SESIÓN SOLEMNE DEL OCTAVO ANIVERSARIO DE LA ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Octubre 29 de 1966
Por: Ing. Hugo Tobar

DIRECTOR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA MECÁNICA ESPOL

EL PACIFICO SUR Y LA CONTAMINACION RADIACTIVA

La Comisión permanente del Pacífico Sur, creada por la declaración de Santiago en agosto de 1952, nació como necesidad lógica para salvaguardar los intereses comunes de los tres países americanos del Pacífico Meridional: Chile, Perú y Ecuador; los cuales consideran a su mar como una fuente presente y futura de inagotables recursos.

Hoy en día, para los vecinos países del sur, el mar constituye el suministro de productos pesqueros que dan vida a estos pueblos; y en el Ecuador, país dedicado a la agricultura, estos bienes están cubriendo ya una gran parte de las necesidades nacionales.

Al principio, las resoluciones tomadas en las reuniones de este Organismo fueron recibidas como un simple quijotismo por los países grandes y poderosos que, en ningún momento, veían con agrado esta alianza para defender dichas aguas.

A partir de la declaración de Santiago de 1952, periódicamente se fueron reuniendo los tres países, para organizarse en mejor forma y solidificar las bases y principios en los que se

basaba la Organización del Pacifico Sur; y así, las reuniones se fueron sucediendo:

Santiago	:	1954
Quito	:	1955
Lima	:	1956
Santiago	:	1957
Quito	:	1959
Viña del Mar	:	1961
Viña del Mar	:	1964
Paracas	:	1966

En cada oportunidad, se trataba de solucionar los continuos problemas y amenazas que sobre la Organización caían. Conocimiento es de todos, la posición y rivalidad creada por las potencias que de ningún modo iban a ser beneficiadas con los principios y cometidos de la Comisión.

A comienzos del presente año de 1966, una sombra se proyecta sobre el Pacífico Sur, Francia anuncia la iniciación de una serie de pruebas nucleares en el Atolón de Muroroa del Archipiélago de Tuamotú, a menos de 3.000 kilómetros de la Isla de Pascua en Chile.

Estas pruebas representan la continuidad del programa que fue empezado en 1960 y que fue hecho público por una Ley del Sistema Militar Francés en 1964, lo que define claramente sus objetivos hasta el año 1970. Se trata, pues, de desarrollar el sistema de submarinos nucleares con proyectiles dirigidos de cabeza nuclear; el poder de estas lógicamente no es conocido, pero se estima con bastante certeza que se anda en el rango de los megatones. Esta actitud hace que los mundialmente conocidos

megatones se encuentren a la vuelta de la esquina de los países en cuestión.

Cuando se habla de las explosiones nucleares, sea quien fuere el actor, considerando que los Estados Unidos y Rusia han hecho alrededor de 200 pruebas cada uno; Inglaterra alrededor de unas 30 y China y Francia cerca de una decena; se implora en forma global por el fin de estas pruebas e incluso Latinoamérica está declarando a todo este continente "Zona Desnuclearizada". Desgraciadamente, el lujo de entrar en el "Club Nuclear" hace que muchos estados no escatimen esfuerzos ni medios, poniendo oídos sordos a los clamores de la humanidad y, actualmente, muchas potencias de segundo orden tratan arduamente de inflar su primer hongo.

Las explosiones nucleares producen cantidades de energía considerablemente comparadas con las convencionales, ésta se presenta en forma de:

1. Radiación térmica, la que produce incendios y quemaduras a distancias grandes.

2. La detonación y choque, que produce sobrepresiones del aire y frentes de Mach destructores de cuanto encuentran en su camino.

3. La radiación nuclear inicial, consistente de rayos altamente penetrantes y peligrosos producidos dentro del primer minuto de la explosión; y

4. La radiación nuclear residual, consistente en substancias radioactivas que quedan luego de

la explosión, y que los productos de la fisión emitidores de las radiaciones dañinas por un periodo extenso de tiempo.

Los tres primeros efectos, de consecuencias altamente mortíferas dentro de un área relativamente considerable, no representan preocupación cuando se la observa desde grandes distancias, como en el caso de la zona de jurisdicción del Pacífico Sudamericano; pero en cambio, no es así con el cuarto producto: la Radiación Nuclear Residual, que debido a su gran tiempo de acción, viaja en una u otra forma a producir estragos, lejos del lugar de su gestación.

Esta radiación residual está formada de casi enteramente por los productos de fisión, aquellos de vida media grande, resultado del rompimiento de núcleos pesados de número atómico mayor de 100, ya que la energía de enlace del núcleo es máxima en los elementos de número atómico alrededor de 60; por consiguiente, la fisión del núcleo mayor, incrementa la energía total en el valor de 0.9 millones de electro voltios por nucleón, que para un átomo de U 235 quiere decir 210 MEV de energía.

La fisión no es fácil de producir en todos los elementos pesados, y es tan solo practica en aquellos en que, la energía potencial del núcleo es casi igual a la barrera de Coulomb, y con una pequeña cantidad de energía de excitación suministrada por neutrones lentos o térmicos, que no ven la barrera de Coulomb, en equilibrio de las condiciones ambientales, se logra sobrepasar la barrera y producir así la escisión

del núcleo. Esto es lo que se conoce como fisión inducida, para diferenciarla de la espontanea en la que, la energía potencial llega a un nivel mayor que la barrera por proceso internos del núcleo.

Cada fisión de uranio produce: 2.5 neutrones que continúan la reacción en cadena, la energía libre ya mencionada y los fragmentos de fisión muy ricos en neutrones que los necesarios para su estabilidad; por lo que, tres o cuatro transformaciones ocurren hasta conseguirla. Entre estos fragmentos se han identificado alrededor de 200 o más diferentes isótopos de 35 elementos ligeros desde el zinc al gadolinium.

Los fragmentos de fisión generados de la radiación nuclear residual materia de cuidado y preocupación para el caso especifico del Pacífico Sur, considerando los estragos ya conocidos más importantes son:

Zirconio 95 de 65 días de vida media
Cerio 144 de 280 días de vida media
Prometio 147 de 4.4 años de vida media
Estroncio 90 de 20 años de vida media
Cesio 137 de 33 años de vida media

Todos estos, a sufrir transformaciones existen neutrones y radiaciones gama y beta que, al interaccionar con los tejidos, producen los estragos de la ionización que es, pues, la

acción dañina de las radiaciones nucleares en el cuerpo humano. Los productos de fisión de una explosión quedan en suspensión ene l aire y se precipitan a la superficie bajo la acción de la gravedad, o quedan en suspensión en el mar cuando son submarinas; pudiendo ser transportadas por las corrientes aéreas o marinas en cada caso, y producir los efectos destructores de "corto plazo". Ciertas partículas, las muy finas, permanecen volando en la atmósfera o capas superiores del mar durante años y son llevadas a grandes distancias y son las causantes de los "efectos retardados" o de "largo plazo" que aparecen sino años después de la explosión, resultando a veces, en cambios genéticos por efecto de la exposición a la radiación de las cuales se transmiten las características hereditarias de una generación a las otras. El mecanismo de herencia, que es similar básicamente en todos los animales y plantas de reproducción sexual, está en las células germinales que existen en los órganos reproductivos, las que tienen un número definido de "cromosomas" divididos en miles de unidades distintas llamados "genes". Cuando un individuo se gesta por la fusión del óvulo con el esperma, los cromosomas y genes se duplican sin cambiar sus características, pero la exposición a la radiación produce en muchos casos, una alteración de esta duplicación o sea una "mutación"; proceso que continua, pero en forma alterada perdiendo así los caracteres hereditarios y consecuencias de ninguna manera recomendables en el ser en gestación. Este efecto has cierto punto, es independiente de la dosis de radiación, ya que valores bajo pueden causar las alteraciones antes descritas. No

existe evidencia comprobada, pero sí lo demuestra el análisis estadístico de los casos conocidos que fueron expuestos a la radiación.

Otros efectos retardados aparte de los genéticos son: la formación de cataratas, la leucemia y el desarrollo retardado de niños "sin útero". Por las anteriores razones, la novena reunión de la Comisión permanente del Pacífico Sur en Paracas en enero de 1966, en cumplimiento de su deber y por su naturaleza misma, muy aparate de los organismos nacionales, tomó las medidas para averiguar e investigar este asunto, y así arbitrar las medidas necesarias dentro del territorio de su incumbencia; el acuerdo 12 de esta Convención ordena la investigación de la contaminación del mar jurisdiccional por las explosiones nucleares; que si bien no representan un peligro inmediato, sí encierran riesgo de mutaciones y afecta a la flora y a la fauna marina en forma apreciable.

Corrientes cálidas arrastran la radioactividad del Pacífico Sur a mezclarse con la del Humbolt. Las especies marinas emigran desde la Polinesia llevando consigo la contaminación hacia los mares cercanos. Lógicamente es conocido que el hemisferio Sur tiene cinco veces menor contaminación radioactiva en la atmósfera que el del Norte; pero las aguas del Pacífico superan considerablemente a otras; de todos modos todo aumento innecesario es peligroso ya que no hay como determinar a ciencia cierta los efectos retardados; considerando además, que los estudios oceanográficos en esta parte del globo son completamente escasos, aumentando naturalmente esta gran incertidumbre.

Menciones hechas “in situ” en el Pacífico Meridional en 1958, reflejaban actividades de más de 700 u curies por litro hasta profundidades de 100 metros, pasado lo cual se volvía a los niveles naturales a causa del potasio 40; gran parte de esta actividad se debe probablemente a los productos de vida corta.

Los japoneses ha encontrado en las capas superficiales del Océano Pacifico concentraciones de Estroncio 90 hasta de un micro micro curie por litro, comparando con la actividad mundial que es un décimo de esto,; tal como fue comprobado en el Atlántico Norteamericano. Las causas de este fenómeno son lógicamente las explosiones submarinas llevadas a cabo en la década pasada, lo que pone sobre aviso cuando la contaminación de estas pruebas se menciona. En peces tanto de superficie como de profundidad, se obtuvo la evidencia de que su actividad estaba en equilibrio con las capas de mar, pero depositándose en mayor cantidad en los huesos.

De la contaminación por otros elementos productos de fisión, los japoneses han conducido estudios y estadísticas periódicamente, considerando la contribución del mar en su dieta diaria, para tomar así las medidas apropiadas y ponerse a salvo de la impredictabilidad de los efectos retardados.

A partir de este año 1966, en vista de la necesidad y amenaza presentadas, los países del Pacífico Sudamericano se han preocupado también de llevar a cabo estudios y estadísticas sobre

la contaminación radioactiva (con la ayuda del pueblo francés, que ha hecho disponible ciertos equipos apropiados para el objeto); y es así como en la reunión de Juristas y Científicos del Pacífico Sur en Lima, del 17 al 22 de octubre del presente año se acordó que es necesario lo siguiente:

1. Determinar las zonas para la investigación y colección de datos.

2. Determinar el grado de la contaminación del mar jurisdiccional y las especies marinas por las descargas y precipitación de productos radiactivos y transar las líneas isobáricas de contaminación.

3. Determinar la aportación a la dieta humana en esta región de los radionúclidos provenientes de productos del mar.

4. Hacer estimaciones de la contaminación futura.

5. Evaluar las fuentes de contaminación por aplicaciones pacificas.

6. Determinar la capacidad del mar para almacenar radioactividad.

Teniendo en cuenta que la magnitud de estas investigaciones sobrepasa las posibilidades conjuntas, pero sobre las cuales ya se ha hecho algún trabajo, se decide por el momento concentrarse en:

1. Recopilar toda la información sobre los estudios ya realizados.

2. Dirigir los esfuerzos sobre los dos primeros puntos anteriores.

Puede decirse que la Comisión del Pacífico Sur ha cumplido con su deber y dado los pasos necesarios para resguardar en este aspecto su mar; y se espera que el plan trazado sea llevado a cabo, porque la vida y el futuro de generaciones venideras es lo que hoy se tendría en manos.

De esta gran fuente de energía que vino a cambiar una era, muchos beneficios se pueden y se están logrando para compartirlos entre todos los hombres de todos los pueblos; pero el derecho a la vida lo tienen cada uno de los seres humanos sin distingo de color, raza o idioma y, si unos la defienden con las cabezas del combate; acá en el Pacífico Sur se tiene que defenderla con la razón y el derecho natural e irrefutable a ella.