÓN QUE ÉL ESPERABA, PUES EN SU PROPIO PAÍS LA INDUSTRIA NUCLEAR VIO EN LA POLÍTICA DE CARTER UN OBS-

\* La Ley de no proliferación nuclear se hizo con efecto retroactivo violando un arreglo internacional ya formalizado y tratando de imponer medidas de supervisión y control directo sobre las actividades nucleares mexicanas, medidas más rígidas que aquellas impuestas por el propio OIEA, encargado, en primera instancia, de evitar la proliferación de armas nucleares.

TÁCULO A SUS EXPORTACIONES Y UNA FALTA DE APOYO AL DESARROLLO DE MEJORES TECNOLOGÍAS NUCLEARES.

EL ARTÍCULO IV DE DICHA LEY HA SIDO EL MÁS PROBLEMÁTICO, -- TANTO PARA LOS PAISES DESARROLLADOS COMO PARA LOS SUBDESARROLLADOS CON PROGRAMAS NUCLEARES. EN ÉL SE PREVÉN ALGUNOS REQUERIMIENTOS ADICIONALES PARA LA AUTORIZACIÓN DE LICENCIAS DE EXPORTACIÓN DE MATERIALES Y EQUIPO NUCLEAR. EN LA SECCIÓN 404 (A) SE ANTICIPA QUE INMEDIATAMENTE DESPUÉS DE ENTRAR EN VIGOR LA LEY DE NO PROLIFERACIÓN NUCLEAR, EL PRESIDENTE DEBERÍA INICIAR UN PROGRAMA DE RENEGOCIACIÓN DE -- LOS ACUERDOS DE COOPERACIÓN ANTERIORES VIGENTES O EN SU DEFECTO OBTENER EL ACUERDO DE LAS PARTES RESPECTO A LOS NUEVOS REQUISITOS A CUBRIR PARA FUTUROS ACUERDOS DE COOPERACIÓN EN EL MARCO DE LA LEY DE ENERGÍA ATÓMICA DE 1954.

DWIGHT PORTE QUE FUE EMBAJADOR DE E.U. EN LA OIEA Y QUE DESPUÉS PRESTARA SUS SERVICIOS EN LA WESTINGHOUSE EN WASHINGTON, D.C. DECLARÓ QUE: "LA ADMINISTRACIÓN (DE JIMMY CARTER) NUNCA HA PRESTADO APOYO A LAS EXPORTACIONES NUCLEARES Y ES, POSIBLEMENTE, UN POCO MENOS QUE HOSTIL PARA CON ELLAS."<sup>24</sup>

TAMBIÉN HABLÓ SOBRE LA LICENCIA DE EXPORTACIÓN QUE NO SE LE HABÍA AUTORIZADO PARA LA VENTA DE UN REACTOR NUCLEAR

---

24 National Journal, 21 de julio de 1979 p. 1029

DESTINADO A UNA PLANTA EN FILIPINAS, DICHIENDO QUE DICHA --  
LICENCIA ESTABA ENCASILLADA EN EL DEPARTAMENTO DE ESTADO ,  
MIENTRAS EN EL DEPARTAMENTO DE COMERCIO SE RETRASABA LA --  
APROBACIÓN DE VENTA DE MATERIALES NO NUCLEARES PARA LA MIS  
MA PLANTA, ...EN MI OPINIÓN ÉSTO NO ES EL RESULTADO DE UNA  
DECISIÓN DE POLÍTICA SINO EL EJEMPLO DE LA PARÁLISIS VIGEN  
TE EN ESTA ADMINISTRACIÓN,"<sup>25</sup>

TANTO LA COMUNIDAD NACIONAL COMO LA INTERNACIONAL DIERON -  
SU RECHAZO A LA LEY, Y LOGICAMENTE MÉXICO POR SER EL PAÍS  
DIRECTAMENTE AFECTADO, TAMBIÉN DIÓ RESPUESTA (AUNQUE NO CO  
MO SE ESPERABA) PUES SÓLO ARGUMENTÓ LA VIOLACIÓN NORTEAME-  
RICANA DE LAS PLÁTICAS ESTABLECIDAS ENTRE LOS MIEMBROS DE  
LA COMUNIDAD INTERNACIONAL, Y POR CONTRAVENIR LOS COMPROMI  
SOS ASUMIDOS POR EL GOBIERNO NORTEAMERICANO AL SUSCRIBIR  
EL TRATADO DE LA NO PROLIFERACIÓN DE ARMAS NUCLEARES  
DE 1968.

EN EFECTO, EL ARTÍCULO IV DISPONE EN SU PÁRRAFO UNO QUE -  
NADA EN ESE TRATADO DEBERÁ INTERPRETARSE COMO ALGO QUE --  
PUEDA AFECTAR LOS DERECHOS INALIENABLES DE LOS ESTADOS --  
SIGNATARIOS PARA DESARROLLAR INVESTIGACIÓN, PRODUCCIÓN Y  
USO DE LA ENERGÍA NUCLEAR PARA FINES PACÍFICOS SIN DIS---  
CRIMINACIÓN Y EN CONFORMIDAD CON LOS ARTÍCULOS I Y II DE  
ESE MISMO TRATADO. EN EL PÁRRAFO II SEÑALA QUE TODOS LOS  
ESTADOS PARTES DEL TRATADO SE COMPROMETEN A FACILITAR Y A

---

25 Ibidem.



TENER ACCESO AL MAYOR INTERCAMBIO POSIBLE DE EQUIPO, MATERIALES E INFORMACIÓN TECNOLÓGICA Y CIENTÍFICA PARA LOS USOS PACÍFICOS DE LA ENERGÍA NUCLEAR, LAS PARTES DEL TRATADO QUE ESTÉN EN POSICIÓN DE HACERLO, DEBERÁN COOPERAR PARA CONTRIBUIR, POR SÍ SOLAS O JUNTO CON OTROS ESTADOS U ORGANIZACIONES INTERNACIONALES, AL MAYOR DESARROLLO DE LAS APLICACIONES PACÍFICAS DE LA ENERGÍA NUCLEAR, ESPECIALMENTE EN LOS TERRITORIOS DE LOS ESTADOS SIGNATARIOS NO POSEEDORES DE ARMAS NUCLEARES, TOMANDO EN CONSIDERACIÓN LAS NECESIDADES DE LAS REGIONES DEL MUNDO EN DESARROLLO."<sup>26</sup>

POR SU PARTE LA PRENSA MEXICANA DABA A CONOCER ALGUNAS OPINIONES DE EXPERTOS EN LA MATERIA DONDE SE CRITICABAN LAS MEDIDAS EXAGERADAS DEL GOBIERNO NORTEAMERICANO Y LA POLÍTICA NUCLEAR QUE ESTABA LLEVANDO A CABO EL PRESIDENTE CARTER. EN UN DIARIO OPINÓ JOHN C. GRIFFINS QUE "EL EMBARGO DEL URANIO PARA MÉXICO, ERA PRESIÓN DE E.U. PARA COMPRAR GAS BARATO."<sup>27</sup>

ANTE LA POSIBLE APLICACIÓN DEL ARTÍCULO DE LA LEY DE CARTER AL GOBIERNO MEXICANO, EL 29 DE DICIEMBRE DE 1978 EL SUBSECRETARIO DEL DEPARTAMENTO DE ESTADO, LOUIS V. NORENZO, ENVIÓ UN MEMORÁNDUM A JAMES R. SHEA, DIRECTOR DE LA OFICINA DE PROGRAMAS INTERNACIONALES DE LA COMISIÓN RE

26 United States, Senate Committee on Governmental Affairs. Joint Committee Print. nuclear Proliferación Factbook. 96th Congress septiembre 1980. p. 465

27 El Sol de México. 30 de enero de 1978. p.22

GULADORA DE ENERGÍA NUCLEAR , URGIÉNDOLE LA EXPEDICIÓN DE LA LICENCIA DE EXPORTACIÓN DEL URANIO ENRIQUECIDO PARA MÉXICO, SEÑALÁNDOLE QUE DE RETRAZARSE MÁS ALLÁ DEL 31 DE DICIEMBRE DE 1978 LA EXPORTACIÓN DEL COMBUSTIBLE NUCLEAR --- OBLIGARÍA A LA COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD AL PAGO DE 30,000 A 40,000 DÓLARES MENSUALES POR CONCEPTO DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE. A PARTIR DE ESTA FECHA, LO QUE CON TODA SEGURIDAD AFECTARÍA NEGATIVAMENTE LAS RELACIONES ENTRE MÉXICO Y E.U., ASÍ COMO EL APOYO MEXICANO A LAS METAS CONJUNTAS DE NO PROLIFERACIÓN NUCLEAR."<sup>28</sup>

EL 4 DE ENERO DE 1974 EL DEPARTAMENTO DE ESTADO VOLVIÓ A ENVIAR OTRO MEMORÁNDUM A LA COMISIÓN REGULADORA DE ENERGÍA NUCLEAR PARA QUE SE AGILIZARA LA EXPEDICIÓN DE LA LICENCIA DE EXPORTACIÓN. EL 14 DE ENERO DE 1974 SE EXPIDE LA LICENCIA A LA GENERAL ELECTRIC COMPANY PARA LA EXPORTACIÓN DEL COMBUSTIBLE (URANIO) PARA LA PRIMERA CARGA Y CINCO MÁS DE LAGUNA VERDE.

MIENTRAS SE LIBRABAN LOS OBSTÁCULOS QUE SE HAN SEÑALADO, SE EMPEZÓ POR DIBUJAR LOS PLANOS CON LOS QUE SE DIERON LOS PRIMEROS PASOS PARA LA SEGURIDAD Y CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA, LO QUE TARDÓ CUATRO AÑOS (1972 A 1976).

PARA ELEGIR EL SITIO EN EL QUE SERÍA CONSTRUIDA LA PLANTA NUCLEOELÉCTRICA SE REALIZARON ESTUDIOS DE DIFERENTE

INDOLE, AL PRINCIPIO SE PENSÓ EN UBICARLA EN EL DISTRITO FEDERAL, CONSIDERANDO QUE SERÍA MÁS EFICIENTE PONER EL CENTRO DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA CERCA DEL LUGAR DE CONSUMO Y ASÍ EVITAR PÉRDIDAS EN LA TRANSMISIÓN DE LA ELECTRICIDAD, PERO TENIENDO EN CUENTA QUE ERA INDISPENSABLE CONTAR CON AGUA EN ABUNDANCIA PARA LOS SISTEMAS DE ENFRIAMIENTO, SE PENSÓ QUE LO MEJOR SERÍA COLOCAR LA PLANTA EN VALLE DE BRAVO, EDO. DE MÉXICO, SIN EMBARGO, LOS PROBLEMAS DE ACCESO ELIMINARON ESTA POSIBILIDAD, PUESTO QUE PARA TRASLADAR EL EQUIPO SERÍA PRÁCTICAMENTE IMPOSIBLE, PUES TAN SOLO EL RECIPIENTE DE PRESIÓN DEL REACTOR TIENE UN PESO DE 450 TONELADAS; ENTONCES SE ELIGIÓ EL SITIO EN LAS COSTAS DEL GOLFO DE MÉXICO (COSTA VERACRUZANA). EL SITIO QUE SE SELECCIONÓ FUE DE ACUERDO A LOS RESULTADOS ARROJADOS, QUE INDICARON LA BAJA SISMICIDAD Y QUE NO SE ENCONTRÓ CERCA NINGUNA FALLA GEOLÓGICA\*

LA COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD, EL INSTITUTO DE GEOFÍSICA Y EL INSTITUTO DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FUERON LOS ENCARGADOS DE REALIZAR LOS ESTUDIOS EN EL LUGAR ESCOGIDO, TAMBIÉN SE CONTÓ CON EL APOYO DE CONSULTORES INTERNACIONALES EXPERTOS, ALGUNOS DE ELLOS DEL OIEA, Y SE UTILIZARON LAS NORMAS TÉCNICAS VIGENTES EN LOS ESTADOS UNIDOS.

---

\* Laguna Verde está ubicada en una zona de fallas geológicas y a menos de 16 kms de un volcán en actividad "El Abra".

## DESCRIPCION DEL SITIO.-

### - LOCALIZACION:

DE ACUERDO A LOS ESTUDIOS REALIZADOS, SE DETERMINÓ QUE EL LUGAR MÁS PROPICIO Y SEGURO ERA EL SITIO LOCALIZADO EN LA COSTA DEL GOLFO DE MÉXICO, EN EL MUNICIPIO DE ALTO LUCERO DEL ESTADO DE VERACRUZ, SITIO QUE SE ENCUENTRA A 70 KM AL NNO DE LA CIUDAD DE VERACRUZ, A 60 KM ENE DE LA CIUDAD DE JALAPA Y A 290 KM AL ENE DEL CENTRO DEL DISTRITO FEDERAL. EL TERRENO FUE ADQUIRIDO POR LA C.F.E. EN 1970 QUE EN SU TOTALIDAD CONSTA APROXIMADAMENTE DE --- 150 HAS. (FIG. 3 )

### - ACCESO:

LAS VÍAS DE ACCESO A LA PLANTA NUCLEOELÉCTRICA ES POR LA CARRETERA FEDERAL NO. 180 QUE UNE JOSÉ CARDEL Y NAUTLA QUE PASA A 2 KM APROXIMADAMENTE DEL SITIO. EL EN--TRONQUE DEL CAMINO DE ACCESO A LA PLANTA SE LOCALIZA EN EL KM 44+280 DE ESTA CARRETERA. LA VÍA FERREA MÁS CERCAÑA CORRESPONDE A UNA PARTICULAR EN MALAS CONDICIONES QUE UNE EL INGENIO DE LA GLORIA Y JOSÉ CARDEL, CON UNA LONGITUD APROXIMADA DE 15 KM, JOSÉ CARDEL A SU VEZ ES ESTACIÓN DEL FERROCARRIL INTEROCÉANICO MÉXICO-VERA---CRUZ.<sup>29</sup>

---

29 C.F.E. Proyecto Nucleoeléctrico Laguna Verde. Unidad 1. México. s.a. p. 33



LOCALIZACION DE LA PLANTA NUCLEOELECTRICA LAGUNA VERDE.

FIG. 3

## DESCRIPCION DEL MEDIO AMBIENTE.-

### - VEGETACION:

POR SER UNA REGION DE TIPO TROPICAL, LA VEGETACION ESTA COMPUESTA PRINCIPALMENTE POR PEQUEÑOS MATORRALES, ARBUSTOS Y PASTOS CONCENTRADOS A LO LARGO DE LAS LAGUNAS Y DE LA LINEA COSTERA DEL GOLFO. EN DIRECCION NORTE-SUR SE EXTIENDE UNA FAJA DE DUNAS. LA ELEVACION ES ENTRE LOS 10 Y 20 METROS SOBRE EL NIVEL DEL MAR.

### - POBLACION:

EN 1970, LA POBLACION UBICADA EN UN RADIO DE 20 KM ALREDEDOR ERA DE 9,908 HABITANTES Y SE ESTIMO QUE PARA EL AÑO 2007 LLEGARIA A 16,102 APROXIMADAMENTE.

EN ESA AREA DE 20 KM DE RADIO, EL CENTRO DE MAYOR POBLACION ES PALMA DE ABAJO, QUE CONTABA CON UNA POBLACION TOTAL DE 1000 HABITANTES; UBICADA A 13 KM DEL SITIO.

### - USO DE LA TIERRA:

EN UNA AREA DE 70 KM DE RADIO, EL PERSONAL DE LA C.F.E. LLEVO A CABO ESTUDIOS RESPECTO A LOS USOS QUE LE DAN A LA TIERRA LOS HABITANTES DE LA REGION, OBTENIENDOSE QUE 488,213 HA SON UTILIZADAS PARA GANADERIA; 240,668 PARA AGRICULTURA Y 168,479 HA SON FORESTALES; ADEMAS DE OTRAS ACTIVIDADES QUE SE DESARROLLAN EN PEQUEÑA ESCALA COMO ES LA PESCA Y LA CAZA.

- **METEOROLOGIA:**

LA INFORMACIÓN FUE TOMADA DE LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA - DE LA CIUDAD DE VERACRUZ, AUNQUE A PARTIR DE 1970 SE INSTALÓ UNA ESTACIÓN EN EL ÁREA DE INTERÉS.

- **CLIMA:**

LA UBICACIÓN DE LA REGIÓN ES SOBRE LA COSTA, LO QUE HACE QUE SU CLÍMA SEA MARÍTIMO PRESENTANDO UNA REDUCIDA VARIACIÓN DIARIA Y ESTACIONAL Y UNA HUMEDAD ELEVADA DURANTE TODO EL AÑO. LA ESTACIÓN DE LLUVIAS COMIENZA EN JUNIO Y TERMINA EN SEPTIEMBRE; LOS VIENTOS DOMINANTES SON EN OTÑO, INVIERNO Y PRIMAVERA, LOS CUALES PROVIENEN DEL NORTE Y NOROESTE, DESTACÁNDOSE LOS LLAMADOS "NORTES" QUE SE ORIGINAN POR LA INVASIÓN DE LAS MASAS DE AIRE FRÍAS QUE BARREN LA COSTA.

- **TEMPERATURA:**

EN VERANO LA TEMPERATURA PROMEDIO ES DE 26.8 °C Y EN INVIERNO ES DE 21.9 °C.

- **HUMEDAD:**

LA HUMEDAD RELATIVA ES SUPERIOR AL 65%, INCREMENTÁNDOSE DIARIAMENTE POR LAS MAÑANAS Y DURANTE LA ESTACIÓN DE LLUVIAS. LOS INTEMPERISMOS SEVEROS REGISTRADOS EN LA REGIÓN, CORRESPONDEN PRINCIPALMENTE A HURACANES, REGISTRÁNDOSE EN ESTA ZONA UNO DE CADA CINCO HURACANES ORIGI

NADOS EN EL GOLFO Y QUE TOCAN LA COSTA.

- **HIDROLOGIA:**

LA PLANTA SE ENCUENTRA UBICADA EN UNA CUENCA DE PEQUEÑOS ARROYOS QUE ALIMENTAN LAS LAGUNAS VERDE Y SALADA. LOS - ARROYOS DE ESTA CUENCA PERMANECEN SECOS LA MAYOR PARTE DEL AÑO Y SÓLO DURANTE LA ÉPOCA DE LLUVIAS ALIMENTAN A LAS DOS LAGUNAS.

UNA PROBABLE INUNDACIÓN EN EL SITIO SERÍA POR UNA FUERTE PRECIPITACIÓN PLUVIAL LOCAL O A UN FUERTE INCREMENTO EN EL NIVEL DE LA LAGUNA SALADA. PARA ATACAR LA PRIMERA POSIBILIDAD DE INUNDACIÓN SE HAN LLEVADO A CABO TRABAJOS - DE DRENAJES CON CAPACIDAD SUFICIENTE PARA EVITAR INUNDACIONES POR PRECIPITACIONES PLUVIALES. EN CUANTO A LA SEGUNDA POSIBILIDAD DE INUNDACIÓN, ÉSTA NO PRESENTA NINGÚN RIESGO EN VIRTUD DE QUE LA LAGUNA SALADA ALCANZARÍA UN - NIVEL MÁXIMO INFERIOR AL LUGAR DE LAS INSTALACIONES CUANDO SUS AGUAS QUEDEN COMUNICADAS CON EL MAR.

A PARTIR DE 1973 SE LLEVÓ A CABO UN PROGRAMA DE TRABAJO SOBRE HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA PARA CONFIRMAR QUE EL SITIO REUNE LAS CONDICIONES ADECUADAS DESDE EL PUNTO DE - VISTA DE LA SEGURIDAD Y SALUD PÚBLICA\* .

- **GEOLOGIA:**

LA PLANTA ESTÁ LOCALIZADA SOBRE UNA MASA DE BASALTO DE

\* De acuerdo a investigaciones este programa no fue llevado a cabo.



40 M DE ESPESOR CORRESPONDIENTE AL PLOCENO, FORMADA DE VARIAS CAPAS QUE SE EXTIENDEN 1,4 KM MAR ADENTRO. LA MASA DE BASALTO MUESTRA UNA ESTRUCTURA COLUMNAR QUE NO ESTÁ AFECTADA POR MOVIMIENTOS TECTÓNICOS LOCALES O REGIONALES,

LA MASA DE BASALTO DESCANSA SOBRE UN DEPÓSITO DE ALUVIÓN DE 40 A 60 METROS DE ESPESOR LIGERAMENTE COMPACTADO EN FORMA LENTICULAR CON GRAVAS Y ARENAS.

SE HAN REALIZADO ESTUDIOS POR MEDIO DE PERFORACIONES Y TRINCHERAS QUE DEMUESTRAN QUE NO EXISTEN IRREGULARIDADES O FRACTURAS QUE INDIQUEN FALLAS IMPORTANTES EN EL BASALTO.

ASIMISMO SE HAN LLEVADO A CABO ESTUDIOS SÍSMICOS, REALIZADOS EN DIFERENTES PUNTOS Y DIRECCIONES QUE HAN REVELADO CARACTERÍSTICAS FAVORABLES DE LA ROCA, CON VELOCIDADES QUE VAN DE LOS 3,000 A LOS 6,000 M/S.

#### - SISMOLOGIA:

CERCA DEL SITIO SE ENCUENTRAN 3 ZONAS TECTÓNICAS IMPORTANTES QUE SON:

1. LA LÍNEA NAOLINCO-EL ABRA
2. LA LÍNEA ZEMPOALA
3. LA LÍNEA JALAPA-TUXTLA

**1. LINEA MAOLINCO-EL ABRA:**

EL SISMO MÁXIMO CREIBLE PARA ESTA LÍNEA ES DE UNA MAGNITUD DE 6.5 GRADOS EN LA ESCALA DE RICHTER, PUDIENDO PRODUCIR UNA ACELERACIÓN HORIZONTAL EN EL BASALTO DE - - - 0.26 GRADOS.

**2. LINEA ZEMPOALA:**

EN ESTA LÍNEA NO EXISTEN RIESGOS DE SISMO YA QUE DESDE EL MEDIO PLIOCENO NO SE HA LLEGADO A REGISTRAR NINGÚN MOVIMIENTO.

**3. LINEA JALAPA-TUXTLA:**

DE ACUERDO A LOS ESTUDIOS REALIZADOS EN ESTA ZONA EL SISMO MÁXIMO CREIBLE PUEDE LLEGAR A PRODUCIRSE EN UNA MAGNITUD DE 7.25 GRADOS EN LA ESCALA DE RICHTER, GENERANDO ACELERACIONES HORIZONTALES APROXIMADAMENTE DE -- 0.07 GRADOS DEBIDO A LA DISTANCIA.

LA ESTABILIDAD TECTÓNICA ESTÁ GARANTIZADA POR LA AUSENCIA DE MOVIMIENTOS DIFERENCIALES EN LAS CAPAS DURANTE LOS ÚLTIMOS 30,000 AÑOS<sup>30</sup>.

**- MONITOREO RADIOLOGICO DEL MEDIO AMBIENTE:**

EL PROGRAMA DE MONITOREO RADIOLÓGICO TIENE COMO OBJETIVOS DETERMINAR LOS NIVELES DE RADIOACTIVIDAD EN EL SI-

---

30 Op, cit. p. 37

TIO ANTES DE LA OPERACIÓN DE LA PLANTA, LAS TRAYECTORIAS IMPORTANTES A TRAVÉS DE LAS CUALES LOS MATERIALES RADIACTIVOS ATRIBUIBLES A LA PLANTA PUDIERAN LLEGAR A LA CADENA ALIMENTARIA Y ESTIMAR LAS CONSECUENCIAS Y LOS EFECTOS DE LA PLANTA EN EL MEDIO AMBIENTE, A PARTIR DE CUANDO ÉSTA ENTRE EN OPERACIÓN.

LA OPERACIÓN DE LA PLANTA NO DEBERÁ CAUSAR NINGUNA ALTERACIÓN PERJUDICIAL AL AMBIENTE NI AFECTAR A LA SEGURIDAD Y SALUD PÚBLICAS Y POR LO TANTO EL PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL DEBERÁ SERVIR PARA DEMOSTRAR QUE ESTAS ALTERACIONES NO OCURREN YA QUE SON DE ORIGEN TÉRMICO O RADIACTIVO<sup>31</sup>.

#### **DISEÑOS DEPENDIENTES DEL MEDIO AMBIENTE:**

SE CONSIDERARON CUATRO PUNTOS FUNDAMENTALES COMO BASES DE DISEÑO DEPENDIENTES DEL MEDIO AMBIENTE DEL SITIO QUE SON:

- A). EL SISTEMA DE SALIDA DE GASES
- B). EMANACIÓN DE DESPERDICIOS LÍQUIDOS
- C). CARGAS DE VIENTO Y DISEÑO SÍSMICO E
- D). INUNDACIONES.

#### **A). EL SISTEMA DE SALIDA DE GASES:**

ESTE SISTEMA ESTÁ PROVISTO DE UN FILTRO DE CARBÓN REFRIGERANTE QUE REDUCE EL VOLUMEN DE GASES RADIACTIVOS, -

---

31 Ibidem

EN FORMA TAL QUE, LA LIBERACIÓN A LA ATMÓSFERA SERÁ A TRAVÉS DE UN SISTEMA SIMPLE DE VENTEO QUE PERMITIRÁ CUMPLIR AMPLIAMENTE CON LOS REQUISITOS DE SEGURIDAD ESTABLECIDOS.

**B). EMANACION DE DESPERDICIOS LIQUIDOS:**

EN CUANTO A ESTE PUNTO, SÓLO SE ASENTÓ QUE LOS DESPERDICIOS LÍQUIDOS SERÁN LIBERADOS CONSIDERANDO LAS RESTRICCIONES PREESTABLECIDAS.

**C). CARGAS DE VIENTO Y DISEÑO SISMICO:**

LAS ESTRUCTURAS Y COMPONENTES DE LA PLANTA CUYA FALLA PUDIERA OCASIONAR UN ACCIDENTE QUE DIERA LUGAR A UNA LIBERACIÓN SIN CONTROL DE PRODUCTOS RADIACTIVOS, FUERON DISEÑADOS PARA RESISTIR CARGAS DE VIENTOS, DE HURACANES O CICLONES Y MOVIMIENTOS SÍSMICOS DE LA MÁXIMA MAGNITUD CREIBLE, DURANTE LA VIDA ÚTIL DE LA PLANTA.

**D). INUNDACIONES:**

LA PLANTA DE LAGUNA VERDE ESTÁ UBICADA EN UN SITIO EN EL CUAL LAS INUNDACIONES PODRÁN SER ORIGINADAS ÚNICAMENTE POR PRECIPITACIONES PLUVIALES LOCALES, TOMANDO EN CUENTA ÉSTO SE TOMARON LAS MEDIDAS NECESARIAS CON UN SISTEMA DE DRENAJE DISPUESTO ADECUADAMENTE Y CON CAPACIDAD SUFICIENTE, DE TAL FORMA QUE NO SE LLEGARAN A PROVOCAR DICHAS INUNDACIONES.

POR OTRA PARTE, SE TIENEN LAS INUNDACIONES DEBIDAS A UN

AUMENTO EN EL NIVEL DEL MAR, ÉSTAS PRESENTAN UNA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA PRÁCTICAMENTE NULA PARA UN LAPSO MUCHO MAYOR QUE LA VIDA ÚTIL DE LA PLANTA\* .

EL EDIFICIO DEL REACTOR Y DE CONTENCIÓN DE LA PRIMERA UNIDAD ESTÁN ASENTADOS SOBRE UNA CAPA DE ROCA BASÁLTICA, EN LA QUE SE COLOCÓ UNA LOZA DE CONCRETO DE 5 METROS POR LADO Y 3 METROS DE ESPESOR, ESTA PLATAFORMA SE CONCLUYÓ EN OCTUBRE DE 1976. ENTRE 1976 Y 1980 SE DETUVO LA CONSTRUCCIÓN Y DEBIDO AL CAMBIO DE GOBIERNO SE MODIFICÓ LA FORMA DE TRABAJO. A PARTIR DE 1981 LA CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA ESTABA ENCARRILADA PARA SER CONCLUIDA EN 1987.

SIN EMBARGO, HASTA ESTA FECHA SÓLO SE HA CONCLUIDO LA PRIMERA DE DOS UNIDADES QUE FUERON PROYECTADAS, LA SEGUNDA AÚN SE ENCUENTRA EN CONSTRUCCIÓN.

## II.2. PERSONAL QUE INTERVIÑO EN SU CREACION.

CONSIDERANDO QUE EL PAÍS SE ENCUENTRA EN LA PRIMERA FASE DEL PROCESO DE PLANEACIÓN DE LA POLÍTICA DE UTILIZACIÓN DE ENERGÍA NUCLEAR, ES DIFÍCIL CUANTIFICAR CON PRECISIÓN LAS NECESIDADES DE TÉCNICOS, INGENIEROS, CIENTÍFICOS Y TRABAJADORES. EN MATERIA DE RECURSOS HUMANOS, AÚN

---

\* Si llega a ocurrir una inundación, ésta alcanzaría un nivel máximo inferior al desplante de las instalaciones de la planta, cuando -- las aguas queden comunicadas con el mar.

EN ÁREAS DONDE EXISTE MAYOR CLARIDAD EN CUANTO A SU DESARROLLO FUTURO NO ES FÁCIL DAR CIFRAS EXACTAS. TENIENDO EN CUENTA QUE EL NÚMERO DE TÉCNICOS REPRESENTA UN BUEN PUNTO DE PARTIDA, YA QUE EN GENERAL LAS ACTIVIDADES PUEDEN SER MEJOR DEFINIDAS, BAJO ESTA CONSIDERACIÓN SE TOMARON COMO REFERENCIA LAS CARACTERÍSTICAS DE DOS ESTADOS DE LA UNIÓN AMERICANA (OREGON Y CALIFORNIA) PARA HACER UNA COMPARACIÓN CON MÉXICO PARA SACAR ESTADÍSTICAS QUE PUDIERAN DAR EL NÚMERO APROXIMADO DE TÉCNICOS QUE NUESTRO PAÍS TENDRÍA QUE NECESITAR EN LA OPERACIÓN DE LA PLANTA NUCLEOELÉCTRICA<sup>32</sup>.

DE ACUERDO A CINCO ÁREAS QUE SE TOMARON COMO REFERENCIA TANTO DE OREGON COMO DE CALIFORNIA, EN EL SIGUIENTE CUADRO SE PUEDE APRECIAR EL NÚMERO DE TÉCNICOS QUE LABORAN EN EL CAMPO NUCLEAR<sup>33</sup>.

ÁREA	OREGON	CALIFORNIA	MEXICO
DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE INSTRUMENTOS	1978 30	1978 400	1982 200
CONTROL, PRUEBAS Y MEDICIONES	210	1,950	1,000
MEDICINA NUCLEAR	450	4,800	800
PRODUCCIÓN DE ENERGÍA NUCLEOELÉCTRICA Y OPERACIÓN DE REACTORES	130	1,200	200
OTRAS ÁREAS DE APLICACIÓN	340	3,500	600

32 Méndez P.E.E. El Programa de Formación de Recursos Humanos. ININ. 2 Serie Documentos. México. 1979. p. 21

33. Op, cit, p. 23

SEGÚN DATOS PROPORCIONADOS POR LA C.F.E. SE HA FORMADO UN CUADRO DE 500 INGENIEROS DE BUEN NIVEL, ESPECIALIZADOS EN ENERGÍA NUCLEOELÉCTRICA, 28 DE ELLOS RESIDEN PERMANENTEMENTE EN LA PLANTA Y HACEN TURNOS COMO SI LA PLANTA YA ESTUVIERA EN OPERACIÓN, LA PLANTILLA TOTAL DE LA NUCLEOELÉCTRICA ES DE 650 PERSONAS QUE RECIBEN SUELDOS QUE OSCILAN ENTRE LOS 3 A 4 MILLONES DE PESOS MENSUALES CADA UNA.

- NIVEL DE ESTUDIOS:

EL NIVEL DE ESTUDIOS DEL PERSONAL QUE VA A TRABAJAR EN UNA PLANTA NUCLEOELÉCTRICA DEBE SER ALTO YA QUE SE REQUIERE DE CONOCIMIENTOS ESPECIALES. LOS TÉCNICOS E INGENIEROS QUE EN PRIMERA INSTANCIA HAN COLABORADO EN LA CREACIÓN DE LA PLANTA LAGUNA VERDE SON EXTRANJEROS PRINCIPALMENTE DE ESTADOS UNIDOS, TÉCNICOS ESPECIALISTAS EN MATERIA NUCLEAR.

LOS PRINCIPALES COLABORADORES DE MÉXICO HAN SIDO DE LA C.F.E., DE LA UNAM Y DEL ININ. TOMANDO EN CUENTA QUE MÉXICO NO ESTÁ DESARROLLADO EN EL ASPECTO DE ENERGÍA NUCLEAR SE COMENZÓ POR IMPARTIR UN CURSO DENOMINADO "CURSO NUCLEAR BÁSICO", QUE FUE IMPARTIDO EN EL CENTRO DE CAPACITACIÓN DE LA C.F.E. EN JULIO DE 1978, EL CUAL SE DIÓ CON LA FINALIDAD DE PREPARAR SOLIDAMENTE AL PERSONAL, EN LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA. EL NÚMERO DE PARTICIPANTES FUE DE 35 ALUMNOS Y ESTUVO INTEGRADO POR INGENIEROS DE LAS PLANTAS TERMOELÉCTRICAS DE LA C.F.E. Y

ALGUNOS DE OFICINAS DIVISIONALES, EN ÉL SE IMPARTIERON LAS MATERIAS BÁSICAS PARA ESTUDIAR EL COMPORTAMIENTO DEL REACTOR NUCLEAR Y SUS AUXILIARES EN LA GENERACIÓN DE --- ENERGÍA ELÉCTRICA.

LOS TEMAS QUE SE IMPARTIERON EN ESTE CURSO FUERON: MATEMÁTICAS; QUÍMICA; TERMODINÁMICA; MECÁNICA DE FLUIDOS; FÍSICA DEL REACTOR; INSTRUMENTACIÓN; PROTECCIÓN RADIOLÓGICA; ELECTRICIDAD E INTERPRETACIÓN DE PLANOS. ESTAS MATERIAS SON DISTRIBUIDAS ENTRE CINCO INSTRUCTORES ENTRE LOS QUE ESTUVIERON EL ING. LUIS CABRERA MOSQUEDA, ING. ANTONIO M. GÓMEZ URIBE E INGS. ANTONIO PÉREZ GÓMEZ Y ALFREDO RAMÍREZ RUIZ.

INDEPENDIEMENTE DE CURSOS COMO EL MENCIONADO, LA EDUCACIÓN ESPECIALIZADA REQUIERE CON URGENCIA LA PREPARA---CIÓN DE MÁS INSTRUCTORES QUE ASUMAN LA RESPONSABILIDAD - DE PREPARAR A MÁS PERSONAL EN EL FUTURO, YA QUE LA TECNOLOGÍA INVOLUCRADA EN LAS PLANTAS NUCLEOELÉCTRICAS ES MUY COMPLEJA; EN ESTE RENGLÓN SE NECESITA MAYOR NÚMERO DE --GENTE CALIFICADA, PARA PODER RESOLVER DIVERSOS PROBLEMAS RELACIONADOS CON LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA. POR --TAL MOTIVO LA SELECCIÓN Y ENTRENAMIENTO DEL PERSONAL QUE OPERARÍA LA PLANTA SE DECIDIÓ QUE FUERAN INGENIEROS TITULADOS Y NO SOLAMENTE TÉCNICOS CALIFICADOS COMO ES EL CASO DE FRANCIA Y ESTADOS UNIDOS.



**- EXPERIENCIA:**

COMO SE HA NOTADO EN LOS DOS PUNTOS ANTERIORES, LA EXPERIENCIA EN EL CAMPO NUCLEOELÉCTRICO ES MÍNIMA, POR NO DECIR NULA, YA QUE NUESTRO PAÍS NUNCA HABÍA INCURSIONADO EN EL CAMPO NUCLEAR, SINO HASTA HACE ALGUNOS AÑOS, PORQUE PARA PODER TENER UNA BASTA EXPERIENCIA, SE NECESITA DE MUCHO TRABAJO Y TIEMPO.

MÉXICO HA INCURSIONADO EN ESTE CAMPO DESDE 1966, CUANDO SE PENSÓ EN UN NUEVO SISTEMA (NUCLEAR) PARA GENERAR ELECTRICIDAD, AUNQUE EN LOS AÑOS CINCUENTAS LLEGÓ A PARTICIPAR EN CONFERENCIAS RELACIONADAS CON EL ÁREA NUCLEAR NO CONTABA CON EXPERTOS EN LA MATERIA, INCLUSO AHORA, HACEN FALTA RECURSOS HUMANOS QUE SEAN VERDADEROS EXPERTOS EN CUESTIONES DE TECNOLOGÍA NUCLEAR.

MÉXICO CUENTA CON TÉCNICOS E INGENIEROS CAPACITADOS, PERO RELACIONADOS CON EL ÁREA NUCLEAR SON CONTADAS LAS PERSONAS QUE TIENEN UNA FORMACIÓN AL RESPECTO.

## CAPITULO III

### III. OBSERVANCIA DEL PROYECTO LAGUNA VERDE

#### III.1. CUBRE SUS OBJETIVOS INICIALES?

EN LA ADMINISTRACIÓN DEL LIC. JOSÉ LÓPEZ PORTILLO, SE FORMULÓ UN PLAN GLOBAL DE DESARROLLO, EN EL CUAL LA SECRETARÍA DE PATRIMONIO Y FOMENTO INDUSTRIAL PRESENTÓ EL PROGRAMA DE ENERGÍA, DONDE SE PLANTEARON METAS CONCRETAS A 1990 Y PROYECCIONES AL AÑO 2000. EL OBJETIVO PRINCIPAL DE ESTE PROGRAMA FUE PLANTEADO PARA APROVECHAR LA DOTACIÓN DE ENERGÉTICOS DISPONIBLES Y FORTALECER, MODERNIZAR Y DIVERSIFICAR LA ESTRUCTURA ECONÓMICA DE MÉXICO. LOS OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE ENERGÍA FUERON:

1. SATISFACER LAS NECESIDADES NACIONALES DE ENERGÍA PRIMARIA Y SECUNDARIA.

2. DIVERSIFICAR LAS FUENTES DE ENERGÍA PRIMARIA, CON PARTICULAR ATENCIÓN A LOS RECURSOS RENOVABLES.
3. INTEGRAR EL SECTOR DE LA ENERGÍA AL DESARROLLO DEL RESTO DE LA ECONOMÍA.
4. FORTALECER LA INFRAESTRUCTURA CIENTÍFICA Y TÉCNICA PARA DESARROLLAR EL POTENCIAL DE MÉXICO Y APROVECHAR NUEVAS - TECNOLOGÍAS.
5. RACIONALIZAR LA PRODUCCIÓN Y USO DE LA ENERGÍA.
6. CONOCER CON MAYOR PRECISIÓN LOS RECURSOS ENERGÉTICOS DEL PAÍS".<sup>34</sup>

POR SU PARTE EL PROGRAMA NUCLEOELÉCTRICO NACIONAL, ELABORADO PARALELAMENTE, PLANTEÓ COMO OBJETIVOS LOS PRIMEROS CUATRO DEL PROGRAMA DE ENERGÍA; ADEMÁS FIJÓ COMO META INSTALAR ESCALONADAMENTE EN EL PAÍS 20,000 MW DE CAPACIDAD NUCLEAR PARA EL AÑO 2000.

CONSIDERANDO LOS CUATRO OBJETIVOS PRINCIPALES, PUEDE DECIRSE QUE NO SE HAN CUMPLIDO, PUESTO QUE LA PLANTA NUCLEOELÉCTRICA ESTÁ EN SUS PRIMEROS PASOS DE OPERACIÓN.

LAS ESTADÍSTICAS Y PERSPECTIVAS QUE SE HAN GENERADO DESDE SU INICIO CONDUCEN A LAS REFLEXIONES SIGUIENTES: SE ESTI-

---

34 Ruiz, R. Observaciones Análíticas sobre el Programa Nucleoeléctrico Nacional. El Colegio de México. Cuaderno No.35. Programa de Energéticos. México. 1983. p. 7

MÓ QUE EN 1980, DE LOS 240,000 BARRILES DIARIOS DE PETRÓLEO CRUDO QUE SE UTILIZABAN PARA LA PRODUCCIÓN ELÉCTRICA, SERÍA NECESARIO PASAR A 2.3 MILLONES DE BARRILES DIARIOS EN EL -- AÑO 2000, EXCLUSIVAMENTE PARA GENERAR ELECTRICIDAD, ADEMÁS DE QUE SE PREVEÍA QUE ERA NECESARIO CONTAR PARA ENTONCES -- CON UNA CAPACIDAD DEL ORDEN DE 20,000 MW EN CENTRALES QUE - NO CONSUMIAN COMBUSTÓLEO O GAS, Y PRACTICAMENTE LA ÚNICA -- FUENTE DISPONIBLE ERA LA NUCLEAR<sup>35</sup>.

INDEPENDIEMENTE DE LAS CONSIDERACIONES ANTERIORES, SE TO MÓ EN CUENTA LA CRISIS PETROLERA QUE IMPERABA EN LOS SETEN- TAS, CUANDO LA ORGANIZACIÓN DE PAÍSES EXPORTADORES DE PETRÓ LEO (OPEP) ELEVÓ DOS O TRES VECES LOS PRECIOS DE SUS PRODUC- TOS. LO ANTERIOR REPERCUTIÓ AMPLIAMENTE EN MÉXICO YA QUE - SE HABÍA VUELTO VULNERABLE EN EL CAMPO ENERGÉTICO; PUES AL AGOTARSE LOS YACIMIENTOS PETROLEROS EN EXPLOTACIÓN DEJÓ DE SER AUTOSUFICIENTE Y TUVÓ QUE EMPEZAR A IMPORTAR PETRÓLEO EN UN MERCADO CON LOS PRECIOS AL ALZA.

EN EL GOBIERNO DEL LIC. LUIS ECHEVERRÍA A. LA PLANTA NU- NUCLEOELÉCTRICA NO SÓLO SE VEÍA COMO ÚNICA FUENTE VIABLE PA- PARA LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA, SINO QUE ÉSTO DES- CARTABA LAS DEMÁS POSIBILIDADES.

EN CUANTO A LA ENERGÍA HIDRÁULICA, ESTUDIOS REALIZADOS EN

35 Grupo Nuclear. C.F.E. Programa Nucleoeléctrico. México 1981. agosto. pp. 4-5

1985 REVELARON QUE EL POTENCIAL FACTIBLE APENAS ALCANZABA - 55.6 TWH, DE LOS CUALES 26.1 YA SE UTILIZABAN. EN ESA FECHA, LA CAPACIDAD TOTAL INSTALADA EN CENTRALES HIDROELÉCTRICAS ERA DE 6.5 MILLONES DE KW Y EXISTÍA LA POSIBILIDAD DE CASI TRIPLICARLA EN EL FUTURO, HASTA LLEGAR A 18.5 MILLONES DE KW".<sup>36</sup>

LA RESERVA PROBADA DE ENERGÍA GEOTÉRMICA ES DE 1.26 MILLONES DE KW Y LA PROBABLE DE 4.2 MILLONES DE KW, REPARTIDA EN POCO MÁS DE 15 PLANTAS.

EN 1986 EXISTÍAN YA EN OPERACIÓN CENTRALES GEOTÉRMICAS CON CAPACIDAD PARA PRODUCIR 650,000 KW Y ERA FACTIBLE LLEGAR A TENER EN EL FUTURO UN TOTAL DE 3 MILLONES DE KW".<sup>37</sup>

EN RELACIÓN AL CARBÓN TÉRMICO, MÉXICO RECIENTEMENTE SE HA INICIADO EN EL APROVECHAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA, TENIENDO COMO RESERVA PROBADA 75 MILLONES DE TONELADAS Y 650 MILLONES DE POSIBILIDAD. PARA 1995, SE HABRÁ CONSUMIDO EL 69.3% DE LA RESERVA PROBADA EN LAS CENTRALES DE RÍO ESCONDIDO Y PIEDRAS NEGRAS, COAH., QUEDANDO POR CONSUMIR OTROS 206 MILLONES DE TONELADAS DURANTE EL RESTO DE SU VIDA ÚTIL; ES DECIR, QUE TAN SÓLO EN ESTAS DOS CENTRALES SE GASTARÍAN 258 MILLONES DE TONELADAS DE LAS 650 - MILLONES POSIBLES.

36 C.F.E. Del Fuego a la Energía Nuclear. Op, cit. p. 57

37 Ibidem.

EN 1985 LA CAPACIDAD INSTALADA EN CENTRALES CARBOELÉCTRICAS ERA DE 900 MIL KW Y SE SUPONE QUE PODRÍA INCREMENTARSE HASTA 5.4 MILLONES DE KW<sup>38</sup>.

RESPECTO AL URANIO, LOS ESTUDIOS INDICAN QUE LAS RESERVAS CONOCIDAS DE ÓXIDO DE URANIO ASCIENDEN A 14,500 TONELADAS, QUE SON SUFICIENTES PARA ABASTECER DE COMBUSTIBLE A LOS DOS REACTORES DE LA PLANTA LAGUNA VERDE DURANTE TODA SU VIDA, Y A UN REACTOR MÁS DE LA MISMA CAPACIDAD POR ESPACIO DE 10 AÑOS.

CABE MENCIONAR QUE LA EXPLORACIÓN DEL TERRITORIO MEXICANO EN BUSCA DE ESTE RECURSO HA CUBIERTO SOLAMENTE UNA PEQUEÑA PARTE DE SU SUPERFICIE, POR LO QUE ES MUY PROBABLE QUE LAS RESERVAS SE INCREMENTEN SIGNIFICATIVAMENTE AL REANUDARSE LOS TRABAJOS DE EXPLORACIÓN<sup>39</sup>.

TOMANDO COMO BASE LAS ESTADÍSTICAS ANTERIORES, SE OBSERVA QUE LA META PRINCIPAL DEL PROYECTO NUCLEOELÉCTRICO ES EL APOYO HACIA LOS DEMÁS ENERGÉTICOS, PARA LA SATISFACCIÓN DE LA DEMANDA DE ELECTRICIDAD, DEJANDO EN UN FUTURO PRÓXIMO LA RESPUESTA A LOS OBJETIVOS QUE SE PLANTEARON EN LOS INICIOS DEL MISMO.

---

38 Op, cit. p. 58

39 Ibidem.

### III.2. ¿SU CREACION NO RESULTA OBSOLETA EN LA ACTUALIDAD?

DESDE HACE ALGÚN TIEMPO SE HA VENIDO ESPECULANDO SOBRE EL TIPO DE MATERIAL EMPLEADO EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA NUCLEOELECTRICA, EN LO QUE MÁS SE HA PUESTO ÉNFASIS ES SOBRE EL TIPO DE REACTOR UTILIZADO, PUES SE ARGUMENTA -- QUE ACTUALMENTE RESULTA OBSOLETO,

SABEMOS QUE LOS DOS REACTORES DE LAGUNA VERDE FUNCIONAN -- CON URANIO ENRIQUECIDO COMO COMBUSTIBLE Y AGUA ORDINARIA - EN EBULLICIÓN COMO MODERADOR Y ENFRIADOR, ESTE TIPO DE --- REACTOR ES DE LOS LLAMADOS DE AGUA HIRBIENTE (BWR/5 MARK - II) DE LA GENERAL ELECTRIC (FIG. No. 2).

AL RESPECTO LA C.F.E. INFORMÓ QUE EN LA ACTUALIDAD EXISTEN 51 REACTORES DEL TIPO BWR EN OPERACIÓN EN DIFERENTES PAI-- SES COMO ESTADOS UNIDOS, SUECIA, ALEMANIA FEDERAL, SUIZA, TAIWAN Y JAPÓN, ACLARANDO QUE JAPÓN HA ESCOGIDO EL MISMO - TIPO MARK II COMO EL ESTANDAR PARA EL DESARROLLO DE SU PRO GRAMA NUCLEAR. EN CUANTO A SU VIGENCIA, LA C.F/E. EXPLICA QUE NO SE PUEDE HABLAR DE OBSOLETO CUANDO ESTE TIPO DE --- REACTORES SE PUSO EN FUNCIONAMIENTO DESDE 1982.

POR SU PARTE EL ING. JORGE YOUNG LARRAÑAGA, EXGERENTE DE PLANEACIÓN DE LA C.F.E. SEÑALA QUE SEGÚN INFORMACIÓN DE - LA PROPIA GENERAL ELECTRIC, SÓLO 17 UNIDADES DE LAS DEL - TIPO MARK II SE ENCUENTRAN EN OPERACIÓN; TAMBIÉN EXPLICA QUE LOS REACTORES DE LAGUNA VERDE SE COMPRARON EN 1972 Y



FUERON DISEÑADOS ANTES DE ESA FECHA, SU OBSOLESCENCIA DATA --  
ENTONCES DE HACE MÁS DE QUINCE AÑOS Y SON TAN ANTICUADOS --  
QUE, DE LAS 400 UNIDADES QUE DICEN LOS PROMOTORES HAY EN --  
OPERACIÓN, APENAS EL CUATRO POR CIENTO SERÁN DEL TIPO MARK  
II<sup>40</sup>.

EL ASESOR DEL PROYECTO LAGUNA VERDE, ING. HÉCTOR LUNA LAS-  
TRA LLEGÓ A DECLARAR QUE SI LA TECNOLOGÍA CUMPLE CON LA --  
NORMATIVIDAD, NO PUEDE AFIRMARSE QUE SEA OBSOLETA, Y AGRE-  
GA QUE EN NOVIEMBRE DE 1986 ENTRÓ EN OPERACIÓN EN ESTADOS  
UNIDOS UN REACTOR EN LA PLANTA HOPCKICK IGUAL AL DE LAGUNA  
VERDE, PERO CON UN CONTENEDOR DE DISEÑO ANTERIOR<sup>41</sup>.

OTRO DE LOS CUESTIONAMIENTOS QUE HA DADO LUGAR A DUDAS SO-  
BRE LOS REACTORES DE LAGUNA VERDE ES EL REPORTE REED, QUE  
ES UN ESTUDIO REALIZADO POR LA GENERAL ELECTRIC EN 1975 Y  
OCULTADO DESDE ENTONCES HASTA 1987. ESTE REPORTE EMPEZÓ A  
CONOCERSE CUANDO EL DIARIO THE PLAIN DEALER, DE CLEVELAND,  
OHIO, EL 30 DE MAYO PUBLICÓ ALGUNAS LÍNEAS DEL REFERIDO DO  
CUMENTO, QUE UNO DE SUS REPORTEROS ENCONTRÓ CASUALMENTE, -  
EN DONDE SE IDENTIFICAN MÁS DE 20 PROBLEMAS EN RELACIÓN --  
CON LAS PLANTAS NUCLEARES QUE CUENTAN CON REACTORES BWR --  
MARK I, II, III. EL INFORME ES UN ESTUDIO INTERNO, QUE --  
CERTIFICA QUE LOS REACTORES GENERAL ELECTRIC SON PRODUCTOS

40. Proceso, núm. 517, 17 de agosto 1987, p.4

41. La Jornada, 24 de septiembre de 1987.

DE BAJA CALIDAD, QUE TENDRÍAN QUE SER SOMETIDOS A READAPTACIONES.

COMO RESULTADO DEL REPORTE REED, EL 2 DE FEBRERO DE 1976 RENUNCIARON TRES INGENIEROS DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN NUCLEAR DE LA GENERAL EN SAN JOSÉ CALIFORNIA:

- DALE BRINDENBOUGH, JEFE DEL GRUPO, QUE INVESTIGABA LA CALIDAD DE LOS CONTENEDORES MARK I, II, III.
- GREGORY MINOR, DIRECTOR DE LA SECCIÓN DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL DEPTO. DE CONTROL E INSTRUMENTACIÓN DE LA DIVISIÓN DE ENERGÍA NUCLEAR Y RESPONSABLE DE LA REALIZACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE CALIDAD Y EQUIPAMIENTO, NECESARIO PARA SATISFACER LOS REQUERIMIENTOS DE LA COMISIÓN REGULADORA NUCLEAR (MÁXIMA AUTORIDAD EN LA MATERIA EN ESTADOS UNIDOS).
- RICHARD HUBBARD, DIRECTOR DEL DEPTO. DE DISEÑO E INSTRUMENTACIÓN DE GENERAL ELECTRIC.

ESTOS INGENIEROS AL RENUNCIAR ARGUMENTARON QUE NO ESTABAN DE ACUERDO CON QUE LA GENERAL ELECTRIC CONTINUARA VENDIENDO REACTORES DEFECTUOSOS Y EXPLICARON:

LAS DEFICIENCIAS DE DIVERSOS ASPECTOS SE COMBINAN: DEFECTOS DE DISEÑO; VIBRACIÓN DENTRO DEL NÚCLEO CAUSADO POR EL FLUJO DEL AGUA DE ENFRIAMIENTO; FALLAS DE LAS BARRAS DE -

CONTROL; VULNERABILIDAD DE LA VASIJAS DE PRESIÓN Y DE LOS --  
CONTENEDORES PRIMARIOS MARK I, II Y III; INSUFICIENCIA DE --  
LAS MÁRGENES DE DISEÑO; CORROSIÓN DE MATERIALES; RUPTURAS --  
DE VACIO, ENTRE LOS POZOS SECO Y HÚMEDO; FALLAS DE VÁLVULAS,  
CAMBIADORES DE CALOR, CONDENSADORES PRINCIPALES, SELLOS DE  
VÁLVULAS Y BOMBAS, RIESGOS EN LOS ALMACENES DE COMBUSTIBLE,  
ESPECIALMENTE EN LA PISCINA DE COMBUSTIBLE GASTADO. DEFICI-  
CIENCIAS EN LAS TÉCNICAS DE INSPECCIÓN Y EN LOS CÁLCULOS DE  
CONFIABILIDAD DE FUNCIONAMIENTO Y PRESIONES POLÍTICAS, ECO-  
NÓMICAS Y TÉCNICAS DE LA GENERAL ELECTRIC SOBRE LA COMISIÓN  
REGULADORA DE LO NUCLEAR, LE IMPIDEN A ÉSTA EFECTIVAMENTE --  
REGLAMENTAR LAS ACTIVIDADES DE LA INDUSTRIA NUCLEAR, EN DE-  
TRIMENTO DE LA SALUD Y LA SEGURIDAD DEL PÚBLICO"<sup>42</sup>.

LAS TÉCNICAS DE LA COMPAÑÍA GENERAL ELECTRIC SON CONSIDERA-  
DAS COMO OBSOLETAS E INSEGURAS EN LOS MISMOS ESTADOS UNI--  
DOS Y EN EUROPA, ADEMÁS DE QUE SE LE HA CONSIDERADO UNA --  
COMPAÑÍA ENGAÑOSA, YA QUE POR MEDIO DE MANIOBRAS SUCIAS --  
LOS DIRECTIVOS HAN HECHO CONTRATACIONES. EN OPINIÓN DE EX-  
PERTOS DE LA COMISIÓN REGULADORA NUCLEAR, LOS REACTORES --  
BWR NO DEBERÍAN YA SER CONSTRUIDOS A CAUSA DE SU INSEGURI-  
DAD"<sup>43</sup>.

EL ING. ROBERT D. POLLARD\*, CONSIDERADO COMO UNO DE LOS --

42 Proceso, núm. 560, 27 de julio. 1987. p. 24

43 Strohm, H. F. Pacíficamente hacia la catástrofe. Frankfust.  
1986. p. 545

\* Pollard trabajó en la Nuclear Regulatory Commission (NRC), máxima  
autoridad nuclear en E.U. de 1969 a 1976, llegando a ser Gerente  
de proyecto.

CIENTÍFICOS NUCLEARES MÁS PRESTIGIADOS DE ESTADOS UNIDOS -- TAMBIÉN LLEGÓ A DECLARAR QUE ENTRE LOS GRAVES PROBLEMAS QUE ENFRENTAN LOS REACTORES MARK (BWR) ES LA GRAN CANTIDAD DE -- HIDRÓGENO QUE PRODUCEN, SI ÉSTO OCURRE AL ARRANCAR O APAGAR LA PLANTA, CUANDO HAY AIRE EN EL CONTENEDOR PRIMARIO PODRÍA HABER UNA EXPLOSIÓN DE HIDRÓGENO".<sup>44</sup>

UNA DEFICIENCIA MÁS DE LOS REACTORES TIPO BWR ES QUE CUENTAN CON UN SOLO CIRCUITO DE ENFRIAMIENTO POR EL CUAL EL NÚCLEO DEL REACTOR ESTÁ CONSTANTEMENTE CUBIERTO DE AGUA EN -- CIRCULACIÓN LO QUE HACE QUE ESTA AGUA SE CONVIERTA EN RADIOACTIVA AL CONTACTO DIRECTO CON LAS BARRAS DE COMBUSTIÓN Y AL SER TRANSFORMADA EN VAPOR ENTRA DIRECTAMENTE A LAS -- TURBINAS Y PUEDE ESCAPAR AL EXTERIOR POR FISURAS EN EL SISTEMA".<sup>45</sup>

SEGÚN DECLARACIONES DEL FÍSICO NUCLEAR DALE BRIDENBAUGH EX TRABAJADOR DE LA GENERAL ELECTRIC LOS REACTORES TIPO LAGUNA VERDE TIENEN DOS PROBLEMAS SIGNIFICATIVOS QUE HASTA LA FECHA NO HAN SIDO SOLUCIONADOS: FISURAS EN LAS TUBERÍAS DE LOS REACTORES QUE CONSTRUYÓ GENERAL ELECTRIC EN 1965 Y CONTINÚA SIENDO UN PROBLEMA EN TODOS LOS REACTORES BWR, PUESTO QUE DEBIDO A LA RUPTURA DE LAS TUBERÍAS, EXISTE UN MAYOR RIESGO DE ACCIDENTE POR PÉRDIDA DE ENFRIAMIENTO. EL --

---

44. Proceso, núm. 560, Op. cit. p. 22

45 Morones, A., Esquivel, J. Laguna Verde ¿Contribución de México al Holocausto Pacífico? Ed. El Caballito. México. 1987. pp. 122-124

SEGUNDO PROBLEMA ES EL CONTENEDOR PRIMARIO, QUE POR FALLAS EN SU DISEÑO NO EVITARÍA LA FUGA DE UNA CANTIDAD CONSIDERABLE DE MATERIAL RADIOACTIVO, EN CASO DE UN ACCIDENTE MAYOR POR UNA FUSIÓN DEL NÚCLEO<sup>46</sup>.

AUNADO A LAS DEFICIENCIAS DE LOS REACTORES BWR ESTÁ LA FORMA EN QUE SE MANEJA SU ESTRUCTURA, ASPECTO MUY IMPORTANTE - PORQUE LA SUMA DE LAS FALLAS TÉCNICAS CON EL MAL MANEJO DE LOS COMPONENTES DA COMO RESULTADO UN MUY PROBABLE ACCIDENTE, TAL ES EL CASO DE LAGUNA VERDE: LA DEGRADACIÓN DEL MATERIAL DE LA VASIJA, MÁS EL GOLPE CAUSADO AL SER COLOCADA\* -- MÁS LAS BARRAS DE COMBUSTIÓN QUE FUERON COLOCADAS HORIZONTALMENTE EN EL PISO DURANTE ALGÚN TIEMPO LLEGÁNDOSE A DOBLAR.

ESTAS FALLAS HAN DADO LUGAR A UNA SERIE DE REPERCUSIONES - QUE SE ESTÁN SUSCITANDO EN LA PLANTA; CASOS CITADOS SON: EL 16 DE NOVIEMBRE DE 1988 OCURRIÓ UN ACCIDENTE EN EL DEPARTAMENTO DEL GRUPO DE ARRANQUE, EN LAS LÍNEAS (TUBERÍAS) QUE AYUDAN A DESALOJAR EL HIDRÓGENO<sup>47</sup>, DOS DÍAS DESPUÉS SUCEDIÓ OTRA FALLA EN EL SISTEMA DE LIMPIEZA DEL AGUA DEL REACTOR, FALLA QUE SEGÚN LOS TÉCNICOS DE LAGUNA VERDE HUBIERA AFEC-

---

\* En una entrevista televisiva llegó a declarar el Director del Proyecto Ing. Rafael Pdez. de la Garza que durante el traslado de la vasija hubo un resbalón que provocó un rayón tan minúsculo que el código con el que se diseñaron las vasijas dice que con la profundidad del rayón y calculando el espesor de la vasija que casi es de 8 cm no hay que hacerle nada.

46 Proceso, núm. 561, 3 de agosto. 1987. p. 25.

47 Proceso, núm. 630, 28 de noviembre. 1988. p.26

TADO POTENCIALMENTE LA SEGURIDAD SI EL REACTOR HUBIERA ESTADO EN OPERACIÓN AL GRADO TAL QUE SE HUBIERA TENIDO QUE DECLARAR LA PLANTA EN ESTADO DE EMERGENCIA"<sup>48</sup>.

CAMBIOS DE DISEÑO ERRONEOS Y ERRORES DE FABRICACIÓN IRREPARABLES COMO FISURAS EN LAS PLACAS DE CONCRETO DE LOS REACTORES 1 Y 2 HAN OBLIGADO A LOS TÉCNICOS A REALIZAR DOS PAROS DE EMERGENCIA (EL 8 Y 16 DE FEBRERO DE 1989)"<sup>49</sup>.

### III.3. GARANTÍA DE SEGURIDAD.

UNA DE LAS CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES QUE DEBE TENER UNA PLANTA NUCLEOELÉCTRICA ES CONFIABILIDAD EN SUS SISTEMAS DE SEGURIDAD, LAS CUALES HAN CAUSADO INCERTIDUMBRE EN LA POBLACIÓN Y SE HAN PUESTO EN DUDA EN DIFERENTES ASPECTOS.

#### 1. SEGURIDAD NUCLEAR.

LA SEGURIDAD NUCLEAR CONSISTE EN DEFINIR LA NATURALEZA E IMPORTANCIA DE LOS RIESGOS ASOCIADOS A LA EXPLOTACIÓN DE LA ENERGÍA NUCLEAR Y ESTABLECER LAS DISPOSICIONES ADECUADAS PARA MINIMIZAR ESOS RIESGOS, TANTO PARA LOS TRABAJADORES DE LAS INSTALACIONES NUCLEARES COMO PARA

---

48 Proceso, núm. 632, 12 de diciembre. 1988. p. 31

49 Proceso, núm. 644, 6 de marzo. 1989. p. 29

## EL PÚBLICO EN GENERAL Y MEDIO AMBIENTE"<sup>50</sup>

DE ACUERDO CON ESTA DEFINICIÓN, LAS CAUSAS DE RIESGO --  
MÁS IMPORTANTES SON LAS ASOCIADAS CON LA EXPLOTACIÓN DE  
REACTORES NUCLEARES. PARA PODER DESCRIBIR ESTOS RIESGOS  
SE DEBE COMENZAR POR EL COMBUSTIBLE A UTILIZAR (EN ESTE  
CASO EL MINERAL URANIO).

### 2. COMBUSTIBLE.

EL URANIO TIENE COMO PRIMER PASO SU EXTRACCIÓN, POSTE--  
RIORMENTE EL ENRIQUECIMIENTO Y DESPUÉS SU FABRICACIÓN.  
ESTE PROCESO NO SE LLEVA A CABO EN NUESTRO PAÍS DADO --  
QUE SE CARECE DE LAS TÉCNICAS Y MÉTODOS PARA TAL FIN, -  
ADEMÁS DE QUE LOS COSTOS SON MUY ELEVADOS.

#### 2.1. QUEMADO DEL COMBUSTIBLE.

AL QUEMARSE EL COMBUSTIBLE EN EL REACTOR, LOS RIESGOS  
SE ORIGINAN POR LA RADIACIÓN Y CONTAMINACIÓN QUE SE -  
GENERAN:

- LAS RADIACIONES GAMMA Y NEUTRÓNICA QUE SE EMITEN EN  
EL MOMENTO MISMO DE LA REACCIÓN DE FISIÓN,
- LOS PRODUCTOS DE FISIÓN QUE EN GENERAL SON ALTAMEN  
TE RADIATIVOS TIENEN LONGEVIDADES QUE VAN DESDE -  
FRACCIONES DE SEGUNDO HASTA CIENTOS DE AÑOS.

---

<sup>50</sup> García, G. E. Los Reactores Nucleares y la Producción de Elec--  
tricidad. C.F.E. Segunda Edición. México. 1980. p. 140

- LOS PRODUCTOS DE ACTIVACIÓN QUE SE FORMAN AL INTERACI<sub>U</sub>ONAR LOS NEUTRONES CON EL FLUIDO REFRIGERANTE Y -- LOS MATERIALES QUE COMPONEN DIVERSAS ESTRUCTURAS EN EL REACTOR,
  
- LOS MATERIALES FISIONABLES QUE SE FORMAN COMO EL PLU<sub>U</sub>TONIO-239 PARA LOS REACTORES QUE UTILIZAN URANIO COMO COMBUSTIBLE.
  
- FINALMENTE, SE TIENE EL URANIO ENRIQUECIDO QUE PERSISTE EN EL COMBUSTIBLE DE LOS REACTORES DE AGUA LIGERA"<sup>51</sup>.

## 2.2. ALMACENAJE

EL COMBUSTIBLE YA UTILIZADO SE DEBE ALMACENAR DURANTE UNOS AÑOS PARA REDUCIR EL GRADO DE RADIOACTIVIDAD Y -- DESPUÉS DEBERÁ SER TRANSPORTADO A UN CENTRO DE REPROCESAMIENTO O EN SU CASO A UN CEMENTERIO NUCLEAR.

LOS RIESGOS EN EL ALMACENAJE DEPENDEN DE LA NATURALEZA DE LOS DESECHOS (SÓLIDOS, LÍQUIDOS O GASEOSOS), DE SU ACTIVIDAD (ALTA, MEDIANA O BAJA INTENSIDAD) Y DE SU -- LONGEVIDAD (LARGA, MEDIANA O CORTA).

---

51. Op. cit. p. 143

\* La vida media es el tiempo que tarda cierta cantidad de material radioactivo en perder la mitad de su actividad.



### 2.2.1. TIPO DE RESIDUOS.

**SOLIDOS:** SON MATERIALES QUE SUFRIERON CONTAMINACIÓN RADIATIVA DURANTE LOS TRABAJOS NORMALES DE OPERACIÓN O MANTENIMIENTO, TALES COMO HERRAMIENTAS, ROPA, EQUIPO DE TRABAJO Y PRINCIPALMENTE LOS ENSAMBLES DE COMBUSTIBLE QUE FUERON EXTRAÍDOS DEL REACTOR POR HABER TERMINADO SU VIDA ÚTIL. -- LOS PRIMEROS POR LO GENERAL SON DE BAJA INTENSIDAD Y DE CORTA O MEDIANA VIDA, MIENTRAS QUE LOS ÚLTIMOS CONTIENEN UNA GRAN DIVERSIDAD DE ISÓTOPOS RADIATIVOS DE ELEVADA INTENSIDAD, QUE PUEDEN SER DE CORTA, MEDIANA O LARGA VIDA.<sup>52</sup>

**LIQUIDOS:** SON DE BAJA INTENSIDAD Y DE MEDIANA O CORTA VIDA, SE ENCUENTRAN EN LOS DRENAJES DEL EQUIPO O DEL PISO. ESTOS RESIDUOS SON RECOGIDOS Y SOMETIDOS A UN PROCESO DE FILTRADO, DONDE SE RETIENEN LAS PARTÍCULAS RADIATIVAS, POSTERIORMENTE PUEDEN SER DESCARGADOS AL EXTERIOR, PREVIA VERIFICACIÓN DE QUE SU NIVEL RADIATIVO NO ALTERARÁ EL AMBIENTE.

**GASEOSOS:** ESTOS RESIDUOS SON GASES NO CONDENSABLES QUE ACOMPAÑAN AL VAPOR Y QUE SE SEPARAN DE ÉL PRECISAMENTE EN EL CONDENSADOR, SON GENERALMENTE DE BAJA INTENSIDAD Y DE MEDIANA O CORTA VIDA. SON EXTRAÍDOS DEL CONDENSADOR Y TRANSPORTADOS A UN EQUIPO DE TRATAMIENTO, EN DONDE PERMANECEN EL TIEMPO SUFICIENTE PARA QUE DECAIGA SU ACTIVIDAD

---

52 C.F.E. Del Fuego a la Energía Nuclear. Op. cit. p. 53

A UN NIVEL TAL QUE PUEDAN SER DESALOJADOS HACIA LA ATMÓSFERA EN ALTAS DILUCIONES, SIN PROVOCAR ALTERACIONES EN EL NIVEL RADIOACTIVO NATURAL DEL SITIO. EL MISMO EQUIPO SE ENCARGA DE RETENER INDEFINIDAMENTE ALGUNOS GASES RADIOACTIVOS QUE, COMO EL YODO-131, TIENEN UNA VIDA MEDIA MÁS LARGA.

LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE BAJA INTENSIDAD SE COLOCAN EN TAMBORES DE ACERO ESPECIALES, MEZCLADO CON ALGUNA RESINA, ASFALTO (COMO ES EL CASO DE LAGUNA VERDE) O SIMPLEMENTE AHOGADOS EN CEMENTO. POSTERIORMENTE, SE ALMACENAN EN LUGARES SEGUROS DURANTE EL TIEMPO NECESARIO PARA GARANTIZAR QUE SU ACTIVIDAD HA DEJADO DE SER PELIGROSA<sup>53</sup>.

EL MAYOR PROBLEMA QUE SE PRESENTA SON LOS ENSAMBLES DE COMBUSTIBLE IRRADIADO QUE SON EXTRAÍDOS DEL REACTOR. -- ESTOS ENSAMBLES SE ALMACENAN TEMPORALMENTE EN GRANDES ALBERCAS LOCALIZADAS EN LOS PROPIOS EDIFICIOS DE LOS REACTORES, EN ESPERA DE QUE DECREZCA LA RADIOACTIVIDAD DE LOS RADIOISÓTOPOS DE VIDA CORTA O MEDIA, CONTENIDOS EN LAS PASTILLAS DEL COMBUSTIBLE IRRADIADO. BASTAN ALREDEDOR DE 18 MESES PARA QUE LA RADIOACTIVIDAD ACUMULADA EN LOS ENSAMBLES DE COMBUSTIBLE DISMINUYA EN MÁS DE UN 95%. EN LA PRÁCTICA LA PERMANENCIA DEL COMBUSTIBLE IRRADIADO EN ESTAS ALBERCAS ES CONSIDERABLEMENTE MAYOR, PUES SE HA LLEGADO A LA CONCLUSIÓN DE QUE DICHO SITIO TIENE CONSIDERABLES VENTAJAS COMO ALMACÉN TEMPORAL.

---

53. *Ibidem.*

LOS REACTORES DE LAGUNA VERDE ESTÁN DOTADOS DE ALBERCAS DE DECAIMIENTO, CON CAPACIDAD PARA ALMACENAR EL COMBUSTIBLE GASTADO DURANTE DIEZ AÑOS DE OPERACION<sup>54</sup>.

### 2.3. ALPACENAJE DEFINITIVO.

DESPUÉS DEL ALMACENAMIENTO TEMPORAL SE TIENE QUE TOMAR UNA SOLUCIÓN DEFINITIVA:

A) INTRODUCIR LOS ENSAMBLES DE COMBUSTIBLE IRRADIADO EN CONTENEDORES ESPECIALES, DISEÑADOS PARA CONSERVARLO DURANTE MILES DE AÑOS, Y ENVIARLOS POSTERIORMENTE A UN CEMENTERIO DE RESIDUOS RADIATIVOS. EL CEMENTERIO DEBE SER SUBTERRÁNEO Y CONSTRUIDO EN UN LUGAR DESPOBLADO, DONDE LOS ESTUDIOS GEOLÓGICOS DEMUESTREN LA ESTABILIDAD DE LAS ESTRUCTURAS DEL SUBSUELO DURANTE MILLONES DE AÑOS. SE HA PENSADO EN MINAS DE SAL QUE SON LUGARES DONDE NO CABE LA POSIBILIDAD DE QUE UNA CORRIENTE DE AGUA PASE POR EL DEPÓSITO, -LAVE LOS DESECHOS Y AL CABO DE CIENTOS DE AÑOS LOGRE ARRASTRAR PARTE DEL MATERIAL HACIA LUGARES DONDE AFLORE EL AGUA, YA QUE SI HUBIESE CUALQUIER CORRIENTE DE AGUA NO HABRÍA DEPÓSITO DE SAL, PUES YA LA HUBIESE DISUELTO. EN EL CASO DE ESTAS MINAS DE SAL YA SE GUARDAN DESECHOS DE BAJA Y MEDIANA ACTIVIDAD RADIOACTIVA<sup>55</sup>.

---

54 Ibidem.

55 Ponce, M. A. El Ciclo de Combustible Nuclear. ININ. 3 Serie Divulgación. México. 1980. pp. 6-7

B) COLOCAR EL COMBUSTIBLE GASTADO EN LOS CONTENEDORES; ALMACENARLOS EN ALGUNA INSTALACIÓN A FLOR DE TIERRA QUE SEA ADECUADA, DURANTE 30 Ó 40 AÑOS Y ENVIARLOS POSTERIORMENTE AL CEMENTERIO DE RESIDUOS RADIACTIVOS.

LA VENTAJA DE ESTA ALTERNATIVA ESTriba, EN PRIMER LUGAR, EN LA POSIBILIDAD DE DIFERIR UNA GRAN INVERSIÓN COMO LA QUE SE REQUIERE PARA CONSTRUIR EL CEMENTERIO Y, EN SEGUNDO, QUE LAS DIMENSIONES DEL MISMO DISMINUIRÁN SENSIBLEMENTE, YA QUE DURANTE EL PERÍODO DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL EN LA SUPERFICIE LOS CONTENEDORES PERDERÍAN HASTA LAS NUEVE DÉCIMAS PARTES DE SU TEMPERATURA INICIAL, QUE PODRÍA SER DE CIENTOS DE GRADOS.

C) ENVIAR EL COMBUSTIBLE GASTADO EN SUS CONTENEDORES A UNA PLANTA PARA SU REPROCESAMIENTO. ESTA SOLUCIÓN ES COSTOSA, PERO SERÍA COMPENSADA POR EL URANIO Y EL PLUTONIO OBTENIDOS, QUE PODRÍAN SER VENDIDOS O APROVECHADOS EN LA FABRICACIÓN DE NUEVO COMBUSTIBLE PARA REACTORES NUCLEARES. ADEMÁS, SE RECUPERARÍAN OTROS RADIOISÓTOPOS ÚTILES EN LA MEDICINA, LA AGRICULTURA Y LA INDUSTRIA. OTRA VENTAJA ES QUE DESPUÉS DE EXTRAER TODAS LAS SUBSTANCIAS UTILIZABLES DEL COMBUSTIBLE GASTADO, EL VOLUMEN FINAL DE LOS AUTÉNTICOS RESIDUOS RADIACTIVOS SE REDUCIRÍA NOTABLEMENTE, SE SIMPLIFICARÍA SU CONTROL Y DISMINUIRÍA EL MONTO DE LA INVERSIÓN CORRESPONDIENTE AL CEMENTERIO QUE HABRÍA DE CONSTRUIRSE PARA ALMACENARLOS DEFINITIVAMENTE.

### 3. LOCALIZACION DEL SITIO\*

ES DE GRAN IMPORTANCIA LA BUENA LOCALIZACIÓN DEL SITIO - EN EL QUE SERÁ CONSTRUIDA UNA NUCLEOELECTRICA, YA QUE DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL SITIO DEPENDE MUCHO SU SEGURIDAD, ES POR ELLO QUE SE HACEN UNA SERIE DE ESTUDIOS QUE DETERMINAN EL LUGAR MÁS VIABLE. EN EL CASO DE LAGUNA VERDE SE ELIGIÓ DE ACUERDO A ANÁLISIS QUE PREVIAMENTE SE HICIERON, TOMANDO EN CUENTA PRINCIPALMENTE SUS CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS Y SISMOLÓGICAS\*

### 4. DISEÑO DE CONSTRUCCION.

EL DISEÑO SE DA PREVIENIENDO NO LA OCURRENCIA DE UN ACCIDENTE CUALQUIERA, SINO PRECISAMENTE LA DE AQUÉL QUE TUVIERA LUGAR DURANTE LAS PEORES CONDICIONES QUE PUDIERAN PRESENTARSE EN EL SITIO, EN FUNCIÓN DE LOS REQUISITOS - Y CARACTERÍSTICAS DETERMINADAS. ESTE TIPO DE ACCIDENTE CONOCIDO COMO "ACCIDENTE BASE DE DISEÑO" SE ANALIZA ANTE CONDICIONES DE SISMO Y VIENTOS MÁXIMOS POSIBLES. EL DISEÑO REUNE UNA SERIE DE SISTEMAS QUE TIENEN COMO MISIÓN LA SEGURIDAD ANTE CUALQUIER EVENTUALIDAD.

#### 4.1. OPERACION SCRAM.

PARA PODER DETENER LA OPERACIÓN DEL REACTOR ANTE CUALQUIER SITUACIÓN QUE PUDIERA PONER EN RIESGO LA SEGURIDAD, SE LLEVA A CABO LA INSERCIÓN SÚBITA DE LAS BA-

---

\* Este aspecto es tratado con mayor amplitud en el capítulo II.

RRAS DE CONTROL EN EL NÚCLEO DEL REACTOR; OPERACIÓN --  
QUE SE CONOCE COMO SCRAM Y QUE SE REALIZA EN UNOS CUAN  
TOS SEGUNDOS.<sup>56</sup> ESTAS BARRAS DE CONTROL CONSTITUYEN EL  
PRIMER DISPOSITIVO DE SEGURIDAD; SE TRATA DE UNAS BA-  
RILLAS CONSTRUIDAS CON UN MATERIAL MUY ABSORBEDOR DE -  
NEUTRONES, AL INTRODUCIRSE ENTRE LAS BARRAS DE COMBUS-  
TIBLE CAPTURAN NEUTRONES Y DISMINUYEN CON ELLO EL NÓME  
RO DE FISIONES EN EL COMBUSTIBLE, FRENANDO LA REAC---  
CIÓN. CUANDO ES NECESARIO DETENER LA FISIÓN RÁPIDAMEN  
TE, LAS BARRAS DE CONTROL SE INSERTAN EN EL REACTOR -  
A GRAN VELOCIDAD, CON LO CUAL LA REACCIÓN CESA DE IN-  
MEDIATO.

#### 4.2. SISTEMA DE AGUA DE ALIMENTACION.

ESTE SISTEMA ASEGURA QUE EL NÚCLEO ESTÉ ADECUADAMENTE  
REFRIGERADO EN CUALQUIER CONDICIÓN, DURANTE LA OPERA-  
CIÓN NORMAL, ESTA FUNCIÓN CONSTA DE DOS RAMAS INDEPEN  
DIENTES; CADA UNA DE ELLAS PUEDE PROPORCIONAR EL 50%  
DEL FLUJO TOTAL QUE SE REQUIERE PARA REFRIGERAR EL NÚ  
CLEO EN CONDICIONES DE MÁXIMA GENERACIÓN TÉRMICA.

#### 4.3. SISTEMAS DE REFRIGERACION DE EMERGENCIA DEL NUCLEO.

SI EL SISTEMA DE AGUA DE ALIMENTACIÓN QUEDARA FUERA  
DE SERVICIO, LO CUAL SERÍA PRACTICAMENTE IMPOSIBLE ,

---

56 C.F.E. Del Fuego a la Energía Nuclear. Op. Cit. p. 48

YA QUE SERÍA NECESARIO QUE FALLACEN LAS DOS RAMAS . DE SER ASÍ, EL ENFRIAMIENTO DEL REACTOR QUEDARÍA A -- CARGO DE LOS SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN DE EMERGENCIA DEL NÚCLEO CUYA MISIÓN CONSISTE EN EVITAR QUE ÉSTE -- LLEGUE A ALCANZAR TEMPERATURAS SUPERIORES A 1,500 °C; SITUACIÓN QUE PROVOCARÍA LA FUSIÓN DE LAS VARILLAS - DE COMBUSTIBLE<sup>57</sup>.

#### 4.3.1. SISTEMAS DE ENFRIAMIENTO:

- SISTEMA DE ASPERSIÓN DEL NÚCLEO DE ALTA PRESIÓN.
- SISTEMA DE ASPERSIÓN DEL NÚCLEO DE BAJA PRESIÓN.
- SISTEMA DE INYECCIÓN DE ENFRIADOR DE BAJA PRESIÓN.

LOS TRES SISTEMAS TIENEN CAPACIDAD PARA MANTENER REFRI GERADO AL NÚCLEO; SON TOTALMENTE INDEPENDIENTES ENTRE SÍ Y, POR LO TANTO, LA PROBABILIDAD DE QUE LLEGASEN A FALLAR SIMULTÁNEAMENTE ES MUY PEQUEÑA. NO OBSTANTE LO ANTERIOR, EL DISEÑO PREVÉ QUE DICHO EVENTO PUDIESE TENER LUGAR. DE SER ASÍ EL CALOR GENERADO EN EL NÚCLEO PODRÍA FUNDIR LAS PASTILLAS DE COMBUSTIBLES Y LAS VAI NAS DE ZIRCALOY QUE LAS CONTIENEN. ESTO PODRÍA SER - SUMAMENTE PELIGROSO, SI EL DISEÑO NO INCLUYERA LOS ME DIOS ADECUADOS PARA EVITAR LA DISPERSIÓN DE LOS PRO-- DUCTOS RADIOACTIVOS DE FISIÓN, CONTENIDOS EN EL COMBUS TIBLE FUNDIDO. AFORTUNADAMENTE TALES MEDIOS EXISTEN -

---

57 Op. cit. p. 49

DENTRO DE UN SISTEMA ESCALONADO DE BARRERAS QUE EVITA  
RÍAN DICHA CONTINGENCIA",<sup>58</sup>

4.3.2. EN EL CASO DE LAGUNA VERDE LAS BARRERAS SON LAS SIGUIENTES:  
VASIJA DEL REACTOR,

CONSISTE EN UN RECIPIENTE DE ACERO FORJADO DE 22 M DE  
ALTURA, 5.60 M DE DIÁMETRO Y PAREDES CUYO ESPESOR VA-  
RÍA ENTRE 15 Y 20 CM, QUE ENCIERRA EL COMBUSTIBLE Y -  
EL MODERADOR. PARA QUE LOS PRODUCTOS DE LA FISIÓN --  
PUDIERAN TRASPASAR ESTA BARRERA TENDRÍAN QUE FUNDIR -  
EL FONDO DE LA VASIJA, EN CUYO CASO QUEDARÍA BAJO EL  
CONTROL DE LA SEGUNDA BARRERA, DENOMINADA CONTENEDOR  
PRIMARIO".<sup>59</sup> (FIG. 4)

CONTENEDOR PRIMARIO.

ES UN EDIFICIO QUE RODEA LA VASIJA, DEL REACTOR Y EL  
CIRCUITO DE REFRIGERACIÓN, CONSTRUIDO EN CONCRETO ---  
FUERTEMENTE ARMADO CON ACERO. SUS PAREDES TIENEN ---  
1.5 M DE ESPESOR. POR DENTRO SE RECUBRE CON UNA PLA-  
CA DE ACERO DE 0.95 CM DE ESPESOR SOLDADA HERMÉTICA--  
MENTE PARA CONSEGUIR LA ESTANQUEIDAD".<sup>60</sup>

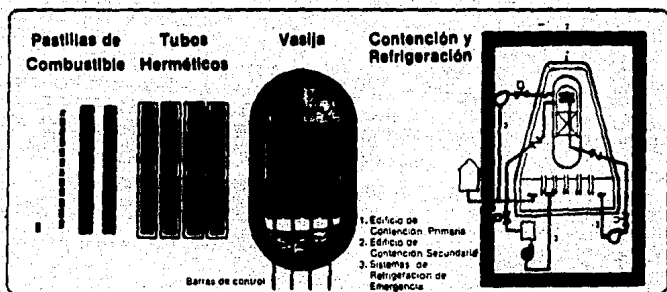
LA POSIBILIDAD DE QUE EL MATERIAL RADIATIVO PUDIESE  
SALVAR ESTA BARRERA ES MUY PEQUEÑA, NO OBSTANTE SE -  
CUENTA CON UNA TERCERA PROTECCIÓN QUE ES EL CONTENE-

58 Ibidem

59 Ibidem

60 C.F.E. Qué es una Central Nuclear. México. s. a. p. 3





*Dispositivos de seguridad destinados a mantener bajo control la reacción de fisión y evitar la fuga de radiaciones al exterior en caso de accidente.*

FIG. 4

DOR SECUNDARIO.

#### CONTENEDOR SECUNDARIO.

TAMBIÉN LLAMADO EDIFICIO DEL REACTOR, RODEA LA CONTENCIÓN PRIMARIA Y A TODOS LOS EQUIPOS RELACIONADOS CON LA OPERACIÓN SEGURA DEL REACTOR. ES UNA CONSTRUCCIÓN DE CONCRETO ARMADO; CUYAS PAREDES TIENEN DE 1.2 A 1.5 M DE ESPESOR. ESTÁ PROVISTO DE UN SISTEMA DE CONTROL ATMOSFÉRICO QUE MANTIENE SIEMPRE UNA PRESIÓN INFERIOR EN EL AIRE DEL INTERIOR, DE TAL MANERA QUE LOS PRODUCTOS RADIATIVOS NO PUEDEN ESCAPAR AL EXTERIOR".<sup>61</sup>

#### 5. GARANTIA DE CALIDAD.

EL CONCEPTO DE CALIDAD ES APLICADO EN LAS DIFERENTES RAMAS DE LA INDUSTRIA, LOGICAMENTE QUE TAMBIÉN EN LA NUCLEAR SE TIENE ÉSTE, LO QUE DA MAYOR SEGURIDAD Y CONFIABILIDAD.

EN EL CAMPO DE LOS REACTORES NUCLEARES SE DEFINE EL CONCEPTO DE GARANTÍA DE CALIDAD COMO EL CONJUNTO DE ACCIONES PLANEADAS Y SISTEMÁTICAS QUE TIENEN POR OBJETO EL ASEGURAR QUE LA CENTRAL SE DISEÑA, SE CONSTRUYE Y SE OPERA DENTRO DE UN MARCO DE SEGURIDAD A TRAVÉS DEL CONTROL MINUCIOSO QUE SE EJERCE EN TODO MOMENTO Y A TODOS

---

61 C.F.E. Del Fuego a la Energía Nuclear. Op. cit. p. 50

## LOS NIVELES.<sup>62</sup>

PARA MAYOR ENTENDIMIENTO SE PUEDE SUBDIVIDIR EN: ADMINISTRACIÓN DE LA CALIDAD Y CONTROL DE CALIDAD.

### 5.1. ADMINISTRACION DE LA CALIDAD.

LA ADMINISTRACIÓN DE LA CALIDAD COMPRENDE TODAS LAS MEDIDAS DE ORGANIZACIÓN PARA ASEGURAR QUE EL DISEÑO, FABRICACIÓN, CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN SIGUEN LOS PROCEDIMIENTOS PLANEADOS Y QUE DESPUÉS DE EFECTUAR UNA REVISIÓN COMPLETA DE LOS SISTEMAS, LA INFORMACIÓN SE ARCHIVARÁ Y SE ELABORARÁ UN DOCUMENTO".<sup>63</sup>

### 5.2. CONTROL DE CALIDAD.

COMPRENDE LAS ACCIONES SISTEMÁTICAS PARA CONTROLAR Y MEDIR LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LOS EQUIPOS, SISTEMAS Y ESTRUCTURAS, CON RESPECTO A LOS CRITERIOS Y REQUERIMIENTOS ESTABLECIDOS. ESTE CONTROL ES REVISADO CONSTANTEMENTE YA QUE PUEDE SUCEDER QUE EN UN DETERMINADO MOMENTO EL EQUIPO, SISTEMA O ESTRUCTURAS SUFRAN UN CAMBIO.

## 6. INSPECCION EN SERVICIO.

COMO SU NOMBRE LO INDICA, LA INSPECCIÓN EN SERVICIO ES LA SUPERVISIÓN QUE SE LLEVA A CABO DURANTE TODA LA VI-

62 García, G.E. Op. cit. p. 152

63 Op. cit. p. 153

DA DE LA PLANTA PARA GARANTIZAR SU FUNCIONAMIENTO SEGURO. LA INSPECCIÓN ES REALIZADA EN FORMA MINUCIOSA, ÉSTO PARA ASEGURAR QUE NO SE PRESENTARÁN CAMBIOS INDESEABLES QUE PUDIERAN PASAR INADVERTIDOS; ESTAS INSPECCIONES TIENEN COMO OBJETIVO COMPARAR LOS DATOS MÁS RECIENTES - CON LOS QUE EN EL MOMENTO SE ESTÁN RECABANDO.

#### 7. REPORTE DE ANALISIS DE SEGURIDAD.

EL EXAMEN TÉCNICO DE SEGURIDAD DENOMINADO "REPORTE DE ANÁLISIS DE SEGURIDAD", ES UN DOCUMENTO DE CARÁCTER FORMAL, UTILIZADO PARA OBTENER LA AUTORIZACIÓN OFICIAL, YA QUE ESTE TIPO DE INSTALACIONES NUCLEARES DEBEN ESTAR AUTORIZADAS POR EL ESTADO, POR LO TANTO SE NECESITA PRESENTAR UN DOCUMENTO CON LAS CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA Y EQUIPOS. LA AUTORIZACIÓN SE TRADUCE EN LA OBTENCIÓN DE LA LICENCIA QUE ESTÁ SUPEDITADA A LA OPINIÓN TÉCNICA QUE PROPORCIONAN LOS ESPECIALISTAS EN EL "REPORTE DE ANÁLISIS DE SEGURIDAD".

LOS EXÁMENES REALIZADOS CUBREN TODAS LAS ETAPAS DE LA VIDA DEL REACTOR, EMPEZANDO POR LA SELECCIÓN DEL SITIO HASTA TERMINAR CON EL DESMANTELAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.

POR SU PARTE EL CONSTRUCTOR COMO EXPLORADOR DE LA PLANTA ( C.F.E. ), DEBE PRESENTAR UN REPORTE DE SEGURIDAD POR ESCRITO, EN EL QUE PRUEBE QUE LA INSTALACIÓN QUE

PROPONEN REALIZAR NO PRESENTA RIESGOS INACEPTABLES QUE PUDIERAN PERJUDICAR A LOS TRABAJADORES, PÚBLICO Y MEDIO AMBIENTE; DICHO DOCUMENTO ES EXAMINADO POR EXPERTOS. A ESTE RESPECTO DE SEGURIDAD SE VA INCORPORANDO LA INFORMACIÓN QUE SE GENERA DE LOS ESTUDIOS QUE SE REALIZAN Y LA EXPERIENCIA, ES DECIR, LAS REGLAS DE SEGURIDAD VAN TENIENDO UNA EVOLUCIÓN DURANTE EL PROCESO Y POR LO TANTO EL CONSTRUCTOR PUEDE MODIFICAR EL REPORTE EN FUNCIÓN DE LAS OBSERVACIONES RESULTANTES DE LOS EXÁMENES DE SEGURIDAD.

#### 7.1. FUNCIONES DE SEGURIDAD.

EN EL REPORTE DE ANÁLISIS DE SEGURIDAD SE ESTUDIAN LAS FUNCIONES DE SEGURIDAD QUE CONSISTEN EN:

##### 7.1.1. PROTECCION AL PUBLICO CONTRA LA LIBERACION DE PRODUCTOS PELIGROSOS.

ESTA PROTECCIÓN CONSISTE EN LA INTERPOSICIÓN EN SERIE DE BARRERAS HERMÉTICAS Y UN ANÁLISIS DE SEGURIDAD QUE CONSISTE EN ASEGURAR LA VALIDEZ DE CADA BARRERA Y SU FUNCIONAMIENTO CORRECTO EN LAS CONDICIONES NORMALES Y ACCIDENTALES".<sup>64</sup>

##### 7.1.2. CUIDADO DE LAS BARRAS.

SE EXAMINAN LAS FUNCIONES DE SEGURIDAD GENERALMENTE ASOCIADAS DIRECTA O INDIRECTAMENTE AL CUIDADO DE LAS

64 Op. cit. p. 156

BARRERAS Y POR LO TANTO LA ACCIÓN DEBERÁ PERMITIR -- MANTENER LA BUENA EFICACIA DE LAS BARRERAS. EL CUIDADO DE LAS BARRERAS ESTÁ ENFOCADO A LA VIGILANCIA -- DE UN POSIBLE MAL FUNCIONAMIENTO Y QUE AL SER DETECTADO SE DÉ LA INMEDIATA CORRECCIÓN, QUE PUEDE SER EN FORMA AUTOMÁTICA O MANUAL. EN CASO DE ACCIDENTE TAMBIÉN ES DE SUMA IMPORTANCIA LA VIGILANCIA, PUESTO -- QUE AL OCURRIR ÉSTE SE DEBE PREVENIR LA EMISIÓN DE -- PRODUCTOS RADIATIVOS.

### 7.1.3. ACCIDENTES HIPOTETICOS.

SE REALIZA UN ESTUDIO DE ACCIDENTES HIPÓTETICOS QUE DARÍAN COMO RESULTADO MÚLTIPLES FALLAS Y SITUACIONES DE ALARMA DONDE LOS SISTEMAS DE EMERGENCIA LIMITARÍAN LAS CONSECUENCIAS DE TALES SITUACIONES; EL -- GRADO DE SEGURIDAD ES EVALUADO CUANTITATIVAMENTE -- ASOCIANDO LAS NOCIONES DE PROBABILIDAD A LAS DIFERENTES FALLAS DE FUNCIONAMIENTO QUE SE PREVEAN.<sup>65</sup>

LAS BARRERAS DE SEGURIDAD NORMALMENTE SON CUATRO, -- QUE CONSISTEN EN EL ENCAMISADO\*, EL AGUA DE ENFRIAMIENTO DEL CIRCUITO PRIMARIO Y LA VASIJA DEL CONTENEDOR PRIMARIO Y EL CONTENEDOR SECUNDARIO. ESTAS BARRERAS SON EXAMINADAS EN TRES ETAPAS: FUNCIONAMIENTO NORMAL, TRANSITORIOS NORMALES (COMO EN EL --

---

65 Ibidem

\* Son tubos metálicos en los que se introducen los elementos combustibles.

CASO DE ARRANQUE O APAGADO, VARIACIONES DE CARGA, -- ETC.) Y TRANSITORIOS ACCIDENTALES DONDE INTERVIENEN FALLAS DE MATERIAL O ERROR HUMANO. COMO PODRÁ OBSERVARSE, ESTOS TRES PASOS PERMITEN QUE LA SEGURIDAD SE DÉ DE FORMA QUE LA PREVENCIÓN, VIGILANCIA Y ACCIÓN DE EMERGENCIA SE GENEREN CONJUNTAMENTE.

POR OTRA PARTE, SE HAN SEÑALADO COMPLEJOS SISTEMAS - PARA EVITAR CUALQUIER RIESGO DE SUFRIR UN ATENTADO, INSTALÁNDOSE DOBLE ALAMBRADO CON UN DEPÓSITO DE CELDAS FOTOELÉCTRICAS Y DE CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN, ADEMÁS DE TORRES DE VIGILANCIA Y APROXIMADAMENTE MIL PERROS ENTRENADOS PARA IMPEDIR EL PASO DE --- CUALQUIER EXTRAÑO A LA PLANTA".<sup>66</sup>

## 8. PERSONAL

EN CUANTO AL PERSONAL, ÉSTE REVISTE UNA GRAN IMPORTANCIA EN LA SEGURIDAD DE UNA PLANTA NUCLEOELECTRICA, PUES ES EL QUE TENDRÁ A SU CARGO LA OPERACIÓN DE LAS INSTALACIONES, POR LO QUE DEBE SER SEGURO Y CONFIABLE.

EN EL CASO DE LA PLANTA LAGUNA VERDE, EL PERSONAL FUE SELECCIONADO ENTRE UN NUMEROSO GRUPO DE INGENIEROS Y TÉCNICOS DE LAS CENTRALES TERMOELÉCTRICAS DE LA C.F.E.J

---

66 Solidaria, mayo. 1987. pp. 13-15.

DICHOS TÉCNICOS CONTABAN CON UNA EXPERIENCIA MÍNIMA DE CUATRO AÑOS. LA RIGUROSA SELECCIÓN SE HIZO NO SÓLO ATENDIENDO A SUS CONOCIMIENTOS, SINO TAMBIÉN A SUS CARACTERÍSTICAS PSICOLÓGICAS. EL PERSONAL SELECCIONADO SE DIVIDIÓ EN DOS GRUPOS: UNO FUE ENVIADO A ESPAÑA Y EL OTRO A ESTADOS UNIDOS. EN DICHOS PAISES REALIZARON ESTUDIOS, ADQUIRIERON LA EXPERIENCIA NECESARIA PARA OPERAR LA CENTRAL Y OBTUVIERON LOS CERTIFICADOS QUE ASÍ LO ACREDITAN, EXPEDIDOS POR LOS ORGANISMOS REGULADORES"<sup>67</sup>.

LA SUPERVISIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DE LA CENTRAL Y EL EXAMEN PREVIO A LA EXPEDICIÓN DE LA LICENCIA\* ESTÁN ENCOMENDADOS A LA COMISIÓN NACIONAL DE SEGURIDAD NUCLEAR Y SALVAGUARDIAS, ORGANISMO QUE TIENE LA RESPONSABILIDAD DE VERIFICAR EL ESTRICTO CUMPLIMIENTO DE TODAS LAS NORMAS DE CALIDAD Y SEGURIDAD QUE DEBE CONTENER EL DISEÑO, LA CONSTRUCCIÓN Y LA OPERACIÓN DE LAS PLANTAS NUCLEOELÉCTRICAS.

ES IMPORTANTE SEÑALAR QUE EL RIESGO EN UNA PLANTA NUCLEOELÉCTRICA PROVIENE DEL MATERIAL RADIOACTIVO QUE SE PRODUCE DURANTE LA REACCIÓN DE FISIÓN. DE ACUERDO A LOS EXPERTOS DE LA C.F.E. ESTA REACCIÓN ESTÁ BAJO ESTRICTO CONTROL. SI SE DESEARA ABATIR AL MÍNIMO LA

---

67 C.F.E. Del Fuego a la Energía Nuclear. Op. cit. p. 50

\* La Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal es la encargada de expedir la licencia para operar la planta nucleoelectrica.



REACCIÓN DE FISIÓN QUE OCURRE DENTRO DEL REACTOR, BASTARÍA UTILIZAR EL DISPOSITIVO DE SEGURIDAD PARA TAL FIN.

**CAPITULO IV**

#### IV. PROBLEMÁTICA

EL PROYECTO NUCLEOELÉCTRICO LAGUNA VERDE ES EL QUE MÁS PO-  
LEMICA HA CAUSADO DESDE EL PUNTO DE VISTA SOCIAL, POLÍTICO,  
ECONÓMICO Y ECOLÓGICO, PUES POR UN LADO ES ATACADO Y POR -  
OTRO ES DEFENDIDO.

AMBAS CORRIENTES HAN EXPUESTO SUS ARGUMENTOS EN REPETIDAS  
OCASIONES UTILIZANDO LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN MASIVOS ,  
QUE HAN DADO RESULTADOS TANTO EN FORMA POSITIVA COMO EN FOR-  
MA NEGATIVA, YA QUE EN LUGAR DE DESPEJAR LAS DUDAS, LAS HAN  
PROFUNDIZADO.

LA POCA INFORMACIÓN DE LA C.F.E. Y LAS ESPECULACIONES QUE  
SE GENERARON, DIERON LUGAR A UN PROCESO DE ANTAGONISMO EN

TRE SIMPATIZANTES Y NO SIMPATIZANTES DEL PROYECTO NUCLEO---  
ELÉCTRICO. EN ESTE PROCESO LOS NO SIMPATIZANTES INICIARON  
CON PROTESTAS ESPORÁDICAS, PRINCIPALMENTE CON GENTE QUE TE-  
NÍA CONOCIMIENTOS SOBRE EL TEMA, SE LLEVARON A CABO MARCHAS  
(JALAPA, VER., QUE VAN DEL MUSEO DE ANTROPOLOGÍA HASTA LLE-  
GAR AL PALACIO DE GOBIERNO) Y MITINES. SE DISPUSO QUE SE -  
APAGARA LA LUZ DE LAS CASAS A LAS 20 HORAS DE CADA DÍA, --  
APROXIMADAMENTE UNOS 10 Ó 15 MINUTOS EN PROTESTA CONTRA LA-  
GUNA VERDE. POR OTRA PARTE SE HIZO UNA CAMPAÑA EN DONDE --  
EXHORTAN A LA COMUNIDAD, ESPECIALMENTE LA VERACRUZANA, A --  
QUE PONGAN UN MOÑO ROJO EN CADA PUERTA DE SUS CASAS EN SE--  
ÑAL DE PELIGRO.

LO QUE MÁS SE HA HECHO Y SIGUE HACIENDOSE ES PROTESTAR PÚ-  
BLICAMENTE MEDIANTE MARCHAS POR LAS CALLES (PRINCIPALMENTE  
DEL DISTRITO FEDERAL, PUEBLA Y VERACRUZ), CON PANCARTAS --  
DONDE SE EXPRESA EL DESCONTENTO EN CONTRA DE LAGUNA VERDE.

SE INSTALARON CASETAS, DONDE SE RECIBIÓ EL APOYO DE LOS --  
CIUDADANOS; EN CIUDADES COMO EL DISTRITO FEDERAL SE HAN IM-  
PRESO BOLETINES INFORMATIVOS EN CONTRA DE LAGUNA VERDE. SE  
ORGANIZARON E IMPARTIERON CONFERENCIAS, FESTIVALES ARTISTI-  
COS, DONDE EL PRINCIPAL OBJETIVO FUE PROTESTAR CONTRA LA -  
NUCLEOELÉCTRICA. PUEDE DECIRSE, A GRANDES RASGOS, QUE ÉS-  
TO ES LO QUE HAN LLEVADO A CABO LOS DIFERENTES GRUPOS ANTI-  
NUCLEARES.

#### IV.1. AMBITO SOCIAL

EL PROYECTO NUCLEOELÉCTRICO COMENZÓ COMO UN PASO MÁS EN EL ADELANTO DE LA TECNOLOGÍA DE NUESTRO PAÍS, PERO EL SU CESO DE LOS ACCIDENTES EN THREE MILE ISLAND EN LOS ESTADOS UNIDOS Y CHERNOBYL EN LA UNIÓN SOVIETICA VINIERON A PONER - EN DUDA LA SEGURIDAD DE ESTE TIPO DE PLANTAS NUCLEARES.

PARTE DE LA SOCIEDAD, PRINCIPALMENTE EN EL ESTADO DE VERACRUZ Y EL DISTRITO FEDERAL, SE HA PUESTO EN CONTRA DEL PROYECTO NUCLEOELÉCTRICO PUES TIENEN EL TEMOR DE QUE OCURRA - UN ACCIDENTE COMO LOS YA MENCIONADOS.

LA PRIMERA MANIFESTACIÓN MASIVA EN CONTRA DE LAGUNA VERDE SE EFECTUÓ EN VERACRUZ DESPUÉS DE LA TRAGEDIA DE LA URSS. EN ESTE EVENTO PARTICIPARON EN SU MAYORÍA MUJERES CON SUS HIJOS, LAS QUE MARCHARON 6 KILÓMETROS DESDE EL MUNICIPIO - DE PALMA SOLA HASTA LAS INSTALACIONES NUCLEOELÉCTRICAS, -- CARGÁNDO MANTAS, PANCARTAS Y MOÑOS ROJOS"<sup>68</sup>.

ESTE TIPO DE PROTESTAS COMENZÓ CON LOS ECOLÓGISTAS EN --- 1981, CUANDO SE QUISO INSTALAR UNOS PEQUEÑOS REACTORES -- CON FINES EXPERIMENTALES Y ENTRENAMIENTO DEL PERSONAL EN EL LAGO DE PATZCUARO, MICH., QUE NO SE PUDO REALIZAR.

EN LOS MOVIMIENTOS ANTINUCLEARES HAN PARTICIPADO AMAS DE

CASA, OBREROS, CAMPESINOS, INTELLECTUALES, CATEDRÁTICOS, --  
UNIVERSITARIOS Y HASTA MILITANTES DE PARTIDOS POLÍTICOS.

ESTOS GRUPOS HAN EXPUESTO UNA SERIE DE INTERROGANTES AL PÚ  
BLICO, QUE TIENEN EL PROPÓSITO DE CREAR CONCIENCIA PARA --  
QUE SE ADHIERAN A LA CAMPAÑA EN CONTRA DE LAGUNA VERDE. EN  
TRE LAS PREGUNTAS SE ENCUENTRAN LAS SIGUIENTES: QUÉ ES Y -  
CÓMO FUNCIONA UNA PLANTA NUCLEAR?; ¿QUÉ SON LAS RADIACIONES  
Y LOS MATERIALES RADIOACTIVOS?; ¿CUÁNTO TIEMPO DURA -  
SU ACTIVIDAD RADIOACTIVA?; ¿QUÉ EFECTOS TIENE LA RADIOAC-  
TIVIDAD PARA LA SALUD?; ¿QUÉ TAN SEGURA ES LA PLANTA LAGU  
NA VERDE?; ¿ES FACTIBLE CONVERTIR LAGUNA VERDE A GASEO---  
ELÉCTRICA?; ¿LAGUNA VERDE ES UN CHERNOBYL EN VERACRUZ?;  
¿TENDREMOS UNA BOMBA DE TIEMPO?

LA SOCIEDAD VERACRUZANA QUE SE ENCUENTRA A LOS ALREDEDO--  
RES DE LA PLANTA LAGUNA VERDE ES LA QUE MÁS SE OPONE A ES  
TE PROYECTO PUES TEMEN QUE LA PLANTA ESTALLE COMO UNA BOM  
BA. A ESTE RESPECTO LOS PROMOTORES DEL PROYECTO NUCLEO--  
ELÉCTRICO RESPONDEN QUE ÉSTO SE DEBE A QUE INMEDIATAMENTE  
QUE SE ESCUCHA LA PALABRA NUCLEAR SE LE ASOCIA CON UNA --  
BOMBA TIPO HIROSHIMA Y NAGASAKI, USADAS A FINES DE LA SE-  
GUNDA GUERRA MUNDIAL; AUNADO A ÉSTO SE AÑADE LA FALTA DE  
CONOCIMIENTOS SOBRE EL TEMA QUE HA GENERADO DESCONCIERTO.  
NO OBSTANTE QUE SE HA DECLARADO QUE NO HAY COMPARACIÓN AL  
GUNA ENTRE UN REACTOR NUCLEAR Y UNA BOMBA ATÓMICA, YA QUE  
DESDE EL PUNTO DE VISTA FÍSICO ES IMPOSIBLE QUE UN REAC--

TOR EXPLOTE COMO UNA BOMBA.

ESPECIALISTAS EN LA MATERIA Y PRONUCLEARES HAN AFIRMADO QUE PARA QUE OCURRA UNA EXPLOSIÓN ATÓMICA SE NECESITA MATERIAL FISIONABLE (URANIO-235 O PLUTONIO-239) CUYA PUREZA SEA SUPERIOR AL 95%; ADEMÁS DE QUE LOS RECIPIENTES QUE LO CONTENGAN DEBEN ESTAR APROXIMADOS UNOS A OTROS EN UN MOVIMIENTO MUY RÁPIDO PARA FORMAR UNA MASA EXPLOSIVA. LOS REACTORES NUCLEARES DE LAGUNA VERDE (L.V.) NO CUMPLEN NINGUNA CONDICIÓN DE LAS MENCIONADAS, EL COMBUSTIBLE DE ÉSTOS CONTIENE EL 3% DE MATERIAL FISIONABLE EN FORMA DE PEQUEÑAS PASTILLAS; EN CUANTO A LA SEGURIDAD DEL FUNCIONAMIENTO DE UN REACTOR, ESTÁ GARANTIZADA POR LOS SISTEMAS DE CONTROL Y VIGILANCIA; ADEMÁS DE QUE LA REACCIÓN QUE PROVOCA UNA EXPLOSIÓN ATÓMICA ES INCONTROLABLE, LO QUE NO SUCEDE CON UN REACTOR NUCLEAR, DONDE DICHA REACCIÓN ESTÁ BAJO ESTRICTO CONTROL.

NO OBSTANTE LO ANTERIOR, SE SIGUE ESPECULANDO SOBRE EL PELIGRO QUE SE CORRE CON EL FUNCIONAMIENTO DE L.V., EL PRINCIPAL ANTECEDENTE ES EL CATASTRÓFICO ACCIDENTE DE LA UNIÓN SOVIÉTICA; PERO TAMBIÉN A ESTE RESPECTO LOS DEFENSORES DE L.V. DAN SU PUNTO DE VISTA (PRINCIPALMENTE AUTORIDADES), AFIRMANDO QUE NO PUEDE SER COMPARADA LA PLANTA DE L.V. CON LA DE CHERNOBYL, PUESTO QUE SON DOS TIPOS DE REACTORES DIFERENTES. EL REACTOR DE CHERNOBYL USA GRAFITO COMO MODERADOR Y EL DE L.V. AGUA EN EBULLICIÓN. EL GRUPO ANTAGONICO POR SU PARTE AFIRMA QUE SÍ PUEDE EXISTIR UN "CHER-

NOBYL EN VERACRUZ", POR LO QUE VALE LA PENA SABER MÁS A -- FONDO LO QUE PROVOCÓ EL ACCIDENTE EN DICHA PLANTA, YA QUE A RAÍZ DE ESTE LAMENTABLE SUCESO EN MÉXICO SE GENERÓ UNA - OLA DE DESCONTENTO CONTRA LA PLANTA L.V.

CONSIDERANDO LA IMPORTANCIA QUE TUVO EL ACCIDENTE EN CHERNOBYL A CONTINUACIÓN SE EXPONEN ALGUNOS PUNTOS RELEVANTES QUE DIERON LUGAR AL CITADO ACCIDENTE:

### 1. ANTECEDENTES

EL PROGRAMA SOVIÉTICO DE ENERGÍA NUCLEAR, EL MÁS GRANDE DEL MUNDO, LLEVÓ A CABO LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CENTRAL NUCLEAR A ORILLAS DEL RÍO PRIPYAT, APROXIMADAMENTE A 15 KILÓMETROS AL NORTE DE CHERNOBYL. LA CENTRAL INTEGRABA 4 UNIDADES, CADA UNA CON UN REACTOR DE 1,000 MW. LAS DOS PRIMERAS EMPEZARON A FUNCIONAR EN 1978, LA TERCERA EN 1982 Y LA CUARTA (LA FATÍDICA) APENAS EN 1984 Y OTRAS DOS UNIDADES ESTABAN EN CONSTRUCCIÓN EN EL MOMENTO DEL ACCIDENTE, AMBAS GENERABAN MÁS DEL 10 POR CIENTO DE LA ELECTRICIDAD USADA - POR 45 MILLONES DE HABITANTES DE UCRAÑA Y EN ALGUNAS PARTES DE EUROPA ORIENTAL".<sup>69</sup>

EL TIPO DE REACTOR QUE CAUSÓ EL ACCIDENTE ES CONOCIDO COMO RB MK-1000, CONSTRUIDO EN LA URSS Y DEL CUAL EXISTEN - 15 EN OPERACIÓN. ESTOS REACTORES SON DE EBULLICIÓN, ENFRIADOS POR AGUA Y MODERADOS POR GRÁFITO. (SU COMBUSTI--

69 Morones, A. Esquivel, J. Op. cit. p. 81



BLE ATÓMICO ES DE 200 TONELADAS DE DIÓXIDO DE URANIO).

EL FUNCIONAMIENTO DEL CONTROL DE SEGURIDAD SE ENCUENTRA LIMITADO, EXISTE UN NÚMERO MÍNIMO DE BARRAS QUE NO DEBE SER SACADO DEL REACTOR; EL MECANISMO QUE REGULA LA ENTRADA Y SALIDA NO ES TOTALMENTE AUTOMÁTICO Y LA DECISIÓN DE DETENER EL REACTOR ESTÁ EN MANOS DEL OPERADOR.

## 2. COMO SE PRODUJO EL ACCIDENTE Y ERRORES COMETIDOS

LOS SOVIÉTICOS ESTUVIERON REALIZANDO EXPERIMENTOS PARA VER SI ERA POSIBLE UTILIZAR LA ENERGÍA ACUMULADA EN LAS TURBINAS PARA SUPLIR UNA FALLA IMPREVISTA EN EL SUMINISTRO DE CORRIENTE A LA PLANTA. CON ESTE OBJETO SE DESCONECTARON DE LA RED Y SE APAGARON LOS SISTEMAS DE ENFRIAMIENTO DE EMERGENCIA. UNO DE ESTOS EXPERIMENTOS CONDUJO A LA TRAGEDIA DE CHERNOBYL".<sup>70</sup>

EL ACCIDENTE OCURRIÓ EL 26 DE ABRIL DE 1986 CUANDO EL STAFF DEL REACTOR REALIZABA UNA PRUEBA EN LA UNIDAD NÚMERO 4. A ESTE RESPECTO LA UNIÓN SOVIÉTICA PRESENTÓ UN INFORME OFICIAL ANTE LA COMISIÓN INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA EN VIENA, EN ESTE INFORME SE EXPLICÓ DETALLADAMENTE COMO SUCEDIÓ LA TRAGEDIA".<sup>71</sup>

LA PRUEBA CONSISTÍA EN DETERMINAR SI UN REGULADOR PROVIS-

70 Op. cit. p. 82

71 Bahena, B.D. SUTIN. Boletín Nuclear No. 100. marzo 1987.

TO DE UN CAMPO MAGNÉTICO ESPECIAL DEL GENERADOR PODRÍA AYUDAR A CAPTURAR LA ENERGÍA MECÁNICA EN FORMA MÁS EFICIENTE.

- SE INICIÓ LA PRUEBA REDUCIENDO LA POTENCIA DEL REACTOR AL 50% DE SU CAPACIDAD, SE DESCONECTARON UNO DE LOS TURBOGENERADORES OPERADOS POR EL REACTOR, INMEDIATAMENTE DESPUÉS, DESCONECTARON EL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO DE EMERGENCIA DE ACUERDO AL PLAN DE LA PRUEBA, PARA ASÍ EVITAR INTERFERENCIAS CON EL EXPERIMENTO. LOS PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN PROHIBEN LO ANTERIOR Y EL REPORTE SOVIÉTICO IDENTIFICA A ÉSTO COMO UNA DE LAS 6 VIOLACIONES MÁS PELIGROSAS DE LAS REGLAS DE OPERACIÓN, DURANTE LA PRUEBA.

- DESPUÉS DE UNA REDUCCIÓN DE LA POTENCIA, EL STAFF VOLVIÓ A INICIAR REDUCCIÓN DE POTENCIA HASTA UN NIVEL EN EL QUE LA PRUEBA SERÍA REALIZADA. CUANDO EL OPERADOR PULSÓ EL SWITCH (APAGADO), OLVIDÓ INTRODUCIR LA INSTRUCCIÓN REQUERIDA AL COMPUTADOR PARA MANTENER LA POTENCIA EN EL NIVEL ADECUADO. COMO EFECTO INMEDIATO DE ESTE SEGUNDO ERROR, LA POTENCIA DESCENDIÓ A UN 7% DE SU CAPACIDAD.

- LOS OPERADORES DE LA PLANTA RETIRARON LAS BARRAS DE CONTROL A FIN DE INCREMENTAR LA POTENCIA, PERO SÓLO LLEVARON AL REACTOR HASTA LOS 200 MW, NO OBSTANTE PARA ALCANZAR ESTE NIVEL SE COMETIÓ UN TERCER ERROR, QUE FUE EL RETIRO DE BASTANTES BARRAS DE CONTROL QUE SE REGULAN MANUALMENTE. LA REGULACIÓN ESPECÍFICA QUE EL NÚCLEO --

DEL REACTOR DEBE CONTENER, ES DE POR LO MENOS 30 BARRAS EN POSICIÓN EFECTIVA PARA TENER LA SUFICIENTE CAPACIDAD DE COMPENSAR UN EXCESO DE RADIOACTIVIDAD POSITIVA".<sup>72</sup>

- AÚN ASÍ, SE CONTINUÓ CON LA PRUEBA. PUSIERON EN FUNCIONAMIENTO DOS BOMBAS ADICIONALES A LAS SEIS QUE YA ESTABAN CONECTADAS AL CIRCUITO PRIMARIO DE ENFRIAMIENTO PARA ASEGURAR EL ENFRIAMIENTO DESPUÉS DEL MOVIMIENTO DEL TURBOGENERADOR, SUSCITÁNDOSE EL CUARTO ERROR. DEBIDO A ESTA SERIE DE ERRORES LOS OPERADORES QUISIERON EVITAR EL APAGADO DEL REACTOR Y DECIDIERON DESCONECTAR LAS SEÑALES DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN DE EMERGENCIA, QUE RELACIONAN LA PRESIÓN DEL VAPOR Y EL NIVEL DE AGUA, ESTE PASO ES SEÑALADO POR LOS SOVIÉTICOS COMO LA QUINTA VIOLACIÓN DE LAS REGLAS DE SEGURIDAD".<sup>73</sup>

- EL SEXTO ERROR SE COMETIÓ CUANDO EL COMPUTADOR INDICÓ -- QUE LA RADIOACTIVIDAD EN EXCESO DISPONIBLE, HABÍA DESCENDIDO A 6 U 8 BARRAS, NIVEL QUE REQUIERE EL APAGADO INMEDIATO DEL REACTOR (LO QUE NO OCURRIÓ). SE CONTINUÓ CON LA PRUEBA QUE CONDUJO A LA TRAGEDIA POR EL BLOQUEO DE LA SEÑAL DEL TURBOGENERADOR, YA QUE NO DESEABAN QUE EL REACTOR SE APAGARA CUANDO DETUVIERAN LA TURBINA EN EL MOMENTO EN QUE NECESITARAN EFECTUAR LA PRUEBA POR SEGUNDA OCASIÓN.

---

72 Ibidem

73 Ibidem

LOS SOVIÉTICOS EN SU INFORME HICIERON ÉNFASIS EN QUE FUE --  
ERROR DE LOS OPERADORES LO QUE LLEVÓ A LA TRAGEDIA EL EXPE-  
RIMENTO, SIN EMBARGO, AL RESPECTO SE HA AFIRMADO QUE MÁS --  
QUE ERROR OPERACIONAL FUERON ERRORES DE DIRECCIÓN Y GESTIÓN  
PUES LOS OPERADORES SÓLO SIGUIERON INSTRUCCIONES DE LOS DI-  
RIGENTES QUE TENÍAN A SU CARGO LA UNIDAD.

LA GENERACIÓN RÁPIDA DE VAPOR, ASOCIADO A LA EXPANSIÓN DE  
PRODUCTOS DE FISIÓN VOLÁTILES DEL COMBUSTIBLE, ELEVARON LA  
PRESIÓN LO SUFICIENTE PARA DESTRUIR LAS TUBERÍAS DEL EN---  
FRIADOR. LA ERUPCIÓN DEL VAPOR DE ESTAS TUBERÍAS CAUSÓ --  
QUE LA BÓVEDA QUE CONTIENE AL NÚCLEO DEL REACTOR CAIESE CA  
TASTRÓFICAMENTE, LEVANTANDO Y LADEANDO LA PLACA QUE CUBRE  
AL NÚCLEO EN SU PARTE SUPERIOR. UNA SERIE DE EVENTOS CONDU  
JERON A OTRAS EXPLOSIONES QUE VOLARON EL TECHO Y PARTES --  
DEL EDIFICIO. EL MATERIAL RADIOACTIVO ESCAPÓ, EL GRÁFITO  
COMENZÓ A INCENDIARSE Y TAMBIÉN LA PLANTA; LOS SOVIÉTICOS  
SOSTIENEN QUE LAS SIGUIENTES EXPLOSIONES NO FUERON NUCLEA  
RES SINO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS.

DE ACUERDO CON ANALISTAS EXPERTOS EN LA MATERIA SE DICE QUE  
EL ACCIDENTE PUDO HABERSE EVITADO SI EL REACTOR HUBIESE -  
DISPUESTO DE ESTRUCTURAS ADICIONALES DE SEGURIDAD.

### 3. EVACUACION.

LA INFORMACIÓN OFICIAL QUE LOS SOVIÉTICOS PRESENTARON -  
ANTE EL GRUPO CONSULTOR INTERNACIONAL SOBRE SEGURIDAD -

NUCLEAR (INSAG)\*, SOBRE LA EVACUACIÓN REALIZADA DE LA ZONA DEL DESASTRE INDICA QUE LAS PRIMERAS PERSONAS QUE SE EVACUARON FUERON LAS 1000 FAMILIAS DE LOS TRABAJADORES DE LA PLANTA QUE RESIDÍAN A MENOS DE UN KILÓMETRO DEL REACTOR. LA EVACUACIÓN DE LOS 20 MIL HABITANTES DE PRIPYAT Y LOS 29 MIL DE OTROS TRES POBLADOS FUE AL DÍA SIGUIENTE EN LA TARDE<sup>74</sup>.

LA ZONA DE EVACUACIÓN ESTUVO RESTRINGIDA EN UN INICIO A 30 KILÓMETROS Y POSTERIORMENTE SE EXTENDIÓ A CIUDADES COMO GOMEL (CON APROXIMADAMENTE 350 MIL HABITANTES), A 120 KILÓMETROS DE CHERNOBYL.

#### 4. EFECTOS SOBRE LA SALUD.

LAS CONSECUENCIAS QUE TRAJÓ EL CATASTRÓFICO ACCIDENTE SE PUEDEN CLASIFICAR EN DOS:

##### 4.1. EFECTOS INMEDIATOS

OFICIALMENTE SE REPORTARON 31 MUERTOS Y 237 HERIDOS DE GRAVEDAD. DOS DE LOS OPERADORES DEL REACTOR MURIERON INSTANTANEAMENTE.

LOS EFECTOS POR LA RADIACIÓN FUERON DIVIDIDOS EN TRES GRUPOS: EL PRIMERO CON DAÑOS RADIOPÁTICOS GRAVES; EL

74 Op. cit. p. 89

\* Es un grupo formado por 14 especialistas en reactores en otras tantas Naciones, encabezadas por Finlandia.

SEGUNDO CON DAÑOS LEVES Y EL TERCERO SIN SÍNTOMAS OBSERVABLES. AL PRIMER GRUPO PERTENECIAN 130 ENFERMOS, ENTRE ELLOS TODOS LOS BOMBEROS, ASÍ COMO DOCTORES Y MIEMBROS DEL EQUIPO DE RESCATE Y DEL PERSONAL TÉCNICO DE LA PLANTA. EN EL SEGUNDO GRUPO ESTABAN 169 PERSONAS, TODAS ELLAS PRESENTES EN LA PLANTA EN EL MOMENTO DEL ACCIDENTE.<sup>75</sup>

#### 4.2. EFECTOS A LARGO PLAZO.

LOS EFECTOS SOBRE LA SALUD A LARGO PLAZO SE ESTIMARON POR UN MONITOREO AMBIENTAL Y ESTUDIOS RADIOBIOLÓGICOS PREVIOS; MIDIERON YODO EN LA TIROIDES APROXIMADAMENTE A 100 MIL PERSONAS Y DOSIS DE CESIO EN UNAS 10 MIL PERSONAS. SE ESTIMA QUE 75 MILLONES DE GENTES ESTARÁN EXPUESTAS DURANTE 50 AÑOS TANTO A LA RADIACIÓN EXTERNA DEL CESIO PROVENIENTE DEL SUELO, ASÍ COMO A LA RADIACIÓN INTERNA DE CESIO INGERIDA EN LOS ALIMENTOS EN LA PARTE OCCIDENTAL DE LA URSS. COMO RESULTADO DE CÁLCULOS REALIZADOS SE ESTIMA QUE RESULTARÁN APROXIMADAMENTE 3000 MUERTOS POR CÁNCER SOBRE UN TOTAL DE 9.5 MILLONES DE MUERTES ESPERADAS -- POR CÁNCER DEBIDAS A OTRAS CAUSAS EN ESA MISMA POBLACIÓN.

LAS EMISIONES RADIOACTIVAS RESULTANTES DEL ACCIDENTE NO SÓLO CONTAMINARON A LOS SERES VIVIENTES, SINO QUE

<sup>75</sup> Op. cit. p. 91

TODO EN GENERAL, SUELO, ESPACIO, ALIMENTOS Y ENSERES EN GENERAL. LA NUBE RADIOACTIVA, QUE PRODUJÓ EL ACCIDENTE TOMÓ DIRECCIONES QUE ATRAVESARON LAS FRONTERAS DE LA URSS, AFECTANDO A SUECIA, FINLANDIA, ITALIA, YUGOSLAVIA, HOLANDA, -- BÉLGICA, INGLATERRA, RUMANIA, BULGARIA, AUSTRALIA, ALEMANIA FEDERAL, GRECIA, TURQUÍA Y EL CERCAÑO ORIENTE PROVOCANDO SERIOS TRASTORNOS.

POR OTRA PARTE SE HA INFORMADO QUE LA PLANTA SOVIÉTICA UTILIZABA GRAFITO COMO MODERADOR Y EL VAPOR SE GENERABA EN TUBOS VERTICALES QUE CONTENÍAN EL COMBUSTIBLE, ESTE TIPO DE REACTORES CARECEN DEL EDIFICIO DE CONTENCIÓN PRIMARIO.

EN EL CASO DE LAGUNA VERDE, EL SISTEMA NUCLEAR SE ENCUENTRA ALOJADO DENTRO DE UN EDIFICIO QUE ESTÁ DISEÑADO PARA RESISTIR LA PÉRDIDA DE INTEGRIDAD DEL SISTEMA PRIMARIO, -- ÉSTO IMPLICA QUE, EN CASO DE QUE OCURRIESE LA RUPTURA DE ALGUNO DE LOS TUBOS PRINCIPALES Y QUE POR UNA AGREGACIÓN DE FALLAS SE TUVIERA UNA FUSIÓN PARCIAL DEL NÚCLEO, EL MATERIAL RADIOACTIVO NO SALDRÍA A LA ATMÓSFERA PORQUE QUEDARÍA DENTRO DEL EDIFICIO DE CONTENCIÓN. INCLUSIVE EN EL CASO DE PÉRDIDA DE INTEGRIDAD DEL EDIFICIO PRIMARIO, EL EDIFICIO SECUNDARIO FUNCIONARÍA COMO BARRERA ADICIONAL. -- YA QUE, AÚN CUANDO NO ES ESTANCO TIENE UN SISTEMA DE VENTILACIÓN QUE MITIGARÍA EL INGRESO DE MATERIAL RADIOACTIVO A LA ATMÓSFERA.

ESTE ACCIDENTE DE CHERNOBYL HA PROVOCADO UN IMPACTO SOCIAL A NIVEL MUNDIAL DEBIDO A LA DIFUSIÓN DE LA NUBE RADIOACTIVA, A LA EVACUACIÓN DE MÁS DE 100,000 HABITANTES DE LA REGIÓN EN 30 KILÓMETROS A LA REDONDA, A LAS MEDIDAS TOMADAS APRESURADAMENTE POR ALGUNOS GOBIERNOS DE PAISES EUROPEOS CON RESPECTO A LOS "ALIMENTOS CONTAMINADOS" Y A LA EXCESIVA PUBLICIDAD NEGATIVA QUE SE DIÓ; POR LO QUE MÉXICO NO QUEDA AL MARGEN.

TAMBIÉN SE HA HABLADO SOBRE EL ACCIDENTE DE THREE MILES ISLAND, OCURRIDO EN PENSILVANIA, E.U. (EL 28 DE MARZO DE 1979). ESTE ACCIDENTE NO FUE EN LA PROPORCIÓN QUE EL DE CHERNOBYL, PERO SÍ RESULTA IMPORTANTE PORQUE DICHA PLANTA ES SIMILAR A LA DE LAGUNA VERDE. SE DICE QUE LAS PLANTAS NUCLEARES ESTÁN DISEÑADAS PARA SER ABSOLUTAMENTE SEGURAS Y NO PRODUCIR ACCIDENTES. EL POSIBLE DESASTRE NUCLEAR DE THREE MILES ISLAND, QUE NO LLEGÓ A OCURRIR AL IGUAL QUE EL DE CHERNOBYL SE DEBIÓ A INTERFERENCIAS HUMANAS EN LOS SISTEMAS DE SEGURIDAD VIOLANDO LAS NORMAS. LOS SISTEMAS DE SEGURIDAD ESTABAN BLOQUEADOS POR DECISIONES INCORRECTAS RESPECTO A LA ORGANIZACIÓN DE MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DEL REACTOR. EL PEOR ACCIDENTE CONCEBIBLE, ES EL ESCAPE DE GASES RADIOACTIVOS A LA ATMÓSFERA COMO OCURRIÓ CON



## EL REACTOR DE CHERNOBYL.

EN TEORÍA SE HABLA DE UN ACCIDENTE AÚN MÁS GRAVE LLAMADO "SÍNDROME DE CHINA", EN EL QUE UN REACTOR PERDERÍA ABSOLUTAMENTE SU FUNCIÓN REFRIGERANTE Y SE CALENTARA HASTA FUNDIRSE, CON EL CONSIGUIENTE HUNDIMIENTO DEL NÚCLEO DEL REACTOR EN EL SUBSUELO, CONTAMINANDO LOS MANTOS DE AGUA QUE DISPERSARÍAN LA RADIOACTIVIDAD A LOS ALREDEDORES DE LA PLANTA NUCLEAR.

LA PROBABILIDAD DE QUE OCURRA UN SÍNDROME DE CHINA, EN UN REACTOR NUCLEAR ES PRÁCTICAMENTE NULA, YA QUE SE REQUERIRÍA DEL FRACASO ABSOLUTO DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO Y DE LA FALLA SIMULTÁNEA DE TODOS LOS SISTEMAS DE SEGURIDAD.<sup>76</sup>

APARTE DE LOS DOS ACCIDENTES CONOCIDOS, SE HAN FORMADO GRUPOS ANTINUCLEARES PARA DIVULGAR UNA LISTA DE ACCIDENTES NUCLEARES OCURRIDOS ENTRE 1958 Y 1987. LOS MANIFESTANTES ASEGURAN QUE ESTOS ACCIDENTES SE HAN MANTENIDO EN SECRETO POR GOBIERNOS Y EMPRESAS. AL RESPECTO, LAS AUTORIDADES HAN RESPONDIDO QUE LA LISTA EN CUESTIÓN SE HA USADO EN -

---

<sup>76</sup> Muy Interesante. junio 1987.

DIVERSAS PARTES DEL MUNDO, EN MANIFESTACIONES SEMEJANTES O EQUIVALENTES, POR GRUPOS OPOSITORES A LA NUCLEOELÉCTRICIDAD. DE TODOS LOS SUPUESTO ACCIDENTES MENCIONADOS, SOLAMENTE EL DE THREE MILES ISLAND Y EL DE CHERNOBYL SON ACCIDENTES QUE PUDIERON TENER O TUVIERON CONSECUENCIAS PARA LA POBLACIÓN, SIN EMBARGO, AÚN EN ESTOS CASOS SE MANEJA INFORMACIÓN NO CONFIRMADA, INTERPRETADA Y PRESENTADA EN FORMA QUE PRODUZCA TEMOR.

AL RESPECTO, LA LEGISLACIÓN DE LOS ESTADOS UNIDOS ESTABLECE LA OBLIGACIÓN DE LOS OPERADORES DE PLANTAS NUCLEOELÉCTRICAS DE REPORTAR TODO SUCESO ANORMAL A LA COMISIÓN REGULADORA NUCLEAR. ESTOS REPORTES CUBREN LA GAMA COMPLETA DE FALLAS EN EQUIPOS Y ERRORES DE PROCEDIMIENTO EN LAS PLANTAS Y TIENEN COMO OBJETIVO ESTABLECER MEDIDAS CORRECTIVAS PARA LAS PLANTAS ESPECÍFICAS; ASÍ MISMO ENFOCAR ACCIONES SUFICIENTES PARA PROTEGER LA SALUD Y SEGURIDAD PÚBLICA.

LA INFORMACIÓN DE LOS MILES DE REPORTES GENERADOS CADA AÑO, SE DISEMINA EN FORMA RUTINARIA EN LA INDUSTRIA NUCLEAR Y ESTÁ A DISPOSICIÓN DE CUALQUIER PERSONA. ESTOS REPORTES HAN SIDO LA BASE PARA OBTENER EL EXCELENTE RECORD DE SEGURIDAD EN LA INDUSTRIA NUCLEAR. SIN EMBARGO, ESTOS REPORTES ESPORADICAMENTE SE PRESENTAN A LA SOCIEDAD COMO SI FUERAN SERIOS PROBLEMAS DE SEGURIDAD PARA LAS PLANTAS NUCLEOELÉCTRICAS Y QUE PONEN EN PELIGRO A LA POBLACIÓN.

LOS POBLADORES ALEDAÑOS A LA PLANTA LAGUNA VERDE HAN EXPRESADO QUE NO TIENEN IDEA DE LO QUE DEBEN HACER EN CASO DE ACCIDENTE, YA QUE LAS AUTORIDADES NO HAN DADO LA INFORMACIÓN SUFICIENTE AL RESPECTO.

EN UNA ENTREVISTA QUE SE HIZO A MADRES VERACRUZANAS, DECLARARON QUE NO SE PUEDE TENER CONFIANZA CON LO REALIZADO -- POR EL GOBIERNO, PUES EXISTE EVIDENCIA EN LO OCURRIDO EN -- EL TERREMOTO DE 1985 DONDE LOS PRINCIPALES EDIFICIOS DE--- RRUMBADOS FUERON PRECISAMENTE LOS CONSTRUIDOS POR LA FEDERACIÓN.

NO OBSTANTE LO ANTERIOR LAS AUTORIDADES HAN INFORMADO QUE EXISTE EL PLAN DE EVACUACIÓN DE LA POBLACIÓN CIVIL EN CASO DE ACCIDENTE. TALES MEDIDAS DE SEGURIDAD ESTÁN CONTEMPLADAS EN EL "PLAN DE EMERGENCIA RADIOLÓGICO EXTERNO ---- (PERE)", QUE TIENE EL OBJETIVO DE PROTEGER LA SALUD DE LA POBLACIÓN, TOMANDO COMO BASE LA CLASIFICACIÓN DE EMERGENCIA, PARÁMETRO QUE INDICA EL PELIGRO A LA SALUD DE UN INDIVIDUO DE LA POBLACIÓN, LLAMADO DOSIS PROYECTADA; QUE ES LA DOSIS QUE RECIBE UN INDIVIDUO QUE NO TOMA NINGUNA ACCIÓN DE PROTECCIÓN; DE ACUERDO CON ESTE PARÁMETRO SE CLASIFICARON LAS EMERGENCIAS EN CUATRO PUNTOS:

1. EVENTO NO USUAL
2. ALERTA.
3. EMERGENCIA EN EL SITIO
4. EMERGENCIA GENERAL.

DE ACUERDO A LA CLASIFICACIÓN ANTERIOR SÓLO EN CASO DE --- EMERGENCIA GENERAL SE LLEVARÍA A CABO LA EVACUACIÓN DE LA POBLACIÓN DEL ÁREA DE UN SECTOR ALREDEDOR DE LA PLANTA.

LAS ACCIONES DE PROTECCIÓN PARA SALVAGUARDAR LA SEGURIDAD Y LA SALUD DE LA POBLACIÓN QUE HABITA DENTRO DEL SECTOR -- AFECTADO SON:

- OPERACIONES PRECAUTORIAS INICIALES.
- ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS RADIOPROTECTORES.
- REFUGIO EN LAS ZONAS CONTEMPLADAS POR EL PERE.
- EVACUACIÓN DE LA POBLACIÓN DE LA ZONA AFECTADA.
- ACOMODO EN ALBERGUES SITUADOS FUERA DE LA ZONA AFECTADA.

LAS DISTANCIAS QUE FUERON CONSIDERADAS POR EL PERE EN CASO DE ACCIDENTE COMO RESULTADO DE LIBERACIÓN DE UNA NUBE RADIOACTIVA ES DE ACUERDO A LAS SIGUIENTES ZONAS:

- A) VÍA PLUMA Y
- B) VÍA INGESTIÓN

A) VIA PLUMA.-

SE CONSIDERA QUE EN ESTA ZONA LA VÍA DE CONTAMINACIÓN ES EL AIRE DEBIDO AL DESPLAZAMIENTO Y DIFUSIÓN DE LA NUBE RADIOACTIVA. EN SECTORES DE ESTA ZONA SE PUEDEN

REQUERIR ACCIONES DE EVACUACIÓN DE LA POBLACIÓN. EL --  
ÁREA QUE ABARCA ESTA ZONA ESTÁ COMPRENDIDA EN UN CIRCU-  
LO CUYO RADIO ES DE 16 KM CON CENTRO EN LOS REACTORES -  
DE LA PLANTA. ESTA NORMATIVIDAD SE ADOPTÓ DE LOS ESTA--  
DOS UNIDOS (16 KM) PUESTO QUE EN OTROS PAISES LAS ZONAS  
VÍA PLUMA CONSIDERADAS SON MENORES (ENTRE 2 Y 10 KM).

**B) ZONA VIA INGESTION.-**

EN ESTE CASO LA VÍA DE CONTAMINACIÓN ES A TRAVÉS DE LA  
INGESTIÓN DE AGUA SUPERFICIAL O DE LOS ALIMENTOS EXPUES-  
TOS A LA INTEMPERIE, POR ELLO NO ES NECESARIO QUE SE TO-  
MEN ACCIONES DE EVACUACIÓN. EL ÁREA CONSIDERADA ES LA  
INCLUIDA EN UN CIRCULO CUYO RADIO ES DE 60 KM CON CEN-  
TRO EN LOS REACTORES DE LA PLANTA.

LOS DATOS ANTERIORES FUERON PROPORCIONADOS POR LAS AUTO-  
RIDADES ENCARGADAS DEL PROYECTO L.V., INFORMACIÓN QUE  
NO HAN DIVULGADO MEDIANTE LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN -  
MASIVA POR LO QUE EL PERE ES DESCONOCIDO PARA LA MAYO-  
RÍA DE LA POBLACIÓN.

DE ACUERDO AL RADIO DE EVACUACIÓN SE ELABORÓ UN CA--  
LENDARIO QUE CONTEMPLA INSTRUCCIONES, SIMBOLOGÍA Y RU-  
TAS DE EVACUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE. LO ANTERIOR -  
SOLAMENTE ES CONOCIDO POR UN REDUCIDO NÚMERO DE PERSO-  
NAS, ENTRE ELLAS ESTUDIANTES, QUE POR ENCARGO DE SUS -  
PROFESORES HAN IDO A INFORMARSE AL MODULO INSTALADO -

EN EL ESTADO DE VERACRUZ\*, (Fig. 5),

EN CUANTO A LA ATENCIÓN MÉDICA POR FUGA RADIATIVA LOS EXPERTOS HAN SEÑALADO QUE LA ATENCIÓN ESTARÁ ASIGNADA POR EL PERE A TRAVÉS DE LA SECRETARÍA DE SALUD QUIEN ES LA RESPONSABLE DE COORDINAR LOS ORGANISMOS Y DEPENDENCIAS DENTRO DEL SECTOR PARA PROPORCIONAR LA ATENCIÓN MÉDICA NECESARIA A LA POBLACIÓN, A LOS TRABAJADORES Y AL PERSONAL DE AUXILIO.

EL TRATAMIENTO MÉDICO ESTÁ CLASIFICADO DE LA SIGUIENTE FORMA:

A) ATENCION MEDICA GENERAL.-

SERÁ PROPORCIONADA AL PACIENTE ACCIDENTADO POR CUESTIONES AJENAS A LA RADIACIÓN.

B) ATENCION MEDICA ESPECIALIZADA RADIOLOGICA.-

SERÁ PROPORCIONADA A LOS INDIVIDUOS AFECTADOS POR LA RADIACIÓN.

C) BLOQUEADORES.-

EL USO DE BLOQUEADORES PARA LA ABSORCIÓN DEL YODO POR LA TIROIDES, ES UN MÉTODO PARA PROTEGER LA POBLACIÓN Y AL PERSONAL DE L.V., EN CONTRA DE LA RADIACIÓN VÍA AIRE.

---

\* El módulo está ubicado en Plaza Crystal, Jalapa, Ver.

# MAPA DE LA ZONA

## INSTRUCCIONES:

- 1 Localice dentro del mapa su Casa, Trabajo, Escuela y sitios donde pueda encontrarse habitualmente.
- 2 Marque con claridad dichos sitios y verifique el Centro de Reunión más próximo al lugar donde se encuentre.



## SIMBOLOGIA:

CARRETERA FEDERAL

RUTAS DE EVACUACION

POBLADOS

CENTRO DE REUNION

C.N.L.V. CENTRAL NUCLEOELECTRICA LAGUNA VERDE

## RUTAS DE EVACUACION

- NORTE UNO
- NORTE DOS
- NORTE TRES
- SUR UNO
- SUR DOS
- SUR TRES
- CARRETERA FEDERAL 180 NORTE
- CARRETERA FEDERAL 180 SUR

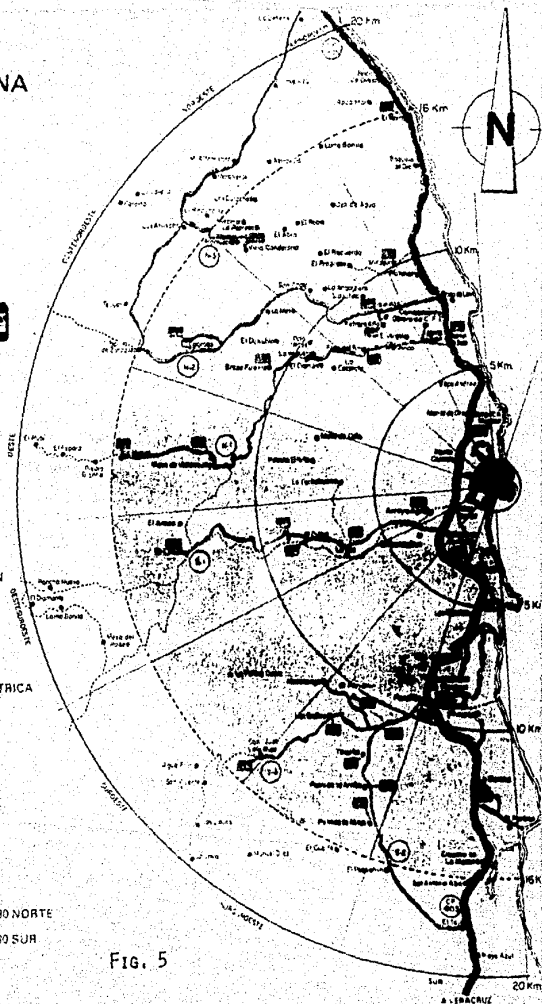


FIG. 5

AHORA QUE LA NUCLEOELÉCTRICA ESTÁ EN OPERACIÓN, LA SOCIEDAD SE PREGUNTA (PRINCIPALMENTE PADRES DE FAMILIA) SI ES CORRECTO DESDE UN PUNTO DE VISTA ÉTICO, MORAL Y SOCIAL LEGAR A -- FUTURAS GENERACIONES LOS DESECHOS RADIOACTIVOS QUE SE SABE REPRESENTAN GRAVES RIESGOS DURANTE MILES DE AÑOS. A ESTA INTERROGANTE LAS AUTORIDADES RESPONDEN QUE LA INDUSTRIA NUCLEOELÉCTRICA TIENE COMO BASE FUNDAMENTAL MINIMIZAR POSIBLES DAÑOS AL PERSONAL INVOLUCRADO Y LA POBLACIÓN EN GENERAL. SE PUEDE DECIR QUE EN ESTA INDUSTRIA SE TIENE CONTROL SOBRE LOS DESECHOS DESDE ANTES QUE SE PRODUZCAN Y SIEMPRE SE SABE QUE CANTIDAD HAY Y EN DONDE ESTÁN; ADEMÁS DE QUE EL VOLUMEN DE DESECHOS RADIOACTIVOS POR REACTOR, EN TODA SU VIDA ES DE UNOS CUANTOS METROS CÚBICOS.

PERO NO SÓLO LOS DESECHOS QUE PRODUCE LA NUCLEOELÉCTRICA PREOCUPAN, SINO TAMBIÉN SU DESMANTELAMIENTO; ANTE TAL PREOCUPACIÓN SE HA DECIDIDO QUE AL FINAL DE LA OPERACIÓN RENTABLE DE LA PLANTA, DEBERÁ RECUPERARSE EL EQUIPO NO RADIOACTIVO DE LA MISMA Y CLAUSURAR SUS ACCESOS, DEJANDO LA DEBIDA VIGILANCIA Y MEDIDAS DE SEGURIDAD QUE GARANTICEN LA INTEGRIDAD DEL INMUEBLE.

POR LAS ENCUESTAS REALIZADAS SE DESPRENDE QUE LA POBLACIÓN ESTÁ POCO INFORMADA; TAL ES EL CASO DEL DIRECTOR DE LA ESCUELA PRIMARIA "JUAN ZILLY" QUE DIJO QUE LO ÚNICO QUE SE LES HA PROPORCIONADO ES UN FOLLETO QUE NO CONCUERDA CON LA REALIDAD, PUES EN ÉL SE RECOMIENDA CERRAR HERMÉ



TICAMENTE LOS SALONES DE CLASE, A SABIENDAS QUE DICHAS INSTALACIONES ESTÁN PESIMAMENTE CONSTRUIDAS Y MUCHAS NI VIDRIOS TIENEN EN LOS VENTANALES; POR SU PARTE LA DIRECTORA DE LA TELESECUNDARIA "VIRGINIA URIBE", DIJO NO TENER CONOCIMIENTO DE QUE SU ESCUELA ESTABA CONSIDERADA COMO REFUGIO NUCLEAR".<sup>77</sup>

EN EL SECTOR SALUD SE PERCIBIÓ LA MISMA SITUACIÓN PUES NO SE CUENTAN CON LOS ELEMENTOS MÍNIMOS INDISPENSABLES EN CASO DE ACCIDENTE DE L.V., LO ANTERIOR FUE SEÑALADO POR EL DR. URIBE SÁNCHEZ DE LA CLÍNICA No. 21 DEL ESTADO DE VERACRUZ. EN GENERAL PUEDE DECIRSE QUE POCAS SON LAS PERSONAS DE LA POBLACIÓN VERACRUZANA QUE APLAUDEN EL PROYECTO "NUCLEOELÉCTRICO".<sup>78</sup>

CON LO ANTERIOR SE MUESTRA QUE HA HABIDO POCA SERIEDAD POR PARTE DE LA C.F.E. PARA ATENDER LOS ASPECTOS DE INFORMACIÓN A LA POBLACIÓN Y DEMOSTRARLES QUE LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD SON REALES Y FACTIBLES DE LLEVAR A CABO.

## IV.2. AMBITO POLITICO

VARIOS SON LOS ASPECTOS DE INDOLE POLÍTICO QUE HAN TENIDO LUGAR EN EL PROCESO DE ESTABLECIMIENTO Y OPERA-

77 - Proceso, núm. 624, 17 de octubre. 1988. pp. 20-21

78 - *Ibidem*.

## CIÓN DE LA PLANTA NUCLEOELÉCTRICA.

EN PRIMER LUGAR ESTÁN LOS RETRASOS EN SU CONSTRUCCIÓN, -- QUE SE DEBIERON EN GRAN PARTE A LA POLÍTICA QUE CADA ADMINISTRACIÓN A SU PASO IMPLANTÓ.

AL RESPECTO PUEDE DECIRSE QUE FUERON CUATRO SEXENIOS; SEIS TITULARES DE LA C.F.E.; OCHO DIRECTORES DE PROYECTO, DECENTAS DE CONTRATISTAS Y MILES DE TRABAJADORES QUE HAN CONFORMADO EL PROYECTO NUCLEOELÉCTRICO MEXICANO.

EN 1966, DURANTE EL GOBIERNO DEL LIC. GUSTAVO DÍAZ ORDAZ, SURGIÓ LA IDEA DE QUE MÉXICO INGRECE AL RAMO DE LA ENERGÍA NUCLEAR. SE INICIARON LOS ESTUDIOS Y SE APROBARON.

EN 1970, EL PRESIDENTE LUIS ECHEVERRIA NO MUY CONVENCIDO NOMBRÓ UNA COMISIÓN PARA ANALIZAR Y EVALUAR EL PROYECTO. LOS TRABAJOS DE ANÁLISIS FUERON DIRIGIDOS DURANTE DOS -- AÑOS POR EL LIC. JOSÉ LÓPEZ PORTILLO, Y LOS RESULTADOS -- NUNCA FUERON DADOS A CONOCER.

EN LA ADMINISTRACIÓN DEL LIC. JOSÉ LÓPEZ PORTILLO SE DIÓ LUZ VERDE AL PROYECTO, PERO EN 1973 NO SE ACEPTÓ A LA -- COMPAÑÍA "COMBUSTION ENGINEERING" PARA INSTALAR EL REACTOR, QUE ENTONCES PRESUPUESTÓ 128 MILLONES DE DÓLARES PARA TAL ACCIÓN; EN SU LUGAR SE CONTRATÓ A LA COMPAÑÍA -- "GENERAL ELECTRIC", SÓLO QUE AHORA EL REACTOR SUPERABA --

LOS 300 MILLONES, AÚN ASÍ EL PROYECTO FUE APROBADO.

PARA 1979 COMENZARON A PRESENTARSE CIRCUNSTANCIAS NO MUY FAVORABLES PARA EL PROYECTO, SURGIERON ESPECULACIONES SOBRE EL EQUIPO Y MATERIALES EMPLEADOS Y HUBO ANARQUÍA EN CUANTO A LAS ESPECIFICACIONES Y CADA CONTRATISTA APORTÓ SUS IDEAS SOBRE LO QUE CREYÓ MÁS CONVENIENTE.

CADA POLÍTICA EMPLEADA TANTO DE LA ADMINISTRACIÓN COMO DE LOS PROPIOS TÉCNICOS E INGENIEROS ENCARGADOS DEL PROYECTO FUE DIFERENTE AL DE SUS ANTECESORES, Y SE TUVÓ GRAN REPERCUSIÓN EN EL ASPECTO ECONÓMICO.

EL TIEMPO PASÓ Y SE ANUNCIÓ QUE EN EL SEXENIO DE MIGUEL DE LA MADRID SE PONDRÍA EN MARCHA LAGUNA VERDE; SE FIJARON PRONÓSTICOS Y SE DIERON FECHAS Y EL PROYECTO NO FUE CONCLUIDO POR DIVERSOS PROBLEMAS, COMO ES EL CASO DEL ESTALLIDO DE TUBERIAS QUE OCASIONÓ QUE LA PLANTA NO SE PUSIERA EN MARCHA EN VARIAS OCASIONES.

POR OTRA PARTE, LAS POLÉMICAS EN TORNO A SU APERTURA NO SE HICIERON ESPERAR, HABÍA QUIENES OPINABAN QUE LA APERTURA DE L.V., NO OBEDECÍA A UNA OPOSICIÓN ECOLÓGICA, SINO AL JUEGO DE INTERESES ECONÓMICOS Y POLÍTICOS DE GRUPOS OPOSITORES EN LOS AVANCES CIENTÍFICO-TECNOLÓGICOS".<sup>79</sup>

79 Excelsior, 3 de octubre de 1987.

#### IV.2.1. AMBITO POLITICO NIVEL EXTERIOR.

INDEPENDIEMENTE DEL ASPECTO ECONÓMICO Y SOCIAL - AL QUE SE HA HECHO REFERENCIA DICHIENDO QUE ES INCOSTEABLE Y UN PERJUICIO PARA LA SOCIEDAD POR SU PELIGROSIDAD; LOS OPOSITORES PLANTEARON EL PROBLEMA DE LA DEPENDENCIA DEL EXTRANJERO, DEBIDO A QUE LA TECNOLOGÍA NUCLEAR Y SU FUENTE DE ENERGÍA INTERNA (URANIO ENRIQUECIDO), TIENEN QUE SER -- FORZOSAMENTE COMPRADOS EN EL EXTRANJERO. TAL SITUACIÓN -- HARÍA QUE EL PAÍS DEPENDIERA CADA VEZ MÁS DE DECISIONES EN EL EXTRANJERO; ADEMÁS DE UNA AMPLIA GAMA DE SITUACIONES, - DEBIDO A QUE SIEMPRE PODRÍA EXISTIR UN BOICOT DEL GOBIERNO NORTEAMERICANO Y SUS EMPRESAS HACIA NUESTRO PAÍS. ASIMISMO LAS FUENTES DE ENERGÍA DEL PAÍS DEPENDERÍAN DE LA EXISTENCIA DE DIVISAS EXTRANJERAS EN EL BANCO DE MÉXICO PARA PODER SURTIR LA PLANTA DE TODAS SUS NECESIDADES DE ABASTECIMIENTO DE URANIO ENRIQUECIDO".<sup>80</sup>

EN CUANTO A LA DEPENDENCIA DEL EXTRANJERO Y SUS CONSECUENCIAS POLÍTICAS, LAS AUTORIDADES HAN DECLARADO QUE SI BIEN ES CIERTO QUE EL COMBUSTIBLE DE L.V. SERÁ IMPORTADO, TAMBIÉN ES CIERTO QUE MÉXICO TIENE BUENAS POSIBILIDADES DE DESARROLLAR LA INDUSTRIA DEL URANIO. AL RESPECTO EL INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES NUCLEARES HA DESARROLLADO LA TECNOLOGÍA DE ALGUNOS PASOS DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DEL COMBUSTIBLE; POR RAZONES ECONÓMICAS EL PROCESO

---

<sup>80</sup> El Universal, 9 de noviembre de 1987.

QUE MAYOR LENTITUD TENDRÁ SERÁ EL DEL ENRIQUECIMIENTO DEL URANIO.

SIN EMBARGO, GRACIAS A LOS CONVENIOS QUE NUESTRO PAÍS HA CELEBRADO CON EL ORGANISMO DE ENERGÍA ATÓMICA, DE LAS NACIONES UNIDAS EN FORMA TRILATERAL CON EL GOBIERNO DE LOS ESTADOS UNIDOS, NO EXISTE NINGUN PROBLEMA PARA LA OBTENCIÓN DE ESTE SERVICIO, CON CUALQUIERA DE LOS CINCO PROVEEDORES MÁS IMPORTANTES QUE HAY EN EL MUNDO. EN TODO CASO, EL INSTITUTO DE FÍSICA DE LA UNAM, ADELANTA EN LA EXPERIMENTACIÓN DEL PROCESO DE ENRIQUECIMIENTO DE URANIO.

EN CONSECUENCIA RESULTA DISTORCIONADO Y ALARMISTA, PENSAR QUE MÉXICO HABRÁ DE QUEDAR SOMETIDO A UNA DEPENDENCIA POLÍTICA DE CUALQUIER POTENCIA EXTRANJERA. PRUEBA DE ELLO, ES QUE PAISES QUE ACTUALMENTE UTILIZAN LA NUCLEOELÉCTRICIDAD, ALGUNOS DE ELLOS DE PAISES SUBDESARROLLADOS, OBTIENEN LIBREMENTE SU COMBUSTIBLE SIN QUE ELLO REPRESENTE DEPENDENCIA POLÍTICA".<sup>81</sup>

EN CUANTO A LA PARTICIPACIÓN QUE HAN TENIDO EL ORGANISMO REGULADOR NUCLEAR DE LOS ESTADOS UNIDOS Y EL OIEA EN EL PROYECTO NUCLEOELÉCTRICO DE MÉXICO SE HA DICHO QUE NO SÓLO ABARCA EL ASESORAMIENTO SINO QUE TAMBIÉN SON INSTANCIAS QUE DEBEN DAR SU AVAL PARA LA OPERACIÓN DE L.V.; -

---

81 C.F.E. La central nuclear de Laguna Verde, Documento del Depto. de Energía Nuclear, circulado a los Diputados de la LIII Legislatura, octubre de 1987.

ADEMÁS DE SUPERVISARLA DURANTE TODA SU VIDA, LO QUE HACE SUPONER UN CONTROL EXTRANJERO SOBRE LA NACIÓN; CONTROL QUE SEGÚN LAS AUTORIDADES NO EXISTE, LO QUE SUCEDE ES QUE DE ACUERDO A ÉSTAS SE DESVIRTUA LA PARTICIPACIÓN QUE ESTOS ORGANISMOS HAN APORTADO A MÉXICO.

MÉXICO ES MIEMBRO DE LA ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS, Y TAMBIÉN DEL ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA DE LA ONU. COMO TAL, TIENE DERECHO A SOLICITAR LA ASISTENCIA TÉCNICA QUE LE CORRESPONDE Y FIRMAR LOS CONVENIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA QUE CONSIDERE PERTINENTE, EN TODO CASO, DEBE OBTENERSE LA RATIFICACIÓN DEL SENADO DE LA REPÚBLICA. EN ESTE SENTIDO, EXISTEN CONVENIOS CON EL OIEA PARA SUJETAR NUESTRAS INSTALACIONES NUCLEARES, LIBRE Y VOLUNTARIAMENTE A LAS NORMAS DE SALVAGUARDIAS DE ESE ORGANISMO, CON FUNDAMENTO EN LA TRADICIÓN PACÍFISTA DE NUESTRO PAÍS Y LOS TRATADOS DE NO PROLIFERACIÓN DE ARMAS NUCLEARES, Y DE PROSCRIPCIÓN DE ARMAS NUCLEARES EN AMÉRICA LATINA.

EL CONVENIO TRILATERAL QUE SE HA SIGNADO, CON EL OIEA Y EL GOBIERNO DE ESTADOS UNIDOS, SE REFIERE EXCLUSIVAMENTE AL SUMINISTRO SEGURO DEL SERVICIO DE ENRIQUECIMIENTO DE URANIO, SIEMPRE A TRAVÉS DE LA ENTIDAD INTERNACIONAL MENCIONADA Y NO DESCARTA LA POSIBILIDAD DE ACUDIR A OTROS PROVEEDORES.

EN CUANTO A LOS DESECHOS QUE GENERARÁ LA PLANTA, HA SIDO -  
DE GRAN PREOCUPACIÓN EL PLUTONIO QUE GENERARÁ L.V., YA QUE  
PODRÍA SER UTILIZADO POR UNA POTENCIA PARA ARMAS NUCLEARES  
LO QUE PODRÍA OCASIONAR QUE ESTADOS UNIDOS INTERVINIERA EN  
NUESTRO PAÍS VIOLANDO LA SOBERANÍA NACIONAL.

ANTE ÉSTO LAS AUTORIDADES HAN EXPRESADO QUE SE HA MANEJADO  
DE UNA MANERA FALSA LA INFORMACIÓN RESPECTO AL PLUTONIO, -  
YA QUE ARGUMENTAN QUE EL PLUTONIO GENERADO POR UNA PLANTA  
NUCLEOELÉCTRICA NO RESULTA ÚTIL PARA LA FABRICACIÓN DE AR-  
MAMENTO NUCLEAR POR SU FALTA DE PUREZA E INCOSTEABILIDAD -  
DE SU APROVECHAMIENTO. LOS PAISES QUE FABRICAN ESTE TIPO  
DE ARMAMENTO CUENTAN CON PROCEDIMIENTOS MUCHO MÁS SENCII-  
LLOS, EFICIENTES Y ECONÓMICOS.

OTRO ARGUMENTO MÁS QUE SE DA ES QUE LA COMISIÓN NACIONAL -  
DE SEGURIDAD NUCLEAR Y SALVAGUARDIAS GARANTIZA EL CONTROL  
DE LOS MATERIALES FISIONABLES, ADEMÁS DE QUE EL ORGANISMO  
INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA DE LAS NACIONES UNIDAS -  
PROTEGE LA POSTURA PACÍFISTA DE MÉXICO.

EN UNA PLANTA COMO L.V. CADA AÑO SERÁ RENOVADO APROXIMA-  
DAMENTE EL 30 POR CIENTO DEL COMBUSTIBLE NUCLEAR, O SEA  
UNAS 30 TONELADAS. CADA TONELADA DE MATERIAL FISIONADO  
CONTIENE APROXIMADAMENTE 279 KG DE ISÓTOPOS DE PLUTONIO  
(Pu-239, Pu-240, Pu-241 y Pu-242), DE LOS CUALES EL ----  
Pu-239 ESTÁ PRESENTE APROXIMADAMENTE EN UN 54 POR CIENTO.

AHORA BIEN, PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA BOMBA ATÓMICA COMO LA DE NAGASAKI SE REQUIERE MENOS DE 7 KG DE PLUTONIO-239, LO CUAL SIGNIFICA QUE LA PLANTA DE L.V. PRODUCIRÁ ANUALMENTE SUFICIENTE PLUTONIO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE MÁS DE 20 - BOMBAS ATÓMICAS.

#### IV.2.2. AMBITO POLITICO NIVEL INTERNO

EL PROYECTO NUCLEOELÉCTRICO DE LAGUNA VERDE HA --- ABARCADO ASPECTOS QUE VAN DESDE MARCHAS HASTA CAMPAÑAS EN CONTRA DEL VOTO. EN SU MOMENTO SE LLEVÓ A CABO UNA CAMPAÑA EN CONTRA DEL VOTO PARA EL PRI (DICIEMBRE DE 1987) YA QUE SE CONSIDERABA QUE ACTIVAR EL REACTOR SIGNIFICABA PARA EL SISTEMA UN COSTO POLÍTICO PORQUE PERDERÍA UN NÚMERO CONSIDERABLE DE SIMPATIZANTES; ADEMÁS SE ARGUMENTABA QUE EL PROYECTO ES UN ASPECTO DE MODALIDAD POLÍTICA, ECONÓMICA Y SOCIAL.

POR SU PARTE, PARTIDOS POLÍTICOS OPOSITORES AL PRI (PARTIDO REVOLUCIONARIO INSTITUCIONAL) TOMABAN COMO BANDERA A LA NUCLEOELÉCTRICA PARA ALLEGARSE DE SEGUIDORES COMO ERA EL CASO DE MANUEL J. CLOUTHIER EXCANDIDATO PRESIDENCIAL - DEL PAN (PARTIDO ACCIÓN NACIONAL). EN SUS PRIMERAS DECLARACIONES ANTINUCLARES LLEGÓ A DECIR QUE LA ENERGÍA NUCLEAR NO DEBE UTILIZARSE HASTA QUE NO SE HAYAN AGOTADO - OTRAS FUENTES DE ABASTECIMIENTO Y SE GARANTICE LA SEGURIDAD DE LA POBLACIÓN, Y QUE UN GOBIERNO PANISTA CANCELAA--



RÍA EL PROYECTO LAGUNA VERDE.

POR OTRA PARTE, DIRIGENTES DE PARTIDOS COMO HEBERTO CASTILLO DEL PMS (PARTIDO MEXICANO SOCIALISTA), CARLOS CANTÚ ROSAS DEL PARM (PARTIDO AUTÉNTICO DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA) DECLARARON QUE EL GOBIERNO CONVIRTIÓ EL CASO DE L.V. EN ALGO POLÍTICO AL HABERSE NEGADO A PROPORCIONAR INFORMACIÓN VERAZ Y SUFICIENTE A LA POBLACIÓN, Y CERRARSE A ESCUCHAR LOS RECLAMOS DE QUIENES DESCONFÍAN DEL PROYECTO. SE DIJO TAMBIÉN QUE EL GOBIERNO SALIENTE DECIDIÓ CARGAR EL REACTOR PARA ALIGERARLE LA CARGA AL PRESIDENTE ELECTO (CARLOS SALINAS); ADEMÁS DE QUE SE TRATA DE CONFUNDIR A LA POBLACIÓN SOBRE QUIEN ES EL RESPONSABLE DEL PROYECTO"<sup>82</sup>.

EL PARTIDO DEL FRENTE DEMOCRÁTICO NACIONAL (FDN) CON EL INTERÉS POLÍTICO DE GANARLE UNA BATALLA AL PARTIDO EN EL PODER (PRI), CUAUHTÉMOC CÁRDENAS EXCANDIDATO PRESIDENCIAL HIZO ACTO DE PRESENCIA EN LAS REUNIONES DE GRUPOS ANTINUCLEARES PARA HACERLES PATENTE SU APOYO SOLIDARIO"<sup>83</sup>.

EL DESCONOCIMIENTO GENERALIZADO DE LAS ÁREAS CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS, LA ESCASA CREDIBILIDAD DE LOS ÓRGANOS DE COMUNICACIÓN GUBERNAMENTALES, EL MANEJO DE VERDADES A MEDIAS POR PARTE DE GRUPOS INTERESADOS, LA MANIPULACIÓN IRRESPONSABLE DE INFORMACIÓN Y LA LEGÍTIMA INQUIETUD QUE

82 Unomásuno , 17 de octubre de 1988.

83 Ibidem.

SE DERIVÓ DE LA CONCATENACIÓN DE ESTOS ELEMENTOS FORMARON LAS DIFERENCIAS QUE HAN DADO CABIDA A MUCHAS POLÉMICAS, AL GRADO DE QUE LA DECISIÓN DE PONER EN MARCHA LA PLANTA SE -- CONSIDERÓ POLÍTICA, PUES LAS CONDICIONES PARA EL FUNCIONA-- MIENTO DE LA PLANTA ESTABAN DADAS, LO ÚNICO QUE FALTABA ERA QUE SE DIERA LA ORDEN POR PARTE DEL EJECUTIVO DE LA NACIÓN PARA PONERSE EN MARCHA.

LA DECISIÓN DEL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA SE TOMÓ CONSI-- DERANDO LA OPINIÓN DE LOS RESPONSABLES INMEDIATOS, QUE SON LA COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD RESPONSABLE DIRECTA -- DESDE EL PUNTO DE VISTA OPERATIVO; LA COMISIÓN NACIONAL DE SEGURIDAD NACIONAL Y SALVAGUARDIAS RESPONSABLE COMO MÁXIMA AUTORIDAD EN LA MATERIA; LA SECRETARÍA DE ENERGÍA, MINAS E INDUSTRIA PARAESTATAL EN EL ASPECTO ENERGÉTICO, ADEMÁS DE OTRAS INSTANCIAS DESDE EL PUNTO DE VISTA SOCIAL.

ASIMISMO EL CONTROL OPERATIVO DE LA PLANTA NUCLEOELÉCTRI-- CA HA SIDO OBJETO DE PLANTEAMIENTOS POLÍTICOS. MANUEL -- MARTÍNEZ FERNÁNDEZ FÍSICO FORMADO EN LA UNAM Y DOCTORADO EN LA UNIVERSIDAD DE OXFORD INGLATERRA, CONSIDERA QUE --- L.V. ES UN RIESGO NO ACEPTABLE, LO MISMO DESDE UN PUNTO -- DE VISTA ECONÓMICO QUE DESDE EL PUNTO DE VISTA POLÍTICO; PLANTEA COMO PROBLEMA EL HECHO QUE EL DESARROLLO NUCLEO-- ELÉCTRICO NACIONAL ESTÉ EN MANOS DE UNA EMPRESA PARAESTA-- TAL (CFE) , EMPRESA QUE SEGÚN SU PUNTO DE VISTA, LO QUE HA HECHO ES FRENAR EL DESARROLLO DE LA CIENCIA Y DE LA -

## ENERGÍA NUCLEAR EN MÉXICO,

### DESECHOS RADIATIVOS,-

LA POLÍTICA A SEGUIR POR PARTE DE LA C.F.E. EN CUANTO AL PROBLEMA DE LA DISPOSICIÓN FINAL DE LOS DESECHOS RADIATIVOS ESTÁ BASADA EN DOS TIPOS BÁSICOS DE RESIDUOS RADIATIVOS:

1. LOS DE MEDIANO Y BAJO NIVEL, TALES COMO FILTROS, HERRAMIENTAS, ROPA DE TRABAJO, PIEZAS DE MAQUINARIA, ETC. Y
2. LOS DE ALTO NIVEL, CONSTITUIDOS POR EL COMBUSTIBLE GASTADO,

EN EL PRIMERO DE LOS CASOS LA POLÍTICA ADOPTADA CONSISTE EN COMPACTARLOS, MEZCLARLOS CON ASFALTO Y ENVASARLOS EN BARRILES BLINDADOS DE 200 LITROS PARA EVITAR SU DISPERSIÓN, ASEGURAR SU CONTENIDO Y FACILITAR SU MANEJO. ESTOS BARRILES PERMANECERÁN DURANTE TODA SU VIDA ACTIVA DENTRO DE LA MISMA PLANTA, EN ALMACENES MEDULARES YA DISEÑADOS Y EN PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.

EN EL SEGUNDO CASO, EL COMBUSTIBLE GASTADO\* SE CONSERVARÁ EN ALBERCAS ESPECIALES DENTRO DEL EDIFICIO DEL REACTOR, DURANTE EL TIEMPO SUFICIENTE PARA SER MANEJABLES TANTO --

---

\* La cantidad aproximada de combustible gastado será de 12 toneladas anualmente debido a que el tipo de reactor empleado requiere anualmente la reposición del 25% de la carga que ya ha sido desgastada.

TERMICA COMO RADIATIVAMENTE, Y LA POLÍTICA DEFINIDA ES -- CONSERVARLOS POSTERIORMENTE EN INSTALACIONES IDONEAS DENTRO DE LOS LÍMITES DE LA PROPIA PLANTA, POR LO MENOS DURANTE -- LOS PRÓXIMOS 50 A 100 AÑOS, ANTES DE SU DISPOSICIÓN FINAL QUE ESTARÁ CONDICIONADA A LOS AVANCES TECNOLÓGICOS Y LAS -- OPCIONES EXISTENTES.

LO ANTERIOR ES MUY DISCUTIBLE POR LA ALTA PELIGROSIDAD QUE ESTOS DESECHOS REPRESENTAN PARA LA POBLACIÓN, PERO NO QUEDA OTRA OPCIÓN, LO CIERTO ES QUE NO EXISTEN DEPÓSITOS SEGUROS PARA LOS DESECHOS RADIATIVOS NI SOLUCIÓN TEÓRICA POSIBLE.

#### AMPARO O POLITICA.-

CONSIDERANDO LOS INFORMES PERIODÍSTICOS SE COMENZARON A -- INTERPONER AMPAROS CONTRA EL FUNCIONAMIENTO DE LA PLANTA -- DE L.V. TANTO POR POBLADORES DEL ÁREA CIRCUNDANTE COMO POR GENTE EN EL DISTRITO FEDERAL. UNA DEMANDA INTERPUESTA EN -- LA CIUDAD DE MÉXICO FUE PRESENTADA POR EL GRUPO DE LOS --- CIEN, ALEGANDO QUE REPRESENTA UN RIESGO INFINITO E INÚTIL.

EL PUNTO DE VISTA DE LAS AUTORIDADES ENCARGADAS DEL PRO-- YECTO SOBRE ESTE HECHO, NO HA SIDO NADA FAVORABLE PARA -- LOS ANTINUCLEARES POR LO QUE HAN DECLARADO QUE EL PROBLEMA DE LA OPOSICIÓN A L.V. HA SIDO MANEJADO POR ALGUNOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN DE UNA MANERA EXAGERADA LO QUE QUEDA DEMOSTRADO CON EL ASUNTO DE LAS DEMANDAS DE AMPARO.

POR SU PARTE, UN GRUPO DE CAMPESINOS INTERPUSO UN AMPARO -- POR SUPUESTAS AMENAZAS A SUS PARCELAS CON MOTIVO DE LA OPERACIÓN DE LA NUCLEOELECTRICA. EL JUEZ DE DISTRITO CONSIDERÓ IMPROCEDENTE LA DEMANDA, TODA VEZ QUE NO EXISTE NINGUNA AMENAZA REAL NI ÉSTA PUEDE SER DEMOSTRADA"<sup>84</sup>.

AL PARECER ESTE PROCEDIMIENTO GUSTÓ A LOS OPOSITORES, PORQUE PERMITÍA MANEJAR CIFRAS ELEVADAS DE SUPUESTOS DESCONTENTOS, IMPLICANDO QUE CADA DEMANDA DE AMPARO INDIVIDUAL -- CUANTIFICARÍA UN VOTO EN CONTRA DE LA PLANTA. PERO SEÑALAN QUE RESULTA PREOCUPANTE QUE UNA INSTITUCIÓN TAN RESPETABLE COMO ES EL JUICIO DE AMPARO , SEA UTILIZADO CON FINES DE PRESIÓN POLÍTICA, GENERACIÓN DE INQUIETUDES O CANALIZACIÓN DE INTERESES DE GRUPO.

INDEPENDIEMENTE DE SER POCAS O MUCHAS DEMANDAS DE AMPARO, ÉSTAS HAN CORRIDO LA MISMA SUERTE EN SU SEGUIMIENTO, -- YA QUE NINGUNA HA PROCEDIDO POR UNA U OTRA CAUSA, COMO EL CASO DE LA INTERPUESTA POR EL GRUPO DE LOS CIENTO QUE FUE -- RECHAZADA POR EL JUZGADO DE DISTRITO EN MATERIA CIVIL Y -- POSTERIORMENTE EL TRIBUNAL COLEGIADO DE MÉXICO SE DECLARÓ INCOMPETENTE"<sup>85</sup>.

---

84 CFE. La central nuclear de Laguna Verde, Op. cit. p. 38

85 El Universal, 27 de enero de 1988.

### IV.3. AMBITO ECONOMICO.

EL ESTABLECIMIENTO DE PLANTAS NUCLEARES EN LOS PAISES QUE HAN ACEPTADO ESTA ALTERNATIVA, HA OBEDECIDO FUNDAMENTALMENTE AL AHORRO DE HIDROCARBUROS EN LA GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y POR ENDE UN CONSECUENTE FORTALECIMIENTO DE LA ECONOMÍA DEL PAÍS CORRESPONDIENTE, AL GENERAR MAYOR NÚMERO DE DIVISAS MEDIANTE LA EXPORTACIÓN EN MAYOR ESCALA DE LOS HIDROCARBUROS QUE EN TEORÍA SON SUSTITUIDOS POR EL USO DE ENERGÍA NUCLEAR. EN ESTE SENTIDO A CONTINUACIÓN SE ENUNCIAN LOS ASPECTOS PRINCIPALES QUE SE HAN CONSIDERADO POR PARTE DE DIFERENTES ANALISTAS EN LA MATERIA Y DEL GRUPO TÉCNICO-CIENTÍFICO QUE REPRESENTA LA COMISIÓN FEDERAL DE ELÉCTRICIDAD EN NUESTRO PAÍS, PARA EVIDENCIAR LA RENTABILIDAD DE LAS PLANTAS NUCLEOELÉCTRICAS, EN RELACIÓN A OTRAS FUENTES GENERADORAS COMO SON: LAS TERMOELÉCTRICAS, CARBOELÉCTRICAS, HIDROELÉCTRICAS Y GEOTÉRMICAS PRINCIPALMENTE.

VALORES ASIGNADOS COMO COSTOS DE PRODUCCIÓN DE UN KWH:

FUENTE DE INFORMACIÓN FUENTE DE ENERGÍA	GRUPO TÉCNICO CIENTÍFICO DE C.F.E.	COLEGIO DE MEXICO	REVISTA ECOLOGÍA Y POLÍTICA Y CULTURA
NUCLEOELÉCTRICA	5.8*	0.48*	0.80*
TERMOELÉCTRICA	DE 5.02 A 6.8	0.74	0.46
HIDROELÉCTRICA	3.2 A 5.8	0.53	0.48
CARBOELÉCTRICA	4.8 A 5.6	0.47	0.47
GEOTÉRMICA	5.1 A 6.1	0.35	0.37

\* Valores para el año de 1980 referidos en centavos de dólar.

DE LO ANTERIOR SE DESPRENDE QUE LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN POR KWH MEDIANTE EL USO DE PLANTAS NUCLEOELÉCTRICAS SE UBICAN -- ENTRE LOS MÁS ALTOS DE LAS DIFERENTES ALTERNATIVAS, SITUACIÓN A LA QUE HABRÍA DE INCLUIRSE OTROS FACTORES QUE CONSIDERAN ALGUNOS ESTUDIOS DE LA MATERIA, COMO ES EL CASO DEL C. ROGELIO RUIZ (1982), AL SEÑALAR LOS COSTOS A INVERTIR EN SU ESTABLECIMIENTO Y FUNCIONALIDAD DE ESTAS PLANTAS; COMO -- EJEMPLO SE TIENE EL CASO DE MÉXICO, QUE EN UN PERÍODO DE 20 AÑOS SE HA INCREMENTADO UN PORCENTAJE ALTAMENTE SIGNIFICATIVO (MÁS DEL 2000%), O SEA, QUE DE UN COSTO INICIAL DE 128 MILLONES DE DÓLARES; LA INVERSIÓN TOTAL EN LA ACTUALIDAD REPRESENTA 3466.4 MILLONES DE DÓLARES; ANTE ESTA PANORÁMICA -- CABRÍA AGREGAR OTROS ASPECTOS QUE DEFINITIVAMENTE INCIDEN EN LA VIABILIDAD DE ESTABLECER PLANTAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN PAÍSES COMO EL NUESTRO, TALES COMO:

- MAYOR CAPITAL DE INVERSIÓN.
- DEPENDENCIA TECNOLÓGICA DE PAÍSES DESARROLLADOS.
- CAPACITACIÓN Y ADIESTRAMIENTO DE TÉCNICOS EN EL EXTRANJERO.
- DEPENDENCIA DEL EXTRANJERO POR COMPRA DE MATERIA PRIMA PARA SU FUNCIONAMIENTO (URANIO).
- LOS PROBLEMAS DE SEGURIDAD HACEN QUE SU PERFECCIÓN AUMENTE DÍA CON DÍA LOS COSTOS.
- MEDIDAS Y SISTEMAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL PARA LA CONTAMINACIÓN RADIOACTIVA.
- ESTABLECIMIENTO EN LUGARES ALEJADOS Y AISLADOS.
- Y ALGUNAS ESTIMACIONES SOBRE EL INCREMENTO EN COSTO DE

LA ENERGÍA NUCLEAR QUE SE HA OBSERVADO EN PAISES DESARROLLADOS, EN LOS CUALES A DECIR EL INCREMENTO ESTIMADO SE ENCUENTRA POR ENCIMA DEL PROMEDIO GENERAL DE OTROS PRODUCTOS.

- . EN 1970 EL COSTO DE PRODUCCIÓN DE KW ERA 150 DÓLARES,
- . EN 1980 EL COSTO DE PRODUCCIÓN ES DE 700 DÓLARES Y
- . EN 1981 SE ESTIMA QUE SE FUE HASTA 4000 DÓLARES.

- COSTOS EXTRA POR ESTABLECIMIENTO DE CUERPOS ESPECIALIZADOS DE SEGURIDAD CONTRA POSIBLE TOMA DE INSTALACIONES.

POR OTRA PARTE, OTRO ASPECTO QUE HABRÍA QUE CONSIDERAR ES EL HECHO DE QUE LAS PLANTAS NUCLEOELÉCTRICAS DE POR SI TIENEN UNA VIDA ÚTIL DETERMINADA, (PARA EL CASO DE NUESTRO PAÍS ES DE 25 A 30 AÑOS) Y POR LO TANTO SU AMORTIZACIÓN SE DARÁ EXCLUSIVAMENTE POR LA GENERACIÓN DE ELÉCTRICIDAD, AMEN DE QUE SU MATERIA PRIMA TIENE UN CARÁCTER DE RECURSO "NO RENOVABLE" Y SI A ÉSTO LE AUNAMOS EL GRAN DESPERDICIO Y SUBSIDIO QUE SE OFRECE DE LOS GRANDES CONSUMIDORES DE ENERGÍA ELÉCTRICA, ES FÁCIL PREDECIR QUE LA RENTABILIDAD DE ESTA PLANTA SERÁ MÍNIMA.

LAS EVIDENCIAS ANTES RESEÑADAS NOS HACEN REFLEXIONAR Y TOMAR EN CONSIDERACIÓN LA PROPUESTA QUE EN REITERADAS OCAIONES SE HA HECHO A LOS DIRIGENTES DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA EN EL PAÍS, EN EL SENTIDO DE CONVERTIR O MEJOR DICHO



APLICAR LAS EXPERIENCIAS DE OTROS PAISES PARA QUE LAS INSTALACIONES DE LA PLANTA LAGUNA VERDE SEAN UTILIZADAS PARA PRODUCIR ENERGÍA ELÉCTRICA A PARTIR DE LA COMBUSTIÓN DEL GAS NATURAL, CONSIDERANDO QUE SE CUENTA YA CON LA INFRAESTRUCTURA NECESARIA PARA PROPORCIONAR LA MATERIA PRIMA (DUCTO CACTUS-REYNOSA) Y DE ESTA FORMA SE APROVECHARÍA EL VOLUMEN CONSIDERABLE DE GAS QUE SE DESPERDICIA, APARTE QUE ESTA ALTERNATIVA REPRESENTA ADEMÁS LAS SIGUIENTES VENTAJAS:

- DISMINUYE LA DEPENDENCIA EXTRANJERA POR LA COMPRA DE MATERIA PRIMA.
- EL COMBUSTIBLE ES LIMPIO Y LA CONTAMINACIÓN QUE GENERA ES BIODEGRADABLE EN SU GRAN MAYORÍA.
- SEGURIDAD CONTROLABLE.
- ESTA ALTERNATIVA NOS OFRECE UNA MEJOR ARMONIZACIÓN Y EQUILIBRIO, ENTRE BENEFICIO SOCIAL-COSTOS-PROTECCIÓN AMBIENTAL (EQUILIBRIO ECOLÓGICO).

#### **IV.4. AMBITO ECOLOGICO Y ECOLOGISTAS.**

LA TIERRA HA IDO EVOLUCIONANDO AL TRANSCURSO DEL TIEMPO, PERO ESTA EVOLUCIÓN HA TRAI DO CONSIGO MALES QUE PONEN EN PELIGRO SU ESTABILIDAD COMO ES EL CASO DE LA CONTAMINACIÓN DE LA ATMÓSFERA, MARES, CORTEZA Y EL SER HUMANO EJEMPLOS DE CASOS QUE HAN PUESTO EN ALERTA A LA HUMANIDAD SON: LA CONTAMINACIÓN CAUSADA POR EL HUMO QUE ARROJAN LOS VEHÍCULOS EN LAS GRANDES URBES, PERO HAY OTROS COMO LA RADIOACTIVIDAD Y LA CONTAMINACIÓN POR DESECHOS NUCLEARES QUE

SÓLO PREOCUPA A UN NÚMERO REDUCIDO DE INDIVIDUOS COMO ES EL CASO DE LOS ECOLÓGISTAS, QUIENES EN DIFERENTES PARTES DEL MUNDO HAN HECHO VALER LA VOZ DE LA RAZÓN, PERO QUÉ SUCEDE EN MÉXICO.

NUESTRO PAÍS SUFRE UNA GRAN CONTAMINACIÓN PRINCIPALMENTE EN LO QUE SE REFIERE AL SMOG QUE ARROJAN LOS VEHÍCULOS, ASPECTO QUE ESTÁ CONTEMPLADO DENTRO DE LOS PROGRAMAS DEL GOBIERNO PARA ATACARLO, PERO A RAÍZ DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA NUCLEOELÉCTRICA SE COMENZÓ A TENER UNA GRAN PREOCUPACIÓN RESPECTO A LOS DESECHOS RADIATIVOS Y LA RADIACIÓN QUE LA PLANTA EMITA, LO CUAL HA CAUSADO GRAN CONTROVERSIA ENTRE AUTORIDADES Y OTROS GRUPOS DE LA POBLACIÓN, POR LA PELIGROSIDAD QUE IMPLICA. PARA PODER COMPRENDER MEJOR EL IMPACTO -- QUE TIENE LA RADIATIVIDAD EN LA ECOLOGÍA ES IMPRESCINDIBLE CONOCER CIERTOS CONCEPTOS:

### LA RADIACION.-

SE HABLA MUCHO DE RADIACIÓN, PERO QUÉ ES?

EL TÉRMINO "RADIACIÓN" TIENE UN SENTIDO MUY AMPLIO, SIN EMBARGO, SUELE EMPLEARSE GENERALMENTE PARA NOMBRAR A LA RADIACIÓN "IONIZANTE", ES DECIR, LA QUE ALTERA EL ESTADO FÍSICO DE LOS ÁTOMOS EN LOS QUE INCIDE, HACIENDO QUE QUEDEN CARGADOS ELECTRONICAMENTE O "IONIZADOS". EN CIERTAS CIRCUNSTANCIAS, LA PRESENCIA DE TALES IONES PUEDE PERTURBAR -- LOS PROCESOS BIOLÓGICOS NORMALES. POR LO TANTO, LA RADIACIÓN IONIZANTE PUEDE CONSTITUIR UN RIESGO PARA LA SALUD --

HUMANA.

## FORMAS DE RADIACION Y SUS CARACTERISTICAS.-

### 1. RADIACION ALFA ( $\alpha$ ):

SON PARTICULAS PESADAS DE CARGA POSITIVA EMITIDAS POR -  
ÁTOMOS DE ELEMENTOS TALES COMO EL URANIO Y EL RADIO. LA  
RADIACIÓN ALFA PUEDE PENETRAR APENAS LA SUPERFICIE DE -  
LA PIEL Y ES POSIBLE FRENARLA POR COMPLETO CON UNA HOJA  
DE PAPEL. SIN EMBARGO, SI LAS SUSTANCIAS EMISORAS ALFA  
INGRESAN AL ORGANISMO POR INHALACIÓN, AL INGERIR ALIMEN  
TOS O AGUA; PUEDEN DAR LUGAR A LA EXPOSICIÓN DIRECTA --  
CON LOS TEJIDOS INTERNOS Y CONSTITUIR POR LO TANTO, UN  
RIESGO PARA LA SALUD.

### 2. RADIACION BETA ( $\beta$ ):

LOS ELECTRONES CONSTITUYEN ESTE TIPO DE RADIACIÓN. SON  
MÁS PENETRANTES QUE LAS PARTICULAS ALFA Y PUEDEN ATRA--  
VESAR DE UNO A DOS CENTÍMETROS DE AGUA. NORMALMENTE -  
BASTA PARA FRENAR LA RADIACIÓN BETA UNA LÁMINA DE ALU--  
MINIO DE UNOS POCOS MILÍMETROS DE ESPESOR.

### 3. RAYOS GAMMA ( $\gamma$ ):

CONSTITUYEN UNA FORMA DE RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA SI--  
MILAR A LOS RAYOS X. LA RADIACIÓN GAMMA PUEDE ATRAVE--  
SAR UN CUERPO HUMANO DE PARTE A PARTE, PERO QUEDA COM--  
PLETAMENTE ABSORVIDA POR UNA CAPA DE HORMIGÓN DE UN ME--  
TRO DE ESPESOR.

#### 4. RAYOS X :

ES UNA FORMA DE RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA QUE POSEE UN PODER DE PENETRACIÓN LIMITADO, EJEMPLO DE ÉSTO ES EL QUE SE DA EN LOS EXÁMENES MÉDICOS U ODONTOLÓGICOS.

#### 5. LOS NEUTRONES:

PARTÍCULAS PESADAS SIN CARGA, PRESENTES EN EL NÚCLEO DE TODO ÁTOMO MÁS PESADO QUE EL HIDRÓGENO. LOS NEUTRONES INDUCEN IONIZACIÓN SÓLO INDIRECTAMENTE EN LOS ÁTOMOS SOBRE LOS QUE INCIDEN, PERO DE ESTA MANERA PUEDEN DAÑAR LOS TEJIDOS HUMANOS. LOS NEUTRONES CUYA LIBERACIÓN SE PRODUCE DURANTE LA FISIÓN DE LOS ÁTOMOS DE URANIO EN EL COMBUSTIBLE DE LAS PLANTAS NUCLEOELÉCTRICAS, TAMBIÉN -- PUEDEN SER MUY PENETRANTES.<sup>86</sup>

#### CLASES DE RADIACIONES:

##### A) RADIACIONES NATURALES.-

ESTE TIPO DE RADIACIONES PROVIENEN DE LA TIERRA Y DEL ESPACIO EXTERIOR, TAL ES EL CASO DE LAS RADIACIONES -- CÓSMICAS PROCEDENTES DEL SOL Y DE LAS ESTRELLAS. PARTE DE ESTAS RADIACIONES SE ENCUENTRAN EN LOS ELEMENTOS RADIATIVOS COMO ES EL MATERIAL CON EL QUE SE FABRICAN LAS CASAS O LOS ALIMENTOS QUE TOMAMOS; ADEMÁS DE ELEMENTOS QUE FORMAN EL CUERPO HUMANO, PRINCIPALMENTE EL POTASIO Y EL CARBONO.

86 OIEA. Una realidad. Las radiaciones. Australia. 1985, p. 2

## B) RADIACIONES ARTIFICIALES.-

PROVIENEN DE FUENTES CREADAS POR EL HOMBRE COMO SON: TELEVISORES, RELOJES CON ESFERAS LUMINOSAS, APARATOS DE RADIOGRAFÍA UTILIZADOS EN MEDICINA O CENTRALES NUCLEARES.

AL PASO DEL TIEMPO SE HAN IDO FORMANDO GRUPOS OPOSITORES A LA PLANTA L.V., ENTRE LOS CUALES SE ENCUENTRA EL PACTO DE GRUPOS ECOLOGISTAS QUE APOYAN SEGÚN SUS PALABRAS "A LA VIDA Y NO A LA MUERTE".

EN ESTOS GRUPOS SE ENCUENTRAN PERSONAS DE RENOMBRE COMO ES EL CASO DEL ESCRITOR OCTAVIO PAZ Y EL INGENIERO JOSÉ ARIAS CHÁVEZ, PROFESOR DE LA UNAM Y ASESOR DE LA CÁMARA DE DIPUTADOS.

LOS DIFERENTES GRUPOS ANTINUCLEARES HAN HECHO USO DE LOS MEDIOS MASIVOS DE COMUNICACIÓN PARA HACER LLEGAR A LA OPINIÓN PÚBLICA SU PREOCUPACIÓN RESPECTO A LA NUCLEOELÉCTRICA. DE ACUERDO CON ESTOS GRUPOS, NO SÓLO SE ESTÁ PONIENDO EN PELIGRO LA FAUNA, FLORA Y MEDIO AMBIENTE SINO AL SER HUMANO.

LA ZONA DONDE SE CONSTRUYÓ LA NUCLEOELÉCTRICA ES CONSIDERADA ÓPTIMA EN VIGOR Y EXPLENDOR DE LA VEGETACIÓN, POR TENER ELEVADA TEMPERATURA LA MAYOR PARTE DEL AÑO, ABUN---

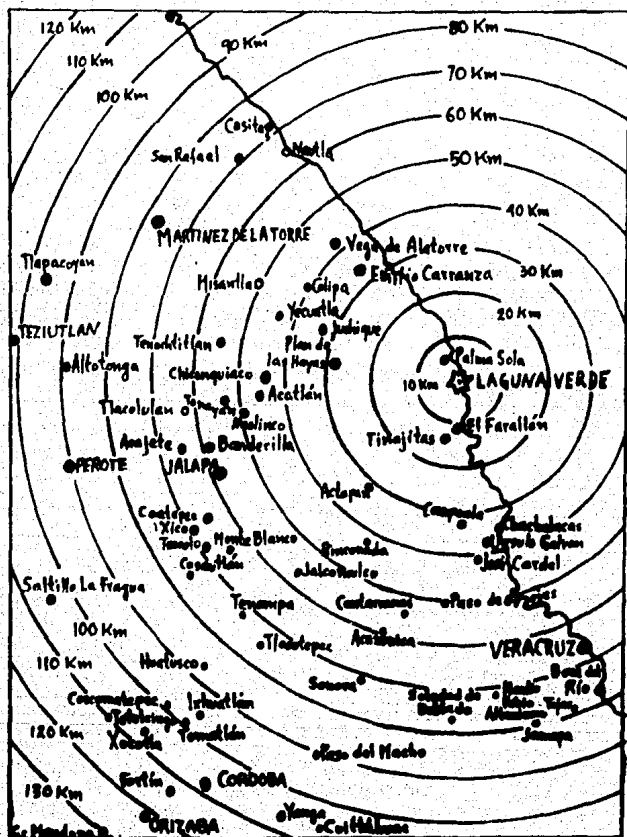
DANTES LLUVIAS, SUELOS FÉRTILES Y PROFUNDOS.<sup>87</sup>

LA ZONA INMEDIATA A LA PLANTA ES UNA REGIÓN PRODUCTIVA, -- TANTO EN LA AGRICULTURA COMO EN LA GANADERÍA, CON BUENOS -- PASTOS Y CULTIVOS DE TEMPORAL COMO SON EL MAÍZ, CAÑA, CAFÉ CHILE, FRIJOL, VAINILLA, NARANJA, PLÁTANO Y MANGO; ADEMÁS -- SE ENCUENTRA EL INGENIO TENAMPA Y UN DISTRITO DE RIEGO; SU FLORA Y FAUNA ES ABUNDANTE. LA REGIÓN COSTERA ES DE PESCA ABUNDANTE.

LAS RIQUEZAS DESCRITAS SON PARTE DE LO QUE LOS ECOLÓGISTAS CONSIDERAN EN PELIGRO DE DESAPARECER PAULATINA O INMEDIATA MENTE, YA QUE LA OPERACIÓN DE UNA PLANTA NUCLEAR EN CONDICIONES NORMALES, ES DECIR, SIN ACCIDENTE, EMITE RADIACIONES QUE ANTES SE CONSIDERABAN BAJAS Y ESTABAN DENTRO DE -- LOS LÍMITES DE SEGURIDAD, QUE ERAN INOCUAS. ÉSTO HA CAMBIADO Y SE HA CONCLUIDO QUE NO HAY TAL UMBRAL, ABAJO DEL -- CUAL YA NO CAUSE NINGUN DAÑO LA RADIACIÓN, POR LO TANTO -- ESO DE LAS "DOSIS MÍNIMAS" ES SÓLO UNA FALASIA YA QUE NO EXISTEN, TODAS REPRESENTAN UN DAÑO.

LOS ESTUDIOS REALIZADOS POR LOS DIFERENTES GRUPOS ECOLÓ-- GISTAS ARROJAN COMO PUNTO CATASTRÓFICO INMEDIATO UNA AM-- PLIA ZONA A LA REDONDA DE LAGUNA VERDE, LA CUAL ABARCA -- APROXIMADAMENTE 100 KM (FIG. 6). ZONA QUE COMPRENDE CIU--

87 Tamayo, L. J. Geografía General de México. Vol. III. México. s. a. p. 164



Zona más próxima a la nuclear eléctrica Laguna Verde que sería mortalmente afectada en caso de accidente

FIG. 6

DADES CON ALTO ÍNDICE DE POBLACIÓN COMO SON JALAPA, VERACRUZ, MARTÍNEZ DE LA TORRE, PEROTE Y TEZIUTLÁN, ADEMÁS DE OTRAS RANCHERIAS.

PERO AL OCURRIR UN ACCIDENTE, LOS EFECTOS NO SÓLO ABARCARÍAN LA ZONA DESCRITA, SINO QUE POR LA DIRECCIÓN DEL VIENTO QUEDARÍAN DEFINIDAS OTRAS ÁREAS RADIOACTIVAS QUE IRÍAN EN DIRECCIÓN A LAS COSTAS DEL PACÍFICO (FIG. 7), QUE ABARCARÍAN ADEMÁS DEL ESTADO DE VERACRUZ LOS ESTADOS DE TLAXCALA PUEBLA, MORELOS, EL DISTRITO FEDERAL Y PARTE DE TOLUCA Y GUERRERO.

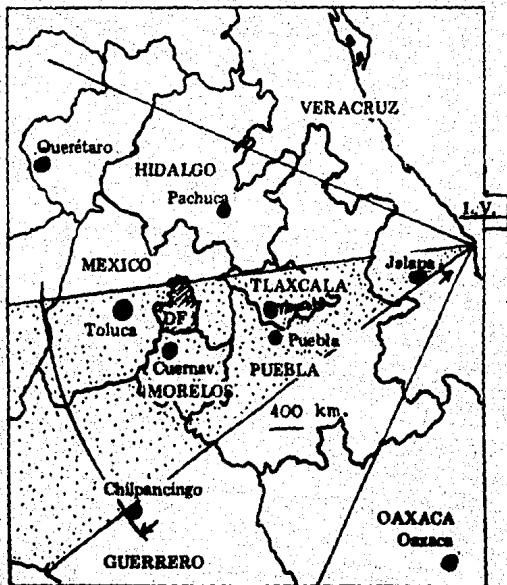
SEGÚN ESTADÍSTICAS, LOS DAÑOS HUMANOS QUE RESULTARÍAN DE UN ACCIDENTE NUCLEAR SERÍAN LOS SIGUIENTES:

1'081,777	A	1'103,023	-	MUERTOS
3,313	A	11,660	-	TUMORES NO MORTALES EN LA TIROIDES
7,161	A	109,725	-	ENFERMEDADES Y DEFECTOS GENÉTICOS Y CROMÁTICOS <sup>„88</sup>

LOS DAÑOS A LA AGRICULTURA SERÍAN CATASTRÓFICOS AL GRADO DE QUE SERÍA IMPOSIBLE SU CULTIVO.

UN REACTOR COMO EL DE LAGUNA VERDE PUEDE PRODUCIR DAÑOS IRREPARABLES, NO SÓLO CON LA CONTAMINACIÓN DE FLORA Y FAU





*Expansión de la nube radioactiva en caso de accidente de la nucleoelectrónica Laguna Verde.*

FIG. 7

NA SINO POR OTROS MEDIOS SECUNDARIOS A LA RADIACIÓN, TAL ES EL CASO DEL AGUA; YA QUE UN REACTOR SÓLO UTILIZA DEL 30 AL 35% DE ENERGÍA TÉRMICA DANDO LUGAR A QUE LA ENERGÍA RESTANTE SE ELIMINE, PARA ELLO LOS REACTORES TIENEN UN SISTEMA DE ENFRIAMIENTO QUE CANALIZA Y ELIMINA PARTE DE ESA ENERGÍA RESTANTE, MEDIANTE AGUA YA SEA DE UN TANQUE, RÍO O LAGUNA, LA CUAL SE REGRESA PERO CON UNA TEMPERATURA DE 10°C O MÁS.<sup>89</sup>

EL CALOR EN GRANDES CANTIDADES QUE SE DA AL AGUA DEVUELTA EN ESTE CASO (LAGUNA VERDE) A LA LAGUNA, TRAE LAS SIGUIENTES CONSECUENCIAS:

- A) LA ALTERACIÓN DEL NIVEL DE OXÍGENO DEL AGUA.
- B) LA ALTERACIÓN DEL ESTADO BIOLÓGICO DEL AGUA.
- C) SE DIFICULTA EL EMPLEO DEL AGUA PARA EL SERVICIO DE AGUA POTABLE.

SI EL CALOR ES PREOCUPACIÓN DE LOS DEFENSORES DE LA NATURALEZA, LAS SUSTANCIAS VENENOSAS COMO EL PLUTONIO QUE LLEGA AL AGUA A TRAVÉS DE LOS MÉTODOS DE ENFRIAMIENTO LO ES MÁS. LAS INVESTIGACIONES REALIZADAS REVELARON QUE EL ELEMENTO PLUTONIO DE UN REACTOR CAUSA GRAVES DAÑOS, LO CUAL SE MUESTRA EN UNA CADENA ALIMENTICIA MARINA QUE, CON UNA INCREÍBLE SELECTIVIDAD ACUMULA EL PLUTONIO EN CIERTAS ALGAS QUE EL MAR ARROJA A LA COSTA DONDE MUCHOS SERES HUMA-

---

89 Op. cit. p. 192

NOS ENTRAN EN CONTACTO CON EL MATERIAL.<sup>90</sup>

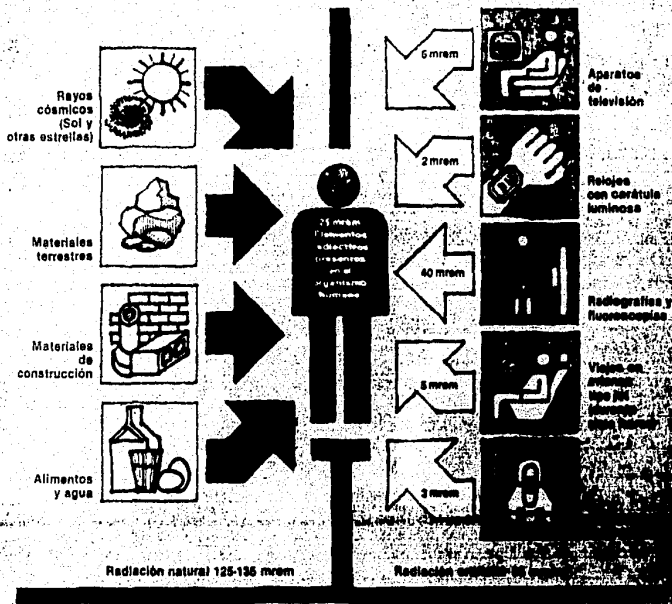
LO ANTERIOR DEMUESTRA LO MUCHO QUE SE PUEDE HABLAR CON RESPECTO A UN POSIBLE ACCIDENTE Y LA CONTAMINACIÓN NORMAL QUE ARROJA UN REACTOR NUCLEAR. SIN EMBARGO, LOS FUNCIONARIOS ENCARGADOS DEL PROYECTO LAGUNA VERDE AL RESPECTO HAN DICHO QUE UNA NUCLEOELÉCTRICA ES MUCHO MÁS SEGURA Y MENOS CONTAMINANTE QUE OTRAS, COMO LAS PLANTAS ELÉCTRICAS A BASE DE COMBUSTÓLEO QUE PROVOCAN LLUVIAS ÁCIDAS, DESTRUYEN LOS BOSQUES, ACENTUAN EL EFECTO DE INVERNADERO QUE CALIENTA EL PLANETA Y EMITEN GASES TÓXICOS QUE ENVENENAN.

LOS PRONUCLEARES AFIRMAN QUE LAS PLANTAS NUCLEARES SE PROYECTAN, CONSTRUYEN Y FUNCIONAN DE TAL FORMA, QUE EL ESCAPE DE RADIOACTIVIDAD SEA NULO. LAS RADIACIONES SIEMPRE HAN FORMADO PARTE DEL MEDIO AMBIENTE NATURAL; GRAN PARTE DE LA DOSIS TOTAL DE RADIACIONES QUE RECIBIMOS ES INEVITABLE. EN CONDICIONES NORMALES LA INDUSTRIA NUCLEOELÉCTRICA APENAS SI CONTRIBUYE A NUESTRA DOSIS TOTAL DE RADIACIONES, SIENDO ÉSTA DE 5 MREM\* CONTRA 50 MREM DE RAYOS CÓSMICOS O DE UN TELEVISOR, ÉSTO DURANTE UN AÑO, REPRESENTANDO SÓLO EL 3% DE LA RADIACIÓN TOTAL RECIBIDA. (FIG. 8)

A ESTE RESPECTO ECOLÓGISTAS Y RADIOBIÓLOGOS CONTESTAN -

<sup>90</sup> Op. cit. p. 198

\* El rem es una unidad de medida de los efectos biológicos producidos por la absorción de energía en los tejidos, debido a la radiación ionizante; para fines prácticos se utiliza el milirem (mrem) que equivale a la milésima parte del rem.



La dosis anual de radiación que recibe una persona al nivel del mar es de alrededor de 125-135 mrem. Las centrales nucleares están diseñadas para que durante su operación normal no generen dosis de radiaciones superiores a 5 mrem por año, sobre los habitantes de los alrededores.

Cantidad normal de radiación que recibe un hombre durante un año

FIG. 8

QUE MUCHOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN SON RADIOACTIVOS A CAUSA DE LA FUERTE RADIACIÓN DE NEUTRONES QUE IMPERA EN SU INTERIOR. SE TRATA DE PRODUCTOS DE CORROSIÓN QUE CAEN EN EL AGUA DEL CIRCUITO PRIMARIO DE ENFRIAMIENTO: COBALTO 60, MANGANESO 54, HIERRO 59, CROMO 51, MATERIALES RADIOACTIVOS CON VIDAS MEDIAS QUE VAN DE 45 DÍAS A 5 AÑOS Y QUE SALEN A TRAVÉS DEL AGUA QUE ABANDONA EL INTERIOR DEL REACTOR A PESAR DE LOS SISTEMAS DE FILTRACIÓN, DEBIDO A FISURAS EN LAS BOMBAS, VENTILAS, EMPAQUES O BIEN EN EL TRANCURSO DE TRABAJOS DE REPARACIÓN.

A CAUSA DE LA RADIACIÓN DE NEUTRONES SE FORMAN TAMBIÉN SUS TANCIAS RADIOACTIVAS LÍQUIDAS Y GASEOSAS EN EL AGUA USADA PARA ENFRIAR EL REACTOR, LA CUAL CONTIENE PARTÍCULAS DE -- POLVO Y SUCIEDAD, O BIEN A TRAVÉS DE LA DESCOMPOSICIÓN QUÍ MICA DEL AGUA O DE PENETRACIÓN DE AIRE AL CIRCUITO PRIMA-- RIO.<sup>91</sup>

EN LA EMISIÓN NORMAL DE SUSTANCIAS RADIOACTIVAS, SE ENCUEN TRAN TRES ESPECIALMENTE PELIGROSAS QUE SON EL YODO-131, -- CARBONO-14 Y EL TRITIO. EL YODO INTEGRA COMPUESTOS DE --- GRAN MOVILIDAD QUE FÁCILMENTE SE TRANSFORMAN. EN LA CADE-- NA ALIMENTICIA EL YODO SE VA ACUMULANDO, LO CUAL A LA POS-- TRE AMENAZA PARTICULARMENTE A LOS NIÑOS.

---

91 Op. cit. p. 68

EL LÍMITE DE TOLERANCIA EN LAS EMISIONES DE LOS REACTORES, MUCHAS VECES ES EXCESIVO COMO EN EL CASO DE ALEMANIA.\*

EN LAGUNA VERDE EL PLAN DE EMERGENCIA EN CASO DE ACCIDENTE NO ESTÁ BIEN DEFINIDO PUES CON EL QUE SE CUENTA (PERE --- PLAN DE EMERGENCIA RADIOLÓGICO EXTERNO) TIENE SERIAS DEFICIENCIAS, PRINCIPALMENTE PORQUE NO SATISFACE LOS REQUISITOS MÍNIMOS DE SEGURIDAD QUE DEBEN DE OFRECER A LA POBLACIÓN. ESTE PLAN (PERE) NO ES REALISTA EN LO QUE CONCIERNE A LA COBERTURA GEOGRÁFICA DE UN ACCIDENTE NUCLEAR Y TAMPOCO INFORMA A LA POBLACIÓN SOBRE EL HORIZONTE TEMPORAL DE UN ACCIDENTE; NO OFRECE INFORMACIÓN A LA POBLACIÓN QUE VA A SER EVACUADA, NI DATOS SOBRE LOS PUNTOS DE REUNIÓN NI LOS MEDIOS DE TRANSPORTE.

TAMPOCO HAY INFORMACIÓN SOBRE LA UBICACIÓN DE LOS CENTROS DE DISTRIBUCIÓN DE MEDICAMENTOS, CENTROS DE ACOPIO DE VIVERES, CENTROS DE MONITOREO, REFUGIOS O ALBERGUES. HAY VACÍO INFORMATIVO SOBRE LOS OBJETOS QUE PUEDE LLEVAR CONSIGO LA PERSONA EVACUADA. NO EXISTE INFORMACIÓN ADECUADA EN RELACIÓN CON LAS VÍAS DE COMUNICACIÓN Y LAS VÍAS DE EVACUACIÓN Y SOBRE LAS MEDIDAS QUE DEBE ADOPTAR LA POBLACIÓN CIVIL EN CASO DE EMISIONES DE MATERIAL RADIOACTIVO.

---

\* Para mayor explicación consultar a Morones, A., Esquivel, J. Laguna Verde ¿Contribución de México al Holocausto Pacífico ?

APARTE DE QUE ADOLECE DE ASPECTOS TAN IMPORTANTES COMO LOS ANTES MENCIONADOS, EL PERE INDUCE AL ENGAÑO, AL DIFUNDIR - QUE EN CASO DE FUGAS RADIOACTIVAS LA POBLACIÓN PUEDE PROTEGERSE DE LAS EMISIONES DENTRO DE LOS ALBERGUES CUBRIÉNDOSE LA BOCA CON UN PAÑUELO DOBLADO O ARRUGADO, CON UNA TOALLA MOJADA O CON ALGUNA PRENDA, SIN REPARAR EN QUE TODOS ESTOS OBJETOS TAMBIÉN SE CONTAMINAN,

LA METODOLOGÍA PARA MANTENER EL PLAN DE EMERGENCIA VIGENTE INDICA REQUISITOS COMO EL DE ENTRENAMIENTO ESPECIALIZADO, DE EJERCICIOS Y SIMULACROS DEL PERSONAL INVOLUCRADO; PROGRAMAS DE INFORMACIÓN Y NOTIFICACIÓN A LA POBLACIÓN Y DE SUPERVISIÓN A LAS INSTALACIONES DE EMERGENCIA, LO QUE NO SE HA HECHO. ADEMÁS SE INDICA QUE LOS EJERCICIOS Y SIMULACROS SE REALIZAN SIN INCLUIR LA INTERVENCIÓN DEL PÚBLICO.

LO ANTERIOR REVELA QUE NO SE ESTÁ CUMPLIENDO CON UN VERDADERO PLAN DE EMERGENCIA, YA QUE ÉSTE DEBE SATISFACER LOS REQUISITOS DE INFORMACIÓN CORRECTA, COMPLETA, BIEN PRESENTADA, EL TIPO DE RIESGO QUE SE CORRE Y LA CLASE DE ACCIDENTE QUE PUEDE PRESENTARSE; INSTRUCCIONES SOBRE MEDIDAS DE EMERGENCIA, TIPOS DE REFUGIOS, MEDIDAS PARA REDUCIR LA CONTAMINACIÓN POR INHALACIÓN, LUGARES A LOS CUALES ACUDIR Y RUTAS DE ESCAPE; ADEMÁS DE INFORMACIÓN ACERCA DE LA LOCALIZACIÓN DE LOS CENTROS DE ACOPIO, HERRAMIENTAS, EQUIPO DE MONITOREO, DE COMUNICACIONES, VIVERES, ALBERGUES, HOSPITALES, CLÍNICAS Y CENTROS DE SALUD; ADEMÁS DE --

TENER UN INVENTARIO DE LOS RECURSOS NECESARIOS Y DISPONIBLES PARA HACER FRENTE A LAS CONTINGENCIAS Y DAÑOS.<sup>92</sup>

### DESECHOS RADIOACTIVOS.-

COMO YA SE HA DICHO EL COMBUSTIBLE NUCLEAR AL GASTARSE PRODUCE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y GASEOSOS, PERO DENTRO DE LOS RESIDUOS LOS DE MAYOR PELIGROSIDAD SON LOS LLAMADOS EN SAMBLES DE COMBUSTIBLE IRRADIADO QUE SON EXTRAIDOS DEL REACTOR. ESTOS SE ALMACENAN TEMPORALMENTE EN GRADAS ALBERCAS LOCALIZADAS DENTRO DE LOS EDIFICIOS DE LOS REACTORES, EN ESPERA DE QUE DISMINUYA LA RADIOACTIVIDAD DE LOS RADIOISÓTOPOS DE VIDA CORTA O MEDIA, CONTENIDOS EN LAS PASTILLAS DEL COMBUSTIBLE IRRADIADO. SEGÚN LAS AUTORIDADES DE LA C.F.E. BASTA ALREDEDOR DE 18 MESES PARA QUE LA RADIOACTIVIDAD ACUMULADA EN LOS ENSAMBLES DEL COMBUSTIBLE DISMINUYA EN MÁS DE UN 95%. (FIG. 9)

LOS REACTORES DE L.V. ESTÁN DOTADOS DE ALBERCAS DE DECAIMIENTO, QUE SE ENCUENTRAN A UN LADO DEL NÚCLEO DEL REACTOR, CON CAPACIDAD PARA ALMACENAR EL COMBUSTIBLE GASTADO DURANTE 10 AÑOS DE OPERACIÓN. PARA LOS PRONUCLEARES EL ALMACENAMIENTO DE LOS DESECHOS RADIOACTIVOS ES TÉCNICAMENTE POSIBLE.

LA PREOCUPACIÓN DE LOS ECOLÓGISTAS ESTRIBA EN QUE LOS DE-

---

92 Proceso. núm. 624 Op. cit. pp. 18-23



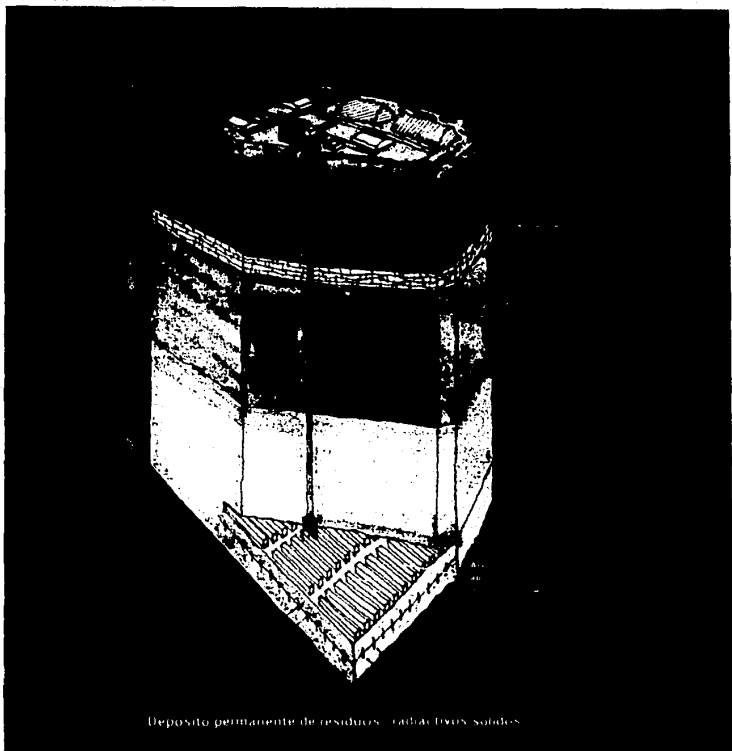


Fig. 9

SECHOS NUCLEARES PERMANECEN ACTIVOS DURANTE DECENAS DE MILES DE AÑOS; NO EXISTE SOLUCIÓN TÉCNICA NI SOCIAL A ESTE PROBLEMA.

ADEMÁS PLANTEA LA SIGUIENTE INTERROGANTE: ¿QUÉ HARÁ EL GOBIERNO MEXICANO CON LOS DESECHOS RADIOACTIVOS PRODUCIDOS ANUALMENTE? UNA SOLUCIÓN SERÍA LA VENTA DE PLUTONIO AL EXTERIOR, LO QUE IMPLICARÍA VIOLAR EL TRATADO DE TLAHELCO.

## CAPITULO V

## V. REGULACION JURIDICA

EL HOMBRE DESDE QUE INICIÓ SU VIDA SEDENTARIA SE HA REGIDO POR LEYES QUE ÉL MISMO HA IMPLEMENTADO, Y CON EL TRANSCURSO DEL TIEMPO HA ELABORADO Y MODIFICADO LEYES QUE LE DAN MAYOR SEGURIDAD EN CADA ASPECTO DE SU VIDA. ASÍ TENEMOS LEYES EN MATERIA ECONÓMICA, CIVIL, PENAL, ETC., PERO HAY UN ÁREA NUEVA QUE ES LA NUCLEAR, QUE HASTA HACE ALGUNOS AÑOS NO SE MANEJABA EN MÉXICO, PERO QUE A RAÍZ DEL PROYECTO NUCLEOELÉCTRICO LAGUNA VERDE SE HA VISTO CON MAYOR INTERÉS, POR LO QUE LOS LEGISLADORES SE DIERON A LA TAREA DE REGULAR ESTE ASPECTO TAN COMPLEJO.

## V.1. CONSTITUCION POLITICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

NUESTRA CONSTITUCIÓN COMO LEY SUPREMA ESTABLECE LOS -  
LÍNEAMIENTOS JURÍDICOS A TRAVÉS DE LOS CUALES SE PROTEGEN -  
LOS DERECHOS DE TODOS LOS MEXICANOS, ASÍ COMO DE LOS DEMÁS  
HABITANTES DEL TERRITORIO NACIONAL.

LOS SENTIMIENTOS DE LIBERTAD, JUSTICIA Y MEJORES CONDICIO--  
NES DE VIDA, QUEDAN PLASMADOS A LO LARGO DE NUESTRA CARTA -  
MAGNA, YA QUE ÉSTA AL PROTEGER LOS DERECHOS DE LA NACIÓN, -  
ASÍ COMO DE LOS RECURSOS NATURALES, BRINDA LA PLENA SEGURID-  
DAD QUE DA LA SOBERANÍA NACIONAL.

EN EL PAÍS CONTAMOS CON UNA EXTENSA Y RICA GAMA DE RECURSOS  
NATURALES, CONCIENTES DE LA RIQUEZA QUE PRESENTAN ESTOS RE-  
CURSOS Y LA UTILIDAD QUE PUEDEN DAR A LA HUMANIDAD, SU USO  
DEBE SER REGULADO JURÍDICAMENTE Y CON ELLO GARANTIZAR SU --  
USO ÓPTIMO.

LOS RECURSOS NATURALES QUE A TRAVÉS DE SU EXTRACCIÓN Y PRO-  
CESAMIENTO, PRODUCEN BIENES Y SERVICIOS QUE DEBEN DE SER -  
REGULADOS NORMATIVAMENTE. DE ESTE MODO LA CONSTITUCIÓN PO-  
LÍTICA ESTABLECE LOS SIGUIENTES LÍNEAMENTOS JURÍDICOS AL -

RESPECTO:

EN PRIMER TÉRMINO EL ARTÍCULO 27 CONSTITUCIONAL ESTABLECE -  
QUE "LA PROPIEDAD DE LAS TIERRAS Y AGUAS COMPRENDIDAS DEN--  
TRO DE LOS LÍMITES DEL TERRITORIO NACIONAL CORRESPONDE ORI--  
GINALMENTE A LA NACIÓN, LA CUAL HA TENIDO Y TIENE EL DERE--  
CHO DE TRANSMITIR EL DOMINIO DE ELLAS A LOS PARTICULARES --  
CONSTITUYENDO LA PROPIEDAD PRIVADA".<sup>93</sup> DE ACUERDO A ESTE PRE--  
CEPTO NUESTRA CARTA MAGNA DA DOMINIO PLENO A LA NACIÓN, DO--  
MINIO QUE EN UN DETERMINADO MOMENTO PUEDE DESPLAZAR A LA --  
PROPIEDAD PRIVADA, ADEMÁS DE IMPONERLE LIMITACIONES Y MODA--  
LIDADES.

EL CITADO ARTÍCULO EXPRESA CLARAMENTE QUE "CORRESPONDE A -  
LA NACIÓN EL DOMINIO DIRECTO DE TODOS LOS RECURSOS NATURA--  
LES" Y QUE "TRATÁNDOSE DEL PETRÓLEO Y DE LOS CARBUROS DE -  
HIDRÓGENO SÓLIDOS, LÍQUIDOS O GASEOSOS O DE MINERALES RA--  
DIATIVOS, NO SE OTORGARÁN CONCESIONES NI CONTRATOS, NI --  
SUBSISTIRÁN LOS QUE EN SU CASO SE HAYAN OTORGADO Y LA NA--  
CIÓN LLEVARÁ A CABO LA EXPLOTACIÓN DE ESOS PRODUCTOS, EN -  
LOS TÉRMINOS QUE SEÑALE LA LEY REGLAMENTARIA RESPECTIVA. -  
CORRESPONDE EXCLUSIVAMENTE A LA NACIÓN GENERAR, CONducir ,  
TRANSFORMAR, DISTRIBUIR Y ABASTECER ENERGÍA ELÉCTRICA QUE  
TENGA POR OBJETO LA PRESTACIÓN DE SERVICIO PÚBLICO".<sup>94</sup>

93 CONSTITUCION POLITICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS. Edito--  
rial Porrúa, S.A. 87a. Edición. México. 1989. p. 22

94 Op. cit. p. 25

CORRESPONDE TAMBIÉN A LA NACIÓN "EL APROVECHAMIENTO DE LOS COMBUSTIBLES NUCLEARES PARA LA GENERACIÓN DE ENERGÍA NUCLEAR Y LA REGULACIÓN DE SUS APLICACIONES EN OTROS PROPÓSITOS. EL USO DE LA ENERGÍA NUCLEAR SÓLO PODRÁ TENER FINES PACÍFICOS".<sup>95</sup>

LA CREACIÓN DE LA PLANTA NUCLEOELÉCTRICA LAGUNA VERDE SE SUSTENTA EN ESTE PRECEPTO (ARTÍCULO 27 CONSTITUCIONAL) YA QUE SERÁ LA NACIÓN POR VÍA COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD (C.F.E.) QUIEN LLEVARÁ A CABO LA GENERACIÓN CONDUCCIÓN TRANSFORMACIÓN, DISTRIBUCIÓN Y ABASTECIMIENTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA A LA SOCIEDAD, LO QUE TRAE COMO CONSECUENCIA QUE EL USO DE LA ENERGÍA NUCLEAR EN LAGUNA VERDE SEA CON FINES PACÍFICOS Y CON EL ÚNICO INTERÉS DE SER ÚTIL A LA SOCIEDAD.

SIN EMBARGO, NO SÓLO SE HACE NECESARIO ANALIZAR LA REGULACIÓN DEL USO Y APROVECHAMIENTO DE LA ENERGÍA NUCLEAR, SINO ADEMÁS ESTABLECER QUIENES SON LAS AUTORIDADES QUE ESTÁN INVESTIDAS CON LAS FACULTADES PARA EXPEDIR LEYES Y REGLAMENTOS QUE NORMEN EL FUNCIONAMIENTO DE CUALQUIER PLANTA QUE UTILICE ENERGÍA NUCLEAR, POR LO QUE CABE SEÑALAR EL ARTÍCULO 71 QUE ESTABLECE "EL DERECHO DE INICIAR LEYES O DECRETOS AL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA, A LOS DIPUTADOS

---

95 Ibidem

Y SENADORES , AL CONGRESO DE LA UNIÓN Y A LAS LEGISLATURAS DE LOS ESTADOS".<sup>96</sup>

EN RELACIÓN CON EL ARTÍCULO 71 ESTÁ EL ARTÍCULO 73 CONSTITUCIONAL EL CUAL RESULTA DE GRAN IMPORTANCIA PARA EL OBJETO DE NUESTRO ESTUDIO, PUESTO QUE DETERMINA LAS FACULTADES QUE POSEE EL CONGRESO EN CUANTO A LA ENERGÍA ELÉCTRICA Y NUCLEAR. LA FRACCIÓN X ESTABLECE QUE "EL CONGRESO TIENE FACULTAD PARA LEGISLAR A TODA LA REPÚBLICA SOBRE HIDROCARBUROS, MINERÍA, INDUSTRIA CINEMATOGRAFICA, COMERCIO Y JUEGOS CON APUESTAS Y SORTEOS, SERVICIOS DE BANCA Y CRÉDITO , ENERGÍA ELÉCTRICA Y NUCLEAR..."<sup>97</sup>

UNA LEY REGLAMENTARIA DESARROLLA EN DETALLE, ALGÚN PRECEPTO CONTENIDO EN LA CONSTITUCIÓN, POR LO QUE EL CONGRESO DECRETA UNA LEY QUE REGLAMENTA LO RELATIVO AL ÁREA NUCLEAR:

## V.2. LEY REGLAMENTARIA DEL ARTICULO 27 CONSTITUCIONAL EN MATERIA NUCLEAR

LA PRIMERA DISPOSICIÓN DE ESTA LEY ESTABLECE "LA REGULACIÓN DE LA EXPLORACIÓN, EXPLOTACIÓN Y EL BENEFICIO DE MINERALES RADIATIVOS, ASÍ COMO EL APROVECHAMIENTO DE LOS COMBUSTIBLES NUCLEARES, LOS USOS DE LA ENERGÍA NU

<sup>96</sup> Op. cit. p. 54

<sup>97</sup> Op. cit. p. 64



CLEAR, LA INVESTIGACIÓN DE LA CIENCIA Y TÉCNICAS NUCLEARES, LA INDUSTRIA NUCLEAR Y TODO LO RELACIONADO CON LA MISMA".<sup>98</sup> ESTE PRECEPTO INDICA SOBRE QUE ASPECTOS DEL ÁREA NUCLEAR SE VA A NORMAR, ENCERRANDO EL DEMONIO TOTAL DE LOS MINERALES RADIOACTIVOS POR PARTE DE LA NACIÓN, ASÍ COMO TODO LO RELACIONADO CON LA INDUSTRIA NUCLEAR.

EL ARTÍCULO 20. ESTABLECE QUE LOS FINES DE LA ENERGÍA NUCLEAR SERÁN PARA SU USO PACÍFICO, ADEMÁS DE QUE EL EJECUTIVO FEDERAL SERÁ QUIEN DICTE LAS NORMAS QUE DEBERÁN ACATARSE EN EL USO DE MATERIALES RADIATIVOS.

DISPONE EL ARTÍCULO 40. QUE "LA SECRETARÍA DE ENERGÍA, MINAS E INDUSTRIA PARAESTATAL APLICARÁ LA PRESENTE LEY EN EL ÁMBITO DE SU COMPETENCIA".<sup>99</sup> ESTE PRECEPTO ESTÁ SUSTENTANDO QUE LA SECRETARÍA DE ENERGÍA, MINAS E INDUSTRIA PARAESTATAL (SEMIP) ES EL ÓRGANO DEL ESTADO ENCARGADO DE REGULAR TODO LO RELACIONADO CON LA MATERIA NUCLEAR.

EL ARTÍCULO 50. SEÑALA QUE "LOS MINERALES RADIOACTIVOS, EN LOS TÉRMINOS DEL ARTÍCULO 27 DE LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS SON PROPIEDAD DE LA NACIÓN; Y SU EXPLORACIÓN, EXPLOTACIÓN Y BENEFICIO

98 LEY REGLAMENTARIA DEL ARTÍCULO 27 CONSTITUCIONAL EN MATERIA NUCLEAR. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el lunes 4 de febrero de 1985. p. 10

99 Op. cit. p. 11

NO PODRÁ SER MATERIA DE CONCESIÓN O CONTRATO".<sup>100</sup> ESTE ARTÍCULO RATIFICA LO EXPRESADO POR NUESTRA CARTA MAGNA EN CUANTO A QUE ES LA NACIÓN QUIEN TIENE PLENA POTESTAD DE LOS MINERALES RADIOACTIVOS, ADEMÁS DE SER UN ÁREA RESTRINGIDA PARA LOS PARTICULARES, YA QUE NO PODRÁ NINGUN PARTICULAR LLEVAR A CABO LA EXPLORACIÓN, EXPLOTACIÓN O BENEFICIO DE MINERALES RADIOACTIVOS.

POR MEDIO DE LA SECRETARÍA DE ENERGÍA, MINAS E INDUSTRIA PARAESTATAL, EL ESTADO ES EL ENCARGADO DE REALIZAR LAS ACTIVIDADES RELACIONADAS CON EL ÁREA NUCLEAR. EL ARTÍCULO 90, DISPONE QUE "LA EXPLORACIÓN DE MINERALES RADIOACTIVOS ESTARÁ A CARGO EXCLUSIVO Y DIRECTO DEL ORGANISMO PÚBLICO FEDERAL DESCENTRALIZADO DENOMINADO CONSEJO DE RECURSOS MINERALES, TANTO EN TERRENOS LIBRES COMO NO LIBRES".<sup>101</sup> ESTE ORGANISMO SOLAMENTE SE ENCARGARÁ DE LA EXPLORACIÓN DE MINERALES RADIOACTIVOS, ADEMÁS DE QUEDAR SUJETO A LAS DISPOSICIONES TÉCNICAS QUE LA SECRETARÍA DE ENERGÍA, MINAS E INDUSTRIA PARAESTATAL (SEMIP) DICTE.

POR SU PARTE EL ARTÍCULO 10 DISPONE QUE ÚNICAMENTE CORRESPONDE A LA COMISIÓN DE FOMENTO MINERO LA EXPLOTACIÓN Y BENEFICIO DE MINERALES RADIOACTIVOS.

---

100 Ibidem.

101 Ibidem.

RESULTA DE GRAN INTERÉS PARA EL OBJETO DE NUESTRO ESTUDIO EL ARTÍCULO 15 DE ESTA LEY QUE ESTÍPULA QUE "EL APROVECHAMIENTO DE LOS ELEMENTOS COMBUSTIBLES NUCLEARES CON FINES - ENERGÉTICOS CORRESPONDE, EN TODO CASO, A LA NACIÓN. LA GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD A PARTIR DEL USO DE COMBUSTIBLES NUCLEARES SE LLEVARÁ A CABO EN FORMA EXCLUSIVA POR LA COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD. CORRESPONDE A LA COMISIÓN - EL DISEÑO Y LA CONSTRUCCIÓN DE LAS PLANTAS NUCLEOELÉCTRICAS OYENDO, AL EFECTO, LA OPINIÓN DEL INSTITUTO NACIONAL - DE INVESTIGACIONES NUCLEARES"<sup>102</sup> EL PRESENTE ARTÍCULO SEÑA LA EXPRESAMENTE QUE SÓLO LA NACIÓN TIENE INGERENCIA EN LA PRODUCCIÓN ENERGÉTICA Y QUE EL ÚNICO ORGANISMO ENCARGADO - DE LLEVAR A CABO LA GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA SERÁ LA COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD.

SI EL PROPIETARIO DEL COMBUSTIBLE NUCLEAR ES LA NACIÓN, EN TONCES CORRESPONDE AL EJECUTIVO AUTORIZAR EL USO DE ÉSTE, ADEMÁS DE QUE SE PODRÁ REALIZAR CON LA SUPERVISIÓN DE LA COMISIÓN NACIONAL DE SEGURIDAD NUCLEAR Y SALVAGUARDIAS, ORGANISMO QUE COMO SU NOMBRE LO INDICA ES EL ENCARGADO DE VIGILAR QUE SE CUMPLAN CON LOS LINEAMIENTOS QUE DEN LA PLENA SEGURIDAD DE LAS INSTALACIONES NUCLEARES, DICHS LINEAMIENTOS SÉRÁN DADOS POR EL EJECUTIVO FEDERAL A TRAVÉS DE - LA SEMIP; NORMATIVIDAD QUE SE BASA EN EL "ARTÍCULO 18"<sup>103</sup> DE LA PRESENTE LEY.

---

102 Op. cit. p. 12.

103 Op. cit. p. 13

RESPECTO A LAS SALVAGUARDIAS EL ARTÍCULO 24 DE LA LEY EN ESTUDIO ESTABLECE QUE "LAS SALVAGUARDIAS TIENEN POR OBJETO ORGANIZAR Y MANTENER UN SISTEMA NACIONAL DE REGISTRO Y CONTROL DE TODOS LOS MATERIALES NUCLEARES, A EFECTO DE VERIFICAR QUE NO SE PRODUZCA DESVIACIÓN ALGUNA DE DICHOS MATERIALES, DE USOS PACÍFICOS A LA MANUFACTURA DE ARMAS NUCLEARES U OTROS USOS NO AUTORIZADOS".<sup>104</sup> LO ANTERIOR NOS INDICA QUE EL ÓRGANO RESPONSABLE DE LA ORGANIZACIÓN, REGISTRO Y CONTROL DE TODO MATERIAL NUCLEAR SERÁ EL DE SALVAGUARDIAS.

EN EL ANÁLISIS DE LA PRESENTE LEY ENCONTRAMOS QUE SUSTENTADA EN EL ARTÍCULO 28, LA COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD PREVIAMENTE LLEVÓ A CABO UN ESTUDIO Y EVALUACIÓN QUE PROPORCIONARÍA LA INFORMACIÓN REQUERIDA POR LAS AUTORIDADES PARA LA AUTORIZACIÓN DEL PROYECTO NUCLEOELECTRICO LAGUNA VERDE. EL CITADO ARTICULO SEÑALA QUE "LAS AUTORIZACIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UNA INSTALACIÓN NUCLEAR SÓLO SE OTORGARÁN CUANDO SE ACREDITE, MEDIANTE LA PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN PERTINENTE, CÓMO SE SE VAN A ALCANZAR LOS OBJETIVOS DE LA SEGURIDAD Y CUALES SERÁN LOS PROCEDIMIENTOS Y MÉTODOS QUE SE UTILIZARÁN DURANTE LAS FASES DE EMPLAZAMIENTO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, MODIFICACIÓN, CIERRE DEFINITIVO Y DESMANTELAMIENTO DE LA INSTALACIÓN".<sup>105</sup>

104 Op. cit. p. 14

105 Ibidem.

ASIMISMO EL CITADO ARTÍCULO SEÑALA QUE A LA PAR DEL INFORME REQUERIDO SE DEBE PRESENTAR EL PLAN DE EMERGENCIA RADIOLÓGICA, PLAN QUE LAGUNA VERDE TIENE PERO QUE LO POCO QUE SE CONOCE DE ÉL ES MUY RAQUÍTICO EN SU CONTENIDO.

EN BASE AL ARTÍCULO 32 LA COMISIÓN NACIONAL DE SEGURIDAD NUCLEAR Y SALVAGUARDIAS COMO ÓRGANO DE VIGILANCIA, SERÁ LA ENCARGADA DE SUPERVISAR QUE LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD NUCLEAR, RADIOLÓGICA Y FÍSICA ESTÉN DADAS DE ACUERDO A LAS DISPOSICIONES ESTÍPULADAS.

EL ORDENAMIENTO EN ESTUDIO EN BASE A SU ARTÍCULO 34 FACULTA A LA COMISIÓN NACIONAL DE SEGURIDAD NUCLEAR Y SALVAGUARDIAS PARA QUE ORDENE Y LLEVE A CABO LOS DISPOSITIVOS NECESARIOS SOBRE MATERIAL NUCLEAR, INSTALACIONES, INMUEBLES Y SOBRE TODO PARA LA SEGURIDAD DEL PERSONAL DE INSTALACIONES NUCLEARES Y PÚBLICO EN GENERAL, EN CASO DE PELIGRO INMINENTE O ACCIDENTE".<sup>106</sup> DE ACUERDO AL PRESENTE ARTÍCULO, EN CASO DE ACCIDENTE O PELIGRO EN LA PLANTA NUCLEOELÉCTRICA DE LAGUNA VERDE, AUTOMÁTICAMENTE LA COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD QUEDA DESPLAZADA DE SU ENCARGO PARA OCUPARSE DE ÉL LA COMISIÓN NACIONAL DE SEGURIDAD NUCLEAR Y SALVAGUARDIAS.

---

106 Op. cit. p. 15.

AUNADO AL ARTÍCULO 32 DE LA LEY EN ESTUDIO SE ENCUENTRA EL ARTÍCULO 50 QUE SEÑALA EN SU FRACCIÓN I QUE "CORRESPONDE A LA COMISIÓN NACIONAL DE SEGURIDAD NUCLEAR Y SALVAGUARDIAS VIGILAR LA APLICACIÓN DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD NUCLEAR - RADIOLÓGICA, FÍSICA Y LAS SALVAGUARDIAS PARA QUE EL FUNCIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES NUCLEARES Y RADIOACTIVAS SE LLEVEN A CABO CON LA MÁXIMA SEGURIDAD PARA LOS HABITANTES DEL PAÍS"<sup>107</sup> ES DECIR, ESTE ORGANISMO DEPENDIENTE DE LA SEMIP, SERÁ EL ENCARGADO DE ESTABLECER EL CONTROL Y VIGILANCIA EN TODO LO RELACIONADO A LA ENERGÍA NUCLEAR, ADEMÁS DE EMITIR SU OPINIÓN Y RECOMENDACIONES, PROPONER NORMAS PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE INSTALACIONES, ASÍ COMO PARA LA SEGURIDAD NUCLEAR EN LO QUE RESPECTA A LAS ACTIVIDADES INHERENTES AL ÁREA NUCLEAR.

PARA DAR A APOYO A UNA INSTALACIÓN COMO LA DE LAGUNA VERDE SE ENCUENTRA EL INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES NUCLEARES, QUE ES UN ORGANISMO PÚBLICO DESCENTRALIZADO -- CON PERSONALIDAD JURÍDICA Y PATRIMONIO PROPIO.

EN BASE AL ARTÍCULO 43 FRACCIÓN II, EL INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES NUCLEARES PRESTARÁ ASISTENCIA TÉCNICA A LOS ORGANISMOS AUTORIZADOS EN MATERIA DE INSTALACIONES NUCLEARES; EN ESTE CASO A LA COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD YA QUE ES LA ENCARGADA DEL PROYECTO NUCLEOELÉCTRICO

<sup>107</sup> Op. cit. p. 17

LAGUNA VERDE.

### V.3. LEY ORGANICA DE LA ADMINISTRACION PUBLICA FEDERAL

COMO LA PRESENTE LEY ES LA ENCARGADA DE DAR LOS LINEAMIENTOS DE ORGANIZACION DE LA ADMINISTRACION PUBLICA FEDERAL, CENTRALIZADA Y PARAESTATAL, ES MENESTER ANALIZAR LOS ASPECTOS QUE SE RELACIONAN CON EL TEMA QUE NOS OCUPA (PLANTA NUCLEOELECTRICA LAGUNA VERDE).

EL TERCER PARRAFO DEL ARTICULO 10. DE LA PRESENTE LEY ESTABLECE QUE "LA PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA, LAS SECRETARIAS DE ESTADO, LOS DEPARTAMENTOS ADMINISTRATIVOS Y LA PROCURADURIA GENERAL DE LA REPUBLICA INTEGRAN LA ADMINISTRACION PUBLICA CENTRALIZADA.

LOS ORGANISMOS DESCENTRALIZADOS, LAS EMPRESAS DE PARTICIPACION ESTATAL, LAS INSTITUCIONES NACIONALES DE CREDITO, LAS ORGANIZACIONES AUXILIARES NACIONALES DE CREDITO, LAS INSTITUCIONES NACIONALES DE SEGUROS Y DE FIANZAS Y LOS FIDEICOMISOS COMPONEN LA ADMINISTRACION PUBLICA PARAESTATAL".<sup>108</sup> DE ACUERDO A ESTE PRECEPTO SE ESTIPULA COMO PARTE DE LA ADMINISTRACION PUBLICA CENTRALIZADA A LA SECRETARIA

<sup>108</sup> LEY ORGANICA DE LA ADMINISTRACION PUBLICA FEDERAL. Editorial Porrúa, S.A. 21a. Edición. México. 1989. pp. 7-8

RÍA DE ENERGÍA, MINAS E INDUSTRIA PARAESTATAL Y COMO COMPONENTE DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA PARAESTATAL A LA COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD.

EL ARTÍCULO 20. DEL ORDENAMIENTO EN ESTUDIO ESTABLECE QUE "PARA EL DESPACHO DE LOS NEGOCIOS DEL ORDEN ADMINISTRATIVO ENCOMENDADOS AL PODER EJECUTIVO DE LA UNIÓN, SE FACULTAN LAS SIGUIENTES DEPENDENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA CENTRALIZADA:

I. SECRETARÍAS DE ESTADO, Y

II. DEPARTAMENTOS ADMINISTRATIVOS".<sup>109</sup>

EN FUNCIÓN AL ARTÍCULO EXPUESTO, LAS SECRETARÍAS DE ESTADO Y LOS DEPARTAMENTOS ADMINISTRATIVOS, QUE EN ESTE CASO ES UNO (DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL), EJERCERÁN LAS FUNCIONES DE SU COMPETENCIA DE ACUERDO A LO ESTABLECIDO PREVIAMENTE POR EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA.

EL ARTÍCULO 25 SEÑALA LAS DEPENDENCIAS CON QUE CONTARÁ EL EJECUTIVO FEDERAL PARA REALIZAR EL ESTUDIO, PLANEACIÓN Y DESPACHO DE LOS ASUNTOS DE ORDEN ADMINISTRATIVO:

"SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN, SECRETARÍA DE RELACIONES EX-

---

109 Op. cit. p. 8



TERIORES, SECRETARÍA DE LA DEFENSA NACIONAL, SECRETARÍA DE MARINA, SECRETARÍA DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO, SECRETARÍA DE PROGRAMACIÓN Y PRESUPUESTO, SECRETARÍA DE LA CONTRALORÍA GENERAL DE LA FEDERACIÓN, SECRETARÍA DE ENERGÍA, MINAS E INDUSTRIA PARAESTATAL, SECRETARÍA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL, SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRÁULICOS, SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES, SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGÍA, SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA, SECRETARÍA DE SALUD, SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL, SECRETARÍA DE LA REFORMA AGRARIA, SECRETARÍA DE TURISMO, SECRETARÍA DE PESCA Y EL DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL".<sup>110</sup> DENTRO DEL CONTEXTO DE ESTE ARTÍCULO ESTÁ SEÑALADA LA SEMIP COMO UNO DE LOS ÓRGANOS ENCARGADOS DE LLEVAR A FELIZ TÉRMINO LOS ASUNTOS ADMINISTRATIVOS, COMPETENCIA DE ESTA SECRETARÍA.

AHORA BIEN, ES OPORTUNO SEÑALAR EL ARTÍCULO 33 QUE ESTABLECE CUALES SON LOS ASUNTOS QUE LE CORRESPONDE ATENDER A LA SECRETARÍA DE ENERGÍA, MINAS E INDUSTRIA PARAESTATAL:

"ART. 33-FRACCIÓN I. POSEER, VIGILAR, CONSERVAR O ADMINISTRAR LOS BIENES DE PROPIEDAD ORIGINARIA, LOS QUE CONSTITUYAN RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES, LOS DE DOMINIO PÚBLICO Y LOS DE USO COMÚN, SIEMPRE QUE NO ESTÉN ENCOMENDA-

---

110 Op. cit. pp. 13-14

DOS A OTRA DEPENDENCIA",<sup>111</sup> ESTA FRACCIÓN DETERMINA EL DOMINIO DEL EJECUTIVO POR MEDIO DE LA SECRETARÍA DE ENERGÍA, MINAS E INDUSTRIA PARAESTATAL DE LOS RECURSOS NATURALES ENTRE LOS QUE SE ENCUENTRAN LOS NO RENOVABLES COMO ES EL CASO DE MINERALES RADIOACTIVOS QUE SON UTILIZADOS EN PLANTAS NUCLEOELÉCTRICAS COMO LA DE LAGUNA VERDE.

LA FRACCIÓN VIII DEL CITADO ARTÍCULO 33 EXPRESA QUE "A LA SECRETARÍA DE ENERGÍA, MINAS E INDUSTRIA PARAESTATAL LE CORRESPONDE REGULAR LA INDUSTRIA PETROLERA, PETROQUÍMICA BÁSICA, MINERA, ELÉCTRICA Y NUCLEAR".<sup>112</sup> COMO LA PLANTA DE LAGUNA VERDE ES UNA INDUSTRIA DE CARÁCTER NUCLEAR Y GENERADORA DE ELECTRICIDAD, SERÁ LA SEMIP QUIEN SUSTENTADA EN ESTA FRACCIÓN DARÁ LAS BASES PARA REGULAR ESTA PLANTA NUCLEOELÉCTRICA.

EN INDUSTRIAS COMO LA NUCLEAR ES IMPORTANTE REGULAR EL SECTOR SALUD TANTO PARA LOS INVOLUCRADOS COMO PARA LA SOCIEDAD EN GENERAL POR LO QUE TOCA ANALIZAR LA:

#### V.4. LEY GENERAL DE SALUD

EL ARTÍCULO 40. DE LA PRESENTE LEY ESTABLECE COMO AUTORIDADES SANITARIAS A:

<sup>111</sup> Op. cit. p. 28

<sup>112</sup> Ibidem.

- " I. EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA;
- II. EL CONSEJO DE SALUBRIDAD GENERAL;
- III. LA SECRETARÍA DE SALUD, Y
- IV. LOS GOBIERNOS DE LAS ENTIDADES FEDERATIVAS, INCLUYENDO EL DEL DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL"<sup>113</sup>

EN BASE A LA FRACCIÓN XVI DEL ARTÍCULO 73 DE LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, LAS AUTORIDADES SANITARIAS ESTABLECIDAS EN EL PRECEPTO 40. DE LA LEY GENERAL DE SALUD SERÁN OBEDECIDAS POR LAS AUTORIDADES ADMINISTRATIVAS DEL PAÍS.

EL ARTÍCULO 60 DE LA LEY EN ESTUDIO ESTÍPULA QUE "SE CONCEDE ACCIÓN POPULAR PARA DENUNCIAR ANTE LAS AUTORIDADES SANITARIAS TODO HECHO, ACTO U OMISIÓN QUE REPRESENTA UN RIESGO O PROVOQUE UN DAÑO A LA SALUD DE LA POBLACIÓN; LA ACCIÓN POPULAR PODRÁ EJERCITARSE POR CUALQUIER PERSONA, BASTANDO PARA DARLE CURSO EL SEÑALAMIENTO DE LOS DATOS QUE PERMITAN LOCALIZAR LA CAUSA DEL RIESGO"<sup>114</sup> EL PRESENTE ARTÍCULO DA PLENA LIBERTAD A LA SOCIEDAD EN GENERAL PARA LLEVAR A CABO LA DENUNCIA CORRESPONDIENTE DE LOS EFECTOS QUE EN UN MOMENTO DETERMINADO SE DIERAN COMO RESULTADO DEL MAL USO Y APROVECHAMIENTO DE MATERIAL RADIOACTIVO.

---

113 LEY GENERAL DE SALUD. Editorial Porrúa, S.A. Quinta Edición. México. 1989. p. 2

114 Op. cit. p. 13.

PARA LOS EFECTOS DE NUESTRO ESTUDIO EL ARTÍCULO 124 DE ESTA LEY ESTABLECE COMO FUENTES DE RADIACIÓN A "LOS REACTORES NUCLEARES ACELERADORES DE PARTÍCULAS CARGADAS DE ELECTRICIDAD, BOMBAS DE COBALTO, FUENTES DE NEUTRONES, APARATOS DE MICROONDAS, ULTRAVIOLETA Y LASER, ASÍ COMO LOS ISÓTOPOS RADIOACTIVOS Y CUALQUIER OTRA FUENTE DE NATURALEZA ANÁLOGA QUE EXPRESAMENTE DETERMINE LA SECRETARÍA DE SALUD, QUIEN SOLICITARÁ LA OPINIÓN DEL CONSEJO DE SALUBRIDAD GENERAL Y DEL INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES NUCLEARES".<sup>115</sup> EN BASE A ESTE ARTÍCULO LA NUCLEOELÉCTRICA LAGUNA VERDE ES FUENTE DE RADIACIÓN, YA QUE SU PRINCIPAL COMPONENTE ES EL REACTOR NUCLEAR QUE GENERA PARTÍCULAS RADIOACTIVAS.

LA PLANTA DE LAGUNA VERDE DEBERÁ CONTAR CON EL PERMISO SANITARIO CORRESPONDIENTE, ÉSTO DE ACUERDO AL ARTÍCULO -- 125 QUE DETERMINA QUE EL PERMISO SANITARIO NO SÓLO SE REQUIERE PARA LA UTILIZACIÓN DE FUENTES DE RADIACIÓN Y MATERIALES RADIOACTIVOS, SINO TAMBIÉN PARA LA ELIMINACIÓN DESMANTELAMIENTO Y DISPOSICIÓN DE LOS DESECHOS .

EN BASE AL ARTÍCULO 126 DE LA LEY GENERAL DE SALUD, LA SECRETARÍA DE SALUD Y LA COMISIÓN NACIONAL DE SEGURIDAD NUCLEAR Y SALVAGUARDIAS, DICTARÁN LAS NORMAS TÉCNICAS DE SEGURIDAD RADIOLÓGICA PARA LA CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN

---

115 Op. cit. p. 23

OPERACIÓN O FUNCIONAMIENTO DE INDUSTRIAS.

RESPECTO A LAS RADIACIONES, EL ARTÍCULO 127 DE LA LEY EN ESTUDIO ESTÍPULA QUE "SIN PERJUICIO DE LO QUE ESTABLECEN LA LEY FEDERAL DEL TRABAJO Y SUS REGLAMENTOS, EN RELACIÓN CON LABORES PELIGROSAS E INSALUBRES, EL CUERPO HUMANO SÓLO PODRÁ SER EXPUESTO A RADIACIONES DENTRO DE LOS MÁXIMOS PERMISIBLES QUE ESTABLEZCA LA SECRETARÍA DE SALUD"<sup>116</sup>. PARA EFECTOS DE ESTE ARTÍCULO, DEBE TOMARSE EN CUENTA LAS RADIACIONES MÁXIMAS PERMISIBLES ESTABLECIDAS POR LA SECRETARÍA DE SALUD, LAS CUALES SERÁN DE ACUERDO AL TIPO DE RADIACIÓN Y USO, PUESTO QUE, EN LO QUE SE REFIERE A LAS RADIACIONES DE INSTALACIONES COMO LA DE LAGUNA VERDE SE ESTARÁ A LO QUE ESTÍPULE LA LEY REGLAMENTARIA DEL ARTÍCULO 27 CONSTITUCIONAL EN MATERIA NUCLEAR .

RESPECTO A LA VIGILANCIA SANITARIA, LA LEY GENERAL DE SALUD ESTABLECE QUE SERÁ EJERCIDA TANTO POR LA SECRETARÍA DE SALUD COMO POR LAS AUTORIDADES ESTATALES Y MUNICIPALES.

LA LEY EN ESTUDIO ESTÍPULA QUE LAS VIOLACIONES A SUS PRECEPTOS, ASÍ COMO A LOS REGLAMENTOS Y DEMÁS DISPOSICIONES QUE DE ELLA EMANEN SERÁN SANCIONADAS ADMINISTRATIVAMENTE.

---

116 Op. cit. p. 24

EL ARTÍCULO 417 DE LA PRESENTE LEY SEÑALA EN QUE CONSISTIRÁ LA SANCIÓN:

" I. MULTA

II. CLAUSURA TEMPORAL O DEFINITIVA, QUE PODRÁ SER PARCIAL O TOTAL, Y

III. ARRESTO HASTA POR TREINTA Y SEIS HORAS"<sup>117</sup>.

EL INFRACTOR SERÁ SANCIONADO DE ACUERDO A LAS FRACCIONES - ANTERIORES SEGÚN HAYA SIDO SU VIOLACIÓN.

## V.5. LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

EL OBJETO DE LA PRESENTE LEY ES REGULAR LAS ACTIVIDADES DEL HOMBRE CON LA NATURALEZA Y EL MEDIO AMBIENTE, - A TRAVÉS DE UNA SERIE DE DISPOSICIONES ENCAMINADAS A ESTABLECER LÍNEAMIENTOS JURÍDICOS POR MEDIO DE LOS CUALES EL DESARROLLO DE LA NACIÓN EN TODOS SUS ÁMBITOS DEBE DE DARSE CONGRUENTEMENTE CON EL APROVECHAMIENTO RACIONAL DE LOS RECURSOS NATURALES, ASÍ COMO EL DE PREVER LAS ALTERACIONES ECOLÓGICAS POR CAUSAS PROVENIENTES DEL USO DE LA ENERGÍA NUCLEAR.

EN EL PRIMER PRECEPTO DE ESTA LEY SE ESTABLECE QUE SERÁ

---

117 Op. cit. p. 75

ÉSTA QUIEN REGLAMENTE LO REFERENTE A LA PRESERVACIÓN DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN EL TERRITORIO NACIONAL Y ZONAS SOBRE LAS QUE LA NACIÓN EJERCE SU SOBERANÍA Y JURISDICCIÓN.

ENTRE LOS OBJETIVOS DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE ESTÁ "LA PRESERVACIÓN, RESTAURACIÓN Y EL MEJORAMIENTO DEL AMBIENTE",<sup>118</sup> EN BASE A ESTE OBJETIVO LA COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD DEBE CUIDAR QUE EL MEDIO AMBIENTE NO SE ALTERE CON EL MATERIAL RADIOACTIVO UTILIZADO EN LA PLANTA DE LAGUNA VERDE.

EN RELACIÓN AL APROVECHAMIENTO RACIONAL DE LOS ELEMENTOS NATURALES, LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO DISPONE QUE LA OBTENCIÓN DE ESTOS RECURSOS SEA CONGRUENTE CON EL EQUILIBRIO DE LOS ECOSISTEMAS.

EL ARTÍCULO 40. DE LA LEY EN ESTUDIO DISPONE QUE "LAS ATRIBUCIONES QUE TIENE EL ESTADO EN MATERIA DE PRESERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE SERÁN EJERCIDAS DE MANERA CONCURRENTE POR LA FEDERACIÓN, LAS ENTIDADES FEDERATIVAS Y LOS MUNICIPIOS"<sup>119</sup>.

---

118 LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE. Editorial Porrúa, S.A. Segunda Edición. México. 1989.  
Art. 10. p. 2

119 Op. cit. p. 5

DE ACUERDO A ESTA DISPOSICIÓN TANTO LAS AUTORIDADES DE LA FEDERACIÓN COMO DEL ESTADO DE VERACRUZ SERÁN LOS ENCARGADOS DE QUE NO SE ALTERE EL EQUILIBRIO ECOLÓGICO EN LAS AGUAS DE LA LAGUNA DONDE ESTÁ EMPLAZADA LA PLANTA NUCLEOELÉCTRICA.

LA LEY ECOLÓGICA SEÑALA EN SU ARTÍCULO 50, COMO COMPETENCIA FEDERAL:

"III. LOS ASUNTOS QUE POR SU NATURALEZA Y COMPLEJIDAD REQUIERAN DE LA PARTICIPACIÓN DE LA FEDERACIÓN,

XVIII. LA REGULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LA EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE LOS RESIDUOS DEL SUBSUELO QUE EL ARTÍCULO 27 DE LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS RESERVA A LA NACIÓN, EN CUANTO PUEDAN ORIGINAR DESEQUILIBRIOS ECOLÓGICOS O DAÑOS AL AMBIENTE.

XIX. LA REGULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES RELACIONADAS CON MATERIALES O RESIDUOS PELIGROSOS",<sup>120</sup> APOYADA EN EL PRESENTE ARTÍCULO LA SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGÍA TENDRÁ INGERENCIA PARA PARTICIPAR EN LAS ACTIVIDADES RELACIONADAS CON EL ASPECTO ECOLÓGICO DE LA PLANTA NUCLEOELÉCTRICA LAGUNA VERDE, PUES REUNE LOS REQUISITOS SEÑALADOS EN LAS FRACCIONES DEL CITADO ARTÍCULO.



ENTRE LAS ATRIBUCIONES DE LA SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGÍA ESTÁ LA DE "PROPONER AL EJECUTIVO FEDERAL LAS DISPOSICIONES QUE REGULEN LAS ACTIVIDADES RELACIONADAS CON MATERIALES O RESIDUOS PELIGROSOS, EN COORDINACIÓN CON LA SECRETARÍA DE SALUD"<sup>121</sup>. ESTA ATRIBUCIÓN ESTÁ RELACIONADA CON EL ÁREA NUCLEAR, PUES NO CABE DUDA QUE TANTO MATERIALES COMO RESIDUOS NUCLEARES SON DE PELIGRO, POR LO QUE ES TAMBIÉN ÍNDOLE DE COMPETENCIA DE LA SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGÍA LA NUCLEOELÉCTRICA LAGUNA VERDE, QUE REUNE LOS ELEMENTOS MENCIONADOS.

UN PROYECTO NUCLEOELÉCTRICO COMO EL DE LAGUNA VERDE, DEBE OBSERVAR MEDIDAS QUE PROTEJAN LOS ECOSISTEMAS Y EL MEDIO AMBIENTE, POR LO QUE EL CAPÍTULO VI DE LA LEY EN ESTUDIO ES DEDICADO A LA ENERGÍA NUCLEAR.

EL ARTÍCULO 154 DE LA PRESENTE LEY ESTABLECE QUE "LA SECRETARÍA DE ENERGÍA, MINAS E INDUSTRIA PARAESTATAL Y LA COMISIÓN NACIONAL DE SEGURIDAD NUCLEAR Y SALVAGUARDIAS, CON LA PARTICIPACIÓN QUE EN SU CASO CORRESPONDA A LA SECRETARÍA DE SALUD, CUIDARÁN QUE LA EXPLORACIÓN, EXPLOTACIÓN Y BENEFICIO DE MINERALES NUCLEARES, LOS USOS DE LA ENERGÍA NUCLEAR, LA INDUSTRIA NUCLEAR Y EN GENERAL, LAS ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LA MISMA, SE LLEVEN A CABO EN APEGO

---

121 Op. cit. Art. 5o. Frac. IX. p. 13

A NORMAS DE SEGURIDAD NUCLEAR, RADIOLÓGICA Y FÍSICA DE LAS INSTALACIONES NUCLEARES O RADIOACTIVAS, DE MANERA QUE SE EVITEN RIESGOS A LA SALUD HUMANA Y SE ASEGURE LA PRESERVACIÓN DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO, CORRESPONDIENDO A LA SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGÍA REALIZAR LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL<sup>122</sup>; ESTE ARTÍCULO SEÑALA COMO RESPONSABLES DEL ÁREA NUCLEAR A LA SECRETARÍA DE ENERGÍA, MINAS E INDUSTRIA PARAESTATAL Y A LA COMISIÓN NACIONAL DE SEGURIDAD NUCLEAR Y SALVAGUARDIAS, OTORGANDO PARTICIPACIÓN EN EL SECTOR SALUD A LA SECRETARÍA DE SALUD; POR LO QUE TOCA A LA SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGÍA, ÉSTA SÓLO SERÁ RESPONSABLE DE LLEVAR A CABO LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL, LO QUE HACE SUPONER QUE NO SERÁ RESPONSABLE POR CUALQUIER RIESGO O DAÑO A LOS ECOSISTEMAS Y MEDIO AMBIENTE QUE PUDIERAN SUSCITARSE EN LA PLANTA DE LAGUNA VERDE, ES DECIR, ESTA SECRETARÍA SÓLO FUNGIRÁ COMO UN ÓRGANO EVALUADOR EN LAGUNA VERDE.

EN LO QUE RESPECTA A INSPECCIÓN Y VIGILANCIA, EL ARTÍCULO 161 DE LA LEY EN ESTUDIO DISPONE QUE "LAS ENTIDADES FEDERATIVAS Y LOS MUNICIPIOS, PODRÁN REALIZAR ACTOS DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA PARA LA VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE ESTA LEY EN ASUNTOS DEL ORDEN FEDERAL. PARA TAL FIN, LA FEDERACIÓN Y LAS ENTIDADES FEDERATIVAS Y CON LA INTER-

---

122 Op. cit p. 71

VENCION DE ÉSTAS, LOS MUNICIPIOS CELEBRARÁN LOS ACUERDOS - DE COORDINACIÓN PERTINENTES"<sup>123</sup>. COMO EL PROYECTO NUCLEOELÉCTRICO LAGUNA VERDE ES DE ORDEN FEDERAL, PODRÁN DE ACUERDO A ESTE PRECEPTO LLEVARSE A CABO INSPECCIONES Y VIGILANCIA DE ESTE PROYECTO PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DE ESTE ORDENAMIENTO.

EN CUANTO A LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD EN LA PLANTA NUCLEOELÉCTRICA LAGUNA VERDE SOBRE SU ASPECTO ECOLÓGICO, EL ARTÍCULO 170 DE LA PRESENTE LEY DETERMINA QUE" CUANDO EXISTA RIESGO INMINENTE DE Desequilibrio ecológico o casos de contaminación con repercusiones peligrosas para los ecosistemas, sus componentes o la salud pública, la SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGÍA COMO MEDIDA DE SEGURIDAD, PODRÁ ORDENAR EL DECOMISO DE MATERIALES O SUSTANCIAS CONTAMINANTES CORRESPONDIENTES, Y PROMOVER LA EJECUCIÓN - ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE, EN LOS TÉRMINOS DE LAS LEYES RELATIVAS, DE ALGUNA O ALGUNAS DE LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD QUE EN DICHS ORDENAMIENTOS SE ESTABLECEN"<sup>124</sup>, ES DECIR, SI LA NUCLEOELÉCTRICA SE ENCONTRARA ENMARCADA EN ESTE PRECEPTO, PODRÍA LA SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGÍA, CON APEGO A DICHO ARTÍCULO, ORDENAR LO CONDUCENTE.

---

123 Op. cit. p. 74

124 Op. cit. p. 77

V.6.

## LEY FEDERAL DEL TRABAJO

LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, ESTABLECE DOS APARTADOS EN SU ARTÍCULO 123, ÉSTO DE ACUERDO A LAS RELACIONES LABORALES QUE SE HAN DIVIDIDO:

**APARTADO A.** EN ESTE APARTADO SE ENCUENTRAN LAS RELACIONES DE TRABAJO EN GENERAL.

**APARTADO B.** EN ESTE CONTEXTO ESTÁN UBICADAS LAS RELACIONES DE TRABAJO DONDE INTERVIENE EL ESTADO Y SUS SERVIDORES.

PARA EL OBJETO DE NUESTRO ESTUDIO NOS INTERESA LA LEY FEDERAL DEL TRABAJO.

EL PRIMER PRECEPTO DE ESTA LEY DETERMINA QUE "ES DE OBSERVANCIA GENERAL EN TODA LA REPÚBLICA Y RIGE LAS RELACIONES DE TRABAJO COMPRENDIDAS EN EL ARTÍCULO 123, APARTADO "A" DE LA CONSTITUCIÓN"<sup>125</sup>.

ESTE ORDENAMIENTO JURÍDICO NO REGULA EN FORMA EXPRESA A LA ENERGÍA NUCLEAR OBJETO DE NUESTRO ESTUDIO, PERO SI RE-

---

125 LEY FEDERAL DEL TRABAJO. Editorial Porrúa, S.A. 61a. Edición. México. 1989. p. 21

GLAMENTA LA SEGURIDAD QUE DEBE OBSERVARSE EN TODA PRESTACIÓN DE SERVICIO; SIN DUDA ALGUNA LA CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE ESTÁ INTIMAMENTE LIGADA A LA OBSERVANCIA DE MEDIDAS DE SEGURIDAD, EN EL SUPUESTO DE NO CUMPLIRSE ÉSTA, PUEDE RESULTAR UNA ALTERACIÓN QUE CAUSARÍA DAÑOS IRREVERSIBLES.

EL ARTÍCULO 132 DE LA LEY FEDERAL DEL TRABAJO ESTABLECE COMO UNA DE LAS OBLIGACIONES DE LOS PATRONES LA CONTENIDA EN LA FRACCIÓN XVI QUE A LA LETRA DICE "INSTALAR DE ACUERDO CON LOS PRINCIPIOS DE SEGURIDAD E HIGIENE, LAS FÁBRICAS, TALLERES, OFICINAS Y DEMÁS LUGARES EN QUE DEBAN EJECUTARSE LAS LABORES, PARA PREVENIR RIESGOS DE TRABAJO Y PERJUICIOS AL TRABAJADOR, ASÍ COMO ADOPTAR LAS MEDIDAS NECESARIAS PARA EVITAR QUE LOS CONTAMINANTES EXCEDAN LOS MÁXIMOS PERMITIDOS EN LOS REGLAMENTOS E INSTRUCTIVOS QUE EXPIDAN LAS AUTORIDADES COMPETENTES. PARA ESTOS EFECTOS, DEBERÁN MODIFICAR, EN SU CASO, LAS INSTALACIONES EN LOS TÉRMINOS QUE SEÑALEN LAS PROPIAS AUTORIDADES"<sup>126</sup> ÉSTA FRACCIÓN SEÑALA EXPRESAMENTE QUE DEBEN OBSERVARSE LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD E HIGIENE PARA EVITAR QUE EXISTAN RIESGOS DE TRABAJO; NUEVAMENTE SE VE LA GRAN IMPORTANCIA QUE TIENEN LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA INSTALACIONES COMO LA NUCLEOELÉCTRICA LAGUNA VERDE, YA QUE NO SÓLO SE DEBE PENSAR EN

---

126 Op. cit. p. 82

LA SOCIEDAD, SINO TAMBIÉN EN AQUELLAS PERSONAS QUE SE ESTÁN ARRIESGANDO PARA HACERNOS LLEGAR UN SERVICIO QUE SON LOS TRABAJADORES.

EN RELACIÓN AL ARTÍCULO 132 ESTÁ EL ARTÍCULO 512-D QUE ESTABLECE "LAS SANCCIONES A QUE SE HARÁ ACREEDOR UN PATRÓN - POR INCURRIR EN EL INCUMPLIMIENTO DE NO MODIFICAR AQUELLAS MEDIDAS PREVENTIVAS QUE NO GARANTICEN LA SEGURIDAD E HIGIENE DE LOS CENTROS DE TRABAJO".<sup>127</sup> DE ACUERDO A ESTE ARTÍCULO LA SECRETARÍA DE TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL APLICARÁ - LAS SANCCIONES RESPECTIVAS, PUDIENDO CONSISTIR ÉSTAS EN LA CLAUSURA PARCIAL O TOTAL DEL CENTRO DE TRABAJO.

#### V.7. LEY DE RESPONSABILIDAD CIVIL POR DAÑOS NUCLEARES

LA RESPONSABILIDAD LEGISLATIVA EN CUANTO A LA ENERGÍA NUCLEAR FUE ESTABLECIDA RECIENTEMENTE; LA LEY AL RESPECTO FUE PROMULGADA EN 1974, LA CUAL A LA FECHA NO HA SIDO REFORMADA.

EL PRIMER PRECEPTO INDICA QUE "LA LEY TIENE POR OBJETO -

---

<sup>127</sup> Op. cit. pp. 221-222

REGULAR LA RESPONSABILIDAD CIVIL POR DAÑOS QUE PUEDAN CAUSARSE POR EL EMPLEO DE REACTORES Y LA UTILIZACIÓN DE SUSTANCIAS O COMBUSTIBLES NUCLEARES Y DESECHOS DE ÉSTOS".<sup>128</sup> ES TE PRECEPTO ESPECÍFICA CLARAMENTE QUE LA LEY SÓLO SERÁ --- APLICABLE EN CUANTO A DAÑOS NUCLEARES SE TRATE.

EL ARTÍCULO 50. DE LA LEY EN ESTUDIO ESTABLECE "QUE EL OPERADOR SERÁ RESPONSABLE DE LOS DAÑOS CAUSADOS POR UN ACIDENTE NUCLEAR QUE OCURRA EN UNA INSTALACIÓN NUCLEAR A SU CARGO O EN EL QUE INTERVENGAN SUSTANCIAS NUCLEARES PELIGROSAS PRODUCIDAS EN DICHA INSTALACIÓN".<sup>129</sup> LA NUCLEOELÉCTRICA DE LAGUNA VERDE SE UBICA EN EL CONTEXTO DE ESTE PRECEPTO, SEÑALANDO COMO RESPONSABLES A LAS AUTORIDADES ENCARGADAS DE SU FUNCIONAMIENTO EN CASO DE QUE OCURRA UN ACIDENTE.

EN EL APARTADO DE RESPONSABILIDAD DE LA PRESENTE LEY, SÓLO HAY UNA EXCLUYENTE QUE ESTÁ INDICADA EN EL ARTÍCULO 11. EL CUAL A LA LETRA DICE: "EL OPERADOR NO TENDRÁ RESPONSABILIDAD POR DAÑOS NUCLEARES, CUANDO LOS ACCIDENTES NUCLEARES SEAN DIRECTAMENTE RESULTANTES DE ACCIONES DE GUERRA, INVASIÓN, INSURRECCIÓN U OTROS ACTOS BÉLICOS, O CATÁSTRQ FES NATURALES, QUE PRODUZCAN EL ACCIDENTE NUCLEAR".<sup>130</sup> DE

---

128 CODIGO CIVIL. Editorial Porrúa, S.A. 57a. Edición. México. 1989. p. 589

129 Op. cit. p. 591

130 Op. cit. p. 592

ACUERDO A ESTE PRECEPTO, QUEDA ENTENDIDO QUE SI SE LLEGARA A DAR EL CASO DE UN ACCIDENTE EN LA NUCLEOELÉCTRICA LAGUNA VERDE POR CUALQUIERA DE LAS CAUSAS SEÑALADAS EN DICHO PRECEPTO, QUEDAN EXCLUIDAS DE TODA RESPONSABILIDAD LAS AUTORIDADES ENCARGADAS DE DICHA PLANTA.

POR OTRA PARTE, LA PRESENTE LEY DEJA CLARAMENTE ESTABLECIDO QUE CUANDO UN DAÑO HAYA SIDO CAUSADO EN TODO O EN PARTE POR UN ACCIDENTE NUCLEAR Y OTRO U OTROS SUCESOS DIVERSOS, SIN QUE PUEDA DETERMINARSE CON CERTEZA QUE PARTE DEL DAÑO CORRESPONDE A CADA UNA DE ESAS CAUSAS, SE CONSIDERA QUE TODO EL DAÑO SE DEBE EXCLUSIVAMENTE AL ACCIDENTE NUCLEAR.

EN BASE AL ARTÍCULO 29 LA PRESENTE LEY TAMBIÉN INVOLUCRA A LA SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN EN CUANTO A MEDIDAS DE SEGURIDAD. ESTA SECRETARÍA LLEVARÁ A CABO LA COORDINACIÓN DE LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD EN ZONAS EN QUE SE PREVEA U OCURRA UN ACCIDENTE NUCLEAR.

EN EL CAPÍTULO III, ARTÍCULO 14 DE ESTE ORDENAMIENTO SE ESTABLECE EL LÍMITE DE LA RESPONSABILIDAD POR DAÑOS NUCLEARES, ES DECIR, EN CASO DE QUE SUCEDIERA UN ACCIDENTE EN LA NUCLEOELÉCTRICA DE LAGUNA VERDE, SE ESTABLECE COMO TOPE MÁXIMO CIENTO MILLONES DE PESOS PARA INDEMNIZAR A LOS



## CAPITULO VI

AFECTADOS.

EN CUANTO A LA PRESCRIPCIÓN, ESTA LEY ESTABLECE EN EL ARTÍCULO 19 QUE "EL DERECHO A RECLAMAR LA INDEMNIZACIÓN AL OPERADOR POR DAÑOS NUCLEARES PRESCRIBIRÁ EN EL PLAZO DE 10 AÑOS CONTADOS A PARTIR DE LA FECHA EN QUE SE PRODUJO EL ACCIDENTE NUCLEAR"<sup>131</sup>. ESTE PLAZO RESULTA UN TANTO CERRADO YA QUE LOS EFECTOS POR ACCIDENTE NUCLEAR LLEGAN A RESULTAR HASTA VEINTE AÑOS DESPUÉS DE HABER SUCEDIDO EL ACCIDENTE.

RESPECTO A LA SEGURIDAD, EL REGLAMENTO DE LA PRESENTE LEY SERÁ EL QUE ESTABLEZCA LAS BASES DE SEGURIDAD EN INSTALACIONES NUCLEARES DE TODO EL PERSONAL INCLUYENDO EL SINDICALIZADO.

---

131 Op. cit. p. 594

## CONCLUSIONES

EL ESTUDIO REALIZADO SOBRE EL PROYECTO NUCLEOELÉCTRICO LAGUNA VERDE DA COMO RESULTADO LAS SIGUIENTES CONCLUSIONES:

**PRIMERA.** A RAÍZ DEL PROYECTO NUCLEOELÉCTRICO LA SOCIEDAD MEXICANA COMENZÓ A INTERESARSE EN EL TEMA NUCLEAR, POR LO QUE GRUPOS DE LOS DIFERENTES ESTRATOS SOCIALES SE ABOCARON A PROFUNDIZAR SOBRE LA MATERIA QUE POR SU ENVERGADURA REVISTE IMPORTANCIA. LA SIMPLE IDEA QUE IMPLICA LA PALABRA NUCLEAR PROVOCÓ LA REACCIÓN DE LA SOCIEDAD, ESTA REACCIÓN SE TRADUJO EN LA FORMACIÓN DE GRUPOS CON LA MISMA IDEOLOGÍA, QUE SON LOS PORTADORES DE LA VOZ POPULAR EN CONTRA DE LAGUNA VERDE. ENTRE ESTOS GRUPOS SE ENCUENTRA EL PARTIDO VERDE MEXICANO, ALIANZA ECOLÓGISTA Y EL GRUPO DE LOS CIEN.

**SEGUNDA.** LOS DIFERENTES GRUPOS OPOSITORES A LA ENERGÍA NUCLEAR HAN EXPRESADO SU SENTIR POR EL FUNCIONAMIENTO DE LAGUNA VERDE, TANTO POR EL PELIGRO QUE REPRESENTA EL MATERIAL NUCLEAR COMO UNA SERIE DE FACTORES QUE AUMENTAN EL RIESGO DE UN -

ACCIDENTE, EL CUAL NO SÓLO AFECTARÍA A UN SECTOR POBLACIONAL REDUCIDO SINO A UNA GRAN PARTE DE NUESTRO PAÍS.

TERCERA. LA INFORMACIÓN QUE HAN DIFUNDIDO LAS AUTORIDADES ENCARGADAS DEL PROYECTO NUCLEOELÉCTRICO HA SIDO POCA Y REPETITIVA, PROPICIANDO QUE CIERTOS GRUPOS SOCIALES SENTIERAN INSEGURIDAD TANTO EN SU PERSONA COMO EN SUS BIENES MATERIALES.

CUARTA. MÉXICO ES RICO EN RECURSOS ENERGÉTICOS, PERO - LOS MÁS IMPORTANTES SON NO RENOVABLES, POR LO QUE EL GOBIERNO VIÓ COMO UNA ALTERNATIVA MÁS - LA ENERGÍA NUCLEAR PARA AYUDAR A SATISFACER -- LAS NECESIDADES DEL PAÍS. EN ESTE SENTIDO EL PROYECTO NUCLEOELÉCTRICO FUE DESARROLLADO PARA CUBRIR EN PARTE LAS NECESIDADES DE ABASTECI--- MIENTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

QUINTA. CONSIDERANDO LOS COSTOS DE INSTALACIÓN DE --- OTRAS PLANTAS GENERADORAS DE ELECTRICIDAD, LA PLANTA NUCLEOELÉCTRICA LAGUNA VERDE RESULTA - MUY COSTOSA.

SEXTA. / LA PLANTA NUCLEOELÉCTRICA SE ENCUENTRA INMERSA EN UNA SERIE DE LAGUNAS JURÍDICAS QUE SI NO -- EXISTIERAN DARÍAN MAYOR SEGURIDAD A LA SOCIE-- DAD.

SEPTIMA. AL NO EXISTIR UN ORDENAMIENTO JURÍDICO ESPECÍFICO, QUE ESTABLEZCA LÍNEAMIENTOS CONGRUENTES CON LA REALIDAD PUEDE DAR PAUTA A LA VIOLACIÓN DE LOS PRECEPTOS QUE PROTEGEN LOS DERECHOS DE LA SOCIEDAD.

OCTAVA. EXISTEN LOS PRINCIPIOS NECESARIOS PARA ESTA--- TUIR Y REGLAMENTAR TODO LO RELACIONADO CON LA ENERGÍA NUCLEAR COMO SE ESTABLECE EN EL ARTÍCULO 27 CONSTITUCIONAL.

NOVENA. EN LA ACTUALIDAD SON MUY POCAS LAS LEYES QUE ESTABLECEN LÍNEAMIENTOS JURÍDICOS QUE REGULEN LA ACTIVIDAD NUCLEAR, PUESTO QUE LAS QUE EXISTEN SÓLO SEÑALAN EN FORMA GENERAL MEDIDAS -- QUE SERÁN APLICADAS CUANDO AFECTEN LA ESFERA DE SU COMPETENCIA, CASOS CITADOS SON: ALTERACIONES AL MEDIO AMBIENTE, A LA SALUD Y EL MANEJO Y USO DE LOS ELEMENTOS RADIOACTIVOS, -- OMITIÉNDOSE CON ELLO REGULAR LAS PARTICULARI-

DADES QUE PUEDEN DARSE POR UNA LEY PREVIAMENTE ESTABLECIDA LA CUAL ESTARÍA EN POSIBILIDAD DE REGULAR CADA UNA DE LAS ACTIVIDADES QUE SE GENERAN EN LA INDUSTRIA NUCLEAR.

DECIMA. AUNQUE LOS SENTIMIENTOS Y ANHELOS QUE SE PLASMAN EN NUESTRA CONSTITUCIÓN POLÍTICA, DAN MUESTRA DE QUE EN TODO MOMENTO SE CONTEMPLA LA NECESIDAD DE REGULAR EL USO Y APROVECHAMIENTO DE TODOS NUESTROS RECURSOS NATURALES Y SOBRE TODO DE AQUELLOS QUE POR SU NATURALEZA RESULTAN SER FUENTES DE ENERGÍA NUCLEAR, SIN EMBARGO, NO SE HA IMPLEMENTADO ORDENAMIENTO JURÍDICO EN BASE A TALES DISPOSICIONES, QUE DEN PLENA SATISFACCIÓN A LAS NECESIDADES CONTRACTUALES QUE NUESTRO PAÍS REQUIERE PARA HACERLE FRENTE A LA NUEVA ÉPOCA QUE RESULTA DEL AVANCE DE LA ENERGÍA NUCLEAR.

DECIMA PRIMERA. EN LA ACTUAL ADMINISTRACIÓN, ES IMPORTANTE DESTACAR EL GRAN IMPULSO QUE EL EJECUTIVO FEDERAL HA DADO AL PROYECTO NUCLEOELÉCTRICO LAGUNA VERDE, A TRAVÉS DEL EXCELENTE TRABAJO REALIZADO POR EL TITULAR DE LA COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD. LO ANTERIOR SE ENMARCA EN LA URGEN-

TE NECESIDAD DE SATISFACER LA DEMANDA DE ENERGÍA ELÉCTRICA, Y A LA VEZ IR A LA VANGUARDIA -- CON EL DESARROLLO INTERNACIONAL, MEDIANTE LA -- UTILIZACIÓN DE TECNOLOGÍA APROPIADA, COMO ES LA INDUSTRIA NUCLEAR. TAMBIÉN ES IMPORTANTE HACER NOTAR QUE SE HA TERMINADO CON UNA ETAPA DE INDEFINICIONES Y TITUBEOS ANTE LA PUESTA EN MARCHA DE ESTA PLANTA NUCLEOELÉCTRICA, QUE LLEGÓ A --- TRANSFORMARSE EN UN PROBLEMA DE ÍNDOLE ECONÓMICO, POLÍTICO, SOCIAL Y JURÍDICO.

## RECOMENDACIONES

1. SI LA ENERGÍA NUCLEAR REPRESENTA UNA POSIBILIDAD PARA SATISFACER PARTE DE LAS NECESIDADES ENERGÉTICAS DEL PAÍS, DEBERÁ PLANEARSE Y EJECUTARSE CON MÁS CUIDADO Y SENTIDO DE RESPONSABILIDAD PARA EVITAR FUTUROS CONTRA TIEMPOS Y RIESGOS DE SEGURIDAD.
2. CUANDO MÉXICO INGRESÓ AL CAMPO DE LA ENERGÍA NUCLEAR ADQUIRIÓ LA RESPONSABILIDAD DE FORMAR PERSONAL ALTAMENTE CAPACITADO EN ESTA MATERIA, POR LO QUE DEBERÁ PONERSE MAYOR ÉNFASIS AL RESPECTO, PUESTO QUE ES UNO DE LOS PUNTOS MEDULARES DEL DESARROLLO NUCLEAR.
3. LOS ESPECIALISTAS ENCARGADOS DEL PROYECTO NUCLEOELÉCTRICO DE LAGUNA VERDE DEBERÁN CUIDAR CADA UNA DE LAS ACCIONES QUE EN ELLA SE REALICEN DE ACUERDO A LAS NORMAS ESTABLECIDAS Y CONSIDERANDO LOS NUEVOS AVANCES TECNOLÓGICOS.
4. EN LOS PROYECTOS NUCLEOELÉCTRICOS DEBERÁ PONERSE MAYOR ATENCIÓN A LOS ASPECTOS DE SEGURIDAD, LOS CUALES DEBERÁN HACERSE DEL CONOCIMIENTO DE LA SOCIEDAD.



5. LAS AUTORIDADES ENCARGADAS DE LA PLANTA NUCLEOELÉCTRICA DEBERÁN DE AMPLIAR LA INFORMACIÓN QUE DIFUNDEN PARA QUE LA SOCIEDAD ESTÉ ENTERADA MÁS AMPLIA Y DETALLADAMENTE.
6. DEBERÁ TOMARSE EN CUENTA EL COSTO MÁS BAJO PARA FUTURAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS, TOMANDO EN CUENTA EL TIPO Y MATERIAL DE ÉSTAS.
7. ES NECESARIO QUE SE LLEVE A CABO LA EXPEDICIÓN DE UNA LEY QUE REGULE LA EXPLOTACIÓN Y APROVECHAMIENTO, ASÍ COMO TODO LO CONCERNIENTE A LA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE TODA NUCLEOELÉCTRICA QUE SE ESTABLEZCA EN EL TERRITORIO NACIONAL Y EN AQUELLAS ZONAS EN LAS QUE LA NACIÓN EJERZA SU SOBERANÍA.
8. CON EL OBJETO DE ESTABLECER UNA LEY EN LA CUAL SE REGULE TODO LO CONCERNIENTE A LA ENERGÍA NUCLEAR Y A SU APLICACIÓN EN LA PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD SE RECOMIENDA TOMAR EN CUENTA A LA LEGISLACIÓN INTERNACIONAL, ES DECIR, DE AQUELLOS PAISES QUE POR SU AVANCE EN EL ÁMBITO NUCLEAR SE ENCUENTREN YA EN UNA POSICIÓN DE PLENO DESARROLLO, PUES SUS CONOCIMIENTOS RESULTARÍAN DE GRAN IMPORTANCIA PARA SER TOMADOS EN CUENTA POR NUESTRO DERECHO.

## CAPITULO VII

## LIBROS Y FOLLETOS

1. Academia Mexicana de Ingenieria. Alternativas Tecnológicas 12. México. 1985. pp. 485
2. Agreement for the Supply of Uranium. Enrichment -- Services for Nuclear Power Facility en Mexico. --- INFCIRC. No. 203. Viena 5 de abril. 1971.
3. Arias, José, Barquera Luis. ¿Laguna Verde Nuclear? - ¡No gracias!. Editorial Claves Latinoamericanas. México. 1988. pp. 367
4. Azuara Pérez, Leandro. SOCIOLOGIA. Editorial Porrúa, S.A. México. 1987.
5. Comisión Federal de Electricidad. Del Fuego a la -- Energía Nuclear. México. 1987. pp. 60
6. \_\_\_\_\_. La central nuclear de Laguna Verde. Documento del Departamento de Energía Nuclear, circulado a los Diputados de la LIII Legislatura. octubre. 1987.
7. \_\_\_\_\_. Proyecto Nucleoeléctrico Laguna Verde. Unidad 1. México. s.a.
8. \_\_\_\_\_. ¿Qué es una central nuclear? México. s.a.
9. Chinoy, Ely. LA SOCIEDAD. Fondo de Cultura Económica. México. 1987.

10. Dalmau Costa, Alonso. La Transferencia de Tecnología y Ciclo de Combustible. ININ. 1 Serie. Documentos. México. 1979.
11. García y García, Enrique. Los Reactores Nucleares y la Producción de Electricidad. CFE. Segunda Edición. México. 1980.
12. González de León, Antonio. La Renuncia al Uso de la Fuerza, la Proscripción de las Armas Nucleares por Zonas y el Tratado de Tlatelolco. OPANAL. Serie Estudios y Monografías. No. 4. México. 1976.
13. Gros Espiell, Héctor. El Derecho de los Tratados y el Tratado de Tlatelolco. OPANAL. México. 1974.
14. \_\_\_\_\_. En Trono al Tratado de Tlatelolco y la Proscripción de Armas Nucleares en América Latina. OPANAL. México. 1973.
15. Grupo Nuclear. Programa Nucleoeléctrico. CFE. México. 1981.
16. Méndez Palma, Emmanuel. El Programa de Formación de Recursos Humanos. ININ. 2 Serie Documentos. México. 1979.
17. Morones, Armando. Esquivel, Javier. Laguna Verde. ¿Contribución de México al Holocausto Pacífico? Editorial El Caballito. México. 1987. pp. 286.
18. OIEA. Una realidad. Las Radiaciones. Australia. -- 1985.

19. Ponce M., Antonio, El Ciclo de Combustible Nuclear. ININ. 3 Serie. Divulgación. México. 1980.
20. \_\_\_\_\_ . Los Reactores Nucleares. ININ. México. 1980.
21. Recansens Siches, Luis. SOCIOLOGIA. Editorial Porrúa, S.A. México. 1987.
22. Ruiz, Rogelio. La Problemática de la Planta Nuclear - de Laguna Verde. El Colegio de México. Programa de Energéticos. Cuaderno No. 28. México. 1982. pp. 24
23. \_\_\_\_\_ . Observaciones Análíticas sobre el -- Programa Nucleoeléctrico Nacional. El Colegio de - México. Programa de Energéticos. Cuaderno No. 35. México. 1983. pp. 64
24. SP, SHCP, PEMEX, SIC, CFE. Dictamen sobre el proyecto Nucleoeléctrico de la Comisión Federal de Electricidad. México. 1971.
25. SP, SHCP, SPN, SIC, SRE, CFE, PEMEX, CNEN. Dictamen sobre la conveniencia de instalar la primera planta nucleoelectrica. México. 1970.
26. Strohm, H. F. Pacíficamente hacia la Catastrofe. Frankfust. 1986.
27. Tamayo, J. Geografía General de México. 4ªVol. Instituto de Investigaciones Económicas. México. s.a.

28. United States, Senate Comittee on Governmental Affair.  
Joint Commitee Print. Nuclear Proliferation Fact--  
book. 96 th. Cogress september. 1980.
  
29. Walter, C. Patterson. La Energia Nuclear. Blume Edi-  
ciones. España. 1982.

## LEGISLACION

1. CONSTITUCION POLITICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS. Editorial Porrúa, S. A. 87a. Edición. México. 1989.
2. LEY FEDERAL DEL TRABAJO. Editorial Porrúa, S.A. 61o. Edición. México. 1989.
3. LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION DEL AMBIENTE. Editorial Porrúa, S.A. Segunda Edición. México. 1989.
4. LEY GENERAL DE SALUD. Editorial Porrúa, S. A. Quinta Edición. México. 1989.
5. LEY ORGANICA DE LA ADMINISTRACION PUBLICA FEDERAL. Editorial Porrúa, S.A. 21a. Edición. México. -- 1989.
6. LEY REGLAMENTARIA DEL ARTICULO 27 CONSTITUCIONAL EN MATERIA NUCLEAR. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 4 de febrero de 1985.
7. LEY DE RESPONSABILIDAD CIVIL POR DAÑOS NUCLEARES. CODIGO CIVIL. Editorial Porrúa, S.A. 57a. Edición. México. 1989.

## REVISTAS Y PERIODICOS

1. Barabino, Graciela. LAGUNA VERDE: LA VERDAD. Contenido. México. octubre 1987. pp. 28-43
2. El Sol de México. 30 de enero de 1987.
3. El Universal. 9 de noviembre de 1987.
4. \_\_\_\_\_ . 27 de enero de 1988.
5. Excelsior. 3 de octubre de 1987.
6. González, Germán. Casi lista la planta nucleoelectr--  
trica de Laguna Verde. Solidaria. México. mayo  
1987. pp. 13-15.
7. Guarneros, Gloria. Un esfuerzo por la tecnifica---  
ción. LA ENERGIA NUCLEAR. Solidaria. México. --  
marzo 1987. pp. 13-16.
8. Hoyos, Pilar. Zevallos, Cesar. Nuclear Central . -  
Nucleoelectr--  
trica de Laguna Verde, Veracruz. Muy In  
teressante. México. junio 1988. pp. 30-40.
9. La Jornada. 24 de septiembre de 1987.



10. Mares Gallardo, Ruben. Bahena Bustos, David. Chernobyl y la Potencia Nuclear Post Chernobyl. --- SUTIN. México. marzo 1987.
11. Monje, Raúl. Objeta la OIEA la falta de seguridad en las pruebas de Laguna Verde. PROCESO. No. 517 México. 17 de agosto. 1987. pp. 16-18.
12. \_\_\_\_\_. Al margen del debate, el gobierno puso en funcionamiento la nucleoelectrónica de Laguna Verde. PROCESO. No. 624. México. 17 de octubre. 1988. pp. 18-23.
13. National Journal. 21 de julio de 1979.
14. Quadri de la Torre, Gabriel. Economía y Derroche: El Caso de Laguna Verde. ECOLOGIA. número dos. Verano. 1987.
15. Sánchez Mendoza, Juan. La puesta en marcha de Laguna Verde. decisión política: David Bahena -- Bustos. Quehacer Político. México. 27 de julio 1987. pp. 52-61.
16. Unomásuno. 14 de julio de 1987.
17. \_\_\_\_\_. 17 de octubre de 1988.
18. Zamora, Guillermo. El Reactor de Laguna Verde de enorme peligro. la OIEA, sospechosa. PROCESO. No. 560. México. 27 de julio 1987. pp. 22-24

19. \_\_\_\_\_ . Errores y descomposturas causa de dos paros en la planta. PROCESO. No. 644. México. 6 de marzo 1989. pp. 29-30.
20. \_\_\_\_\_ . Hubo un accidente en Laguna Verde el día 16; el simulacro fue después. PROCESO. -- No. 630. México. 28 de noviembre 1988. pp.26-27
21. \_\_\_\_\_ . Obligan a General Electric a publicar el Reporte Reed. PROCESO. No. 561. México. 3 de agosto 1987. pp. 24-25.
22. \_\_\_\_\_ . Otra grave falla; también la ocul tó la CFE. PROCESO. No. 632. México. 12 de di ciembre 1988. pp. 30-31.