

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

---

FACULTAD DE DERECHO



EL RIESGO DEL TRABAJADOR  
EN LA BIOLOGIA CELULAR  
EXPERIMENTAL

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
LICENCIADO EN DERECHO

P R E S E N T A

**RAFAEL LOPEZ MORALES**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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 esta 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.

A MI PADRE:

Sr. David López Barajas

Con profundo respeto a

su memoria.

A MI MADRE:

Sra. Carlota Morales Vda. de I.

Quien con su abnegación, desve-

los y ejemplo, supo guiarme por

el camino correcto.

A MIS HERMANOS :

Salvador

Daniel

Ma. de Jesús

Antonio

Ma. Guadalupe y

David

Por la unión que hemos tenido

y que perdurará toda la vida.

Al Lic. Pedro Rosas M.

Con admiración y respeto,

Quien con su valioso asesoramiento  
hizo posible la realización de este  
trabajo.

A LOS DOCTORES:

Carlos Fernández Tomás

Saúl Villa Treviño

Por la valiosa ayuda que me  
brindaron en la realización  
de este trabajo.

A MI TIA:

Sra. Guadalupe Morales de L.  
Con gratitud y respeto por el  
impulso y los consejos que me  
ha brindado.

A MIS AMIGAS:

Verónica Dueñas y  
Ma. Esther Cid  
Por su colaboración en este  
Trabajo y la amistad sincera  
que me han brindado.

A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS:  
Del Laboratorio No. 7 del  
Departamento de Biología  
Celular.

A TODOS MIS PARIENTES Y AMIGOS:

Que me han brindado su apoyo  
y amistad desinteresada.

A MI COMPAÑERO JESUS ESPINOSA:

Por la amistad que hemos llevado  
y que seguirá hasta el fin.

A MIS MAESTROS:

A MIS COMPAÑEROS DE ESTUDIO:

A LA FACULTAD DE DERECHO:

Título de la tesis:

EL RIESGO DEL TRABAJO EN LA BIOLOGIA CELULAR EXPERIMENTAL.

## CAPITULO I

### PARTE HISTORICA

- a) Antecedentes del Riesgo.
- b) Bases fundamentales en la Constitución de 1857.
- c) Diversas Teorías del riesgo antes de 1931.

## CAPITULO II

### PARTE JURIDICA

- a) El riesgo en Materia de Trabajo.
- b) La Previsión del riesgo en las fuentes de Trabajo.
- c) El Seguro Social y las formas de evitar el riesgo.

## CAPITULO III

### FUENTES DE LOS RIESGOS

- a) Que es la Biología Celular Experimental.
- b) Formas de Trabajo en un laboratorio de Biología Celular.
- c) La prevención de los elementos básicos nocivos en un laboratorio de Biología Celular.
- d) El riesgo en los laboratorios de Biología Celular.

#### CAPITULO IV

#### SISTEMATIZACION LEGAL DE LOS RIESGOS EN UN LABORATORIO DE BIOLOGIA CELULAR.

- a) Riesgos comunes tipificados en la Ley Federal del Trabajo.
- b) Riesgos no aparentes.
- c) Riesgos a corto plazo.
- d) Riesgos a largo plazo.

## I N T R O D U C C I O N

El Derecho Laboral Mexicano, a pesar de haber adquirido muchos de los principios avanzados de otros países y de haberse enriquecido con planteamientos propios de nuestra idiosincrasia, carece de una Legislación acorde con la situación actual del país.

Consideramos de gran importancia el estudio de los riesgos que son inherentes al trabajo. Como el fin de este trabajo no es tratar todos los riesgos, sino aquéllos a los que se exponen los trabajadores de los laboratorios de la Biología Celular y los centros de trabajo en los que se manipulen sustancias químicas y elementos nocivos para la salud humana.

Como se podrá observar en las páginas siguientes hacemos una clasificación de los riesgos, pero la mayor importancia radica en los riesgos a largo plazo que no presentan una sintomatología que permita detectarlos, por lo cual son considerados más peligrosos.

En resumen, el objetivo principal de este trabajo, es hacer notar que existen en nuestra legislación una serie de lagunas que creemos deben llenarse, para lo cual proponemos algunas modificaciones que esperamos se tomen en cuenta, aunque quizá requieran de estudios más a fondo y que finalmente puedan colaborar al inicio de una reglamentación que amplie la seguridad de los trabajadores.

El presente trabajo contiene algunas experiencias personales adquiridas durante doce años de prestar mis servicios en dichos laboratorios de investigación avanzada, por esta razón me permitió conocer los riesgos a que están expuestos los trabajadores.

Por otro lado, queremos hacer algunas observaciones a cerca de las medidas de protección, por considerarlas inadecuadas, por lo tanto, nos permitimos hacer proposiciones y esperando que éstas contribuyan a disminuir los riesgos de trabajo.

## PARTE HISTORICA

### CAPITULO I

#### a) ANTECEDENTES DEL RIESGO

Las primeras ideas de los riesgos profesionales las encontramos en Europa en el siglo XIX, dentro de los primeros Países que se preocuparon por su reglamentación están: FRANCIA, INGLATERRA, ALEMANIA Y BELGICA.

LEGISLACION FRANCESA, el Derecho del Trabajo formaba parte del Derecho Civil, por lo tanto, no puede interpretarse como un principio diferente al Derecho Civil, porque se encontraban íntimamente ligados. La Ley de 7 de abril de 1898 produjo un cambio substancial en la doctrina de la responsabilidad Civil, significó una de las primeras y grandes conquistas del Derecho Laboral en Francia. (1)

Algunos comentaristas de la Ley Francesa entre ellos ROUAST ET GIVORD se expresan en la siguiente forma, todo trabajo supone riesgos y en forma particular el trabajo industrial; el patrón que hace trabajar a un obrero lo expone al riesgo de los accidentes, naturalmente no se puede decir que hay culpa en este tipo de riesgo, puesto que es una necesidad del progreso industrial y una consecuencia del maquinismo. (2)

---

(1). DE LA CUEVA MARIO, DERECHO MEXICANO DEL TRABAJO, Tomo II, Segunda edición, Pág. 49.- México 1954.

(2). DE LA CUEVA MARIO, DERECHO MEXICANO DEL TRABAJO, Tomo II, Segunda edición, pag. 50.- México 1954.

Cuando se realice un riesgo de trabajo es necesario probar que se debió a la culpa del patrón, lo cual resulta sumamente difícil, por lo tanto, no es justo que la víctima no obtenga una indemnización cuando no pueda probar la culpabilidad del patrón; la equidad indica que sería una grave injusticia, el patrono obtiene una buena ganancia de esta actividad peligrosa y muy justo es que soporte los riesgos. (3)

LEGISLACION PRELISA, antes de promulgarse la Ley de 1898 se aplicaban los principios del Derecho Civil, así pues que al obrero que sufría un riesgo de trabajo, sólo percibía la indemnización cuando lograba probar la culpa del patrón.

Leonardo A. Colombo hace algunos comentarios al respecto, dice que el trabajador al contratar asumía voluntariamente los riesgos que implicaba el trabajo, por esta razón se veía imposibilitado para pedir la indemnización.

La situación se agravaba ante los términos de la Ley CAMPBELL que reconocía la irresponsabilidad del principal (empresario), a menos que el riesgo se debiera a su culpa, a sus órdenes impartidas o a las de sus delegados.

La reacción de los proletarios no se hizo esperar, después de muchas reclamaciones e incidentes se sancionó la Ley de 1898, ésta consideraba responsables a todos los empresarios por los daños causados a los trabajadores, por los accidentes que ocurrieran durante la jornada de trabajo. (4)

(3). DE LA CUEVA MARRIO, DERECHO MEXICANO DEL TRABAJO, Tomo II, Segunda edición, Pág. 41.- México 1954.

(4). DE LA CUEVA MARRIO, DERECHO MEXICANO DEL TRABAJO, Tomo II, Segunda edición, Pág. 42.- México 1954.

LEGISLACION ALEMANA Y LA DOCTRINA, la doctrina de la responsabilidad Civil del Derecho Alemán se apoya en el Derecho Romano, los accidentes en el Derecho Romano y los perfiles jurídicos de sus instituciones, junto con la coexistencia de los hombres libres y esclavos en la ejecución de los trabajos, hizo que se buscaran soluciones en el (Derecho Común) para todos aquellos trabajadores que sufrieran riesgos de trabajo, las normas reparatorias eran restringidas, debido a la mayor extensión del Derecho servil. (5)

En 1853 Alemania dictó una Ley que imponía a las empresas ferrocarrileras la obligación de reparar los daños que causaran con su actividad, la Ley no distinguía, según que la víctima fuera un trabajador, un viajero o un extraño al servicio, las excluyentes de responsabilidad eran el caso fortuito y la culpa de la víctima. La industria peligrosa no debe explotarse a riesgo ajeno, la responsabilidad por riesgo es, en realidad, una parte de los gastos del negocio. (6)

LEGISLACION BELGA, Sainctelette es uno de los iniciadores de la reforma al Derecho Civil. El Ministro de la industria y del trabajo formó una comisión para estudiar los accidentes de trabajo; dicha comisión presentó al Parlamento en 1898 un proyecto de Ley, que con algunas modificaciones se aprobó en 1903.

Esta Ley apoyándose en la idea del riesgo específico de las profesiones peligrosas, limitó su campo de acción al trabajo

(5). HERNANDEZ MARQUEZ MIGUEL, ACCIDENTES DE TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES, Pág. 22 y 23.

(6). DE LA CUIVA MARIO, DERECHO MEXICANO DEL TRABAJO, Tomo II, Segunda edición, Pág. 41. México 1954.

industrial, enumerando los tipos de industrias en las que ten-  
dría aplicación.

La Legislación Belga trata únicamente los accidentes de  
trabajo, nada dice a cerca de las enfermedades profesiona-  
les.

La Ley de 1930 tenía aplicación a todas las industrias  
tanto públicas como privadas, por esta razón se borra la distin-  
ción entre trabajadores de la industria, del campo y del comer-  
cio. (7)

LEGISLACION MEXICANA, la idea del riesgo profesional en  
el Derecho Mexicano, sus antecedentes históricos los encontra-  
mos en las Leyes de: 1904 José Vicente Villada, para el Estado  
de México; la Ley de 1906 de Bernardo Reyes, para el Estado de  
Nuevo León; la Ley de 1914 de Cándido Aguilar, para el Estado  
de Veracruz; la Ley de 1914 por Salvador Alvarado, para el Esta-  
do de Yucatán; la Ley de 1916 del Estado de Coahuila y la del  
Estado de Zacatecos en el mismo año. (8)

José Vicente Villada se inspiró en la Legislación de  
Bélgica para elaborar su Ley, misma que reglamenta en su artí-  
culo tercero enfermedades y accidentes de trabajo, se le con-  
sideró incompleta porque no reglamentaba en una forma adecuada  
las indemnizaciones por riesgos de trabajo:

- a) Pago de atención médica
- b) Pago del salario que percibía el trabajador.

(7). DE LA CULVA MARIO, DERECHO MEXICANO DEL TRABAJO, To-  
mo I. Cuarta edición, Págs. 95, 96, 101 y 106, México  
1954.

(8). DE LA CULVA MARIO, DERECHO MEXICANO DEL TRABAJO, To-  
mo II. Segunda edición, Págs. 67 y 68. México 1954.

c) Si la incapacidad provenía de enfermedad y duraba más de tres meses, el patrón se liberaba

d) Si la incapacidad era por accidente y quedaba el trabajador imposibilitado total o parcialmente y se prolongaba por más de tres meses, el patrón quedaba liberado

e) Podía pactarse en el contrato que la duración de la responsabilidad del patrón durara más tiempo, especificando naturaleza y extensión de las obligaciones y

f) En caso de muerte del trabajador el patrón quedaba obligado a pagar los gastos de inhumación y pagar a la familia el importe de quince días de salario. (9)

La Ley de Bernardo Reyes sólo consideraba los accidentes de trabajo, excluyendo las enfermedades profesionales; en el artículo tercero fracción VII habla de accidentes producidos por materias insalubres o tóxicas, en materia de indemnizaciones supe<sup>ra</sup> a la de Villada:

a) Asistencia médica y farmacéutica por un tiempo no mayor de seis meses

b) Si la incapacidad era temporal total, el cincuenta por ciento del salario hasta que el trabajador pudiera incorporarse al servicio, siempre que no excediera de dos años

c) Si la incapacidad era temporal parcial, de veinte al cuarenta por ciento del salario, siempre que no excediera de año y medio

-----

(9). DE LA CUEVA MARIO, DERECHO MEXICANO DEL TRABAJO, Tomo I, Cuarta edición, Pág. 95, 96. México 1954.

d) Si la incapacidad era permanente total, sueldo íntegro por dos años

e) Si la incapacidad era permanente parcial, de veiete al cuarenta por ciento del salario

f) Si el accidente producía la muerte, la pensión consistía dependiendo el tipo de víctima, si dependían de la víctima sólo padres o abuelos, o bien hijos, nietos y cónyuge, la pensión era de diez meses o dos años según el caso, además el patrón estaba obligado a pagar los gastos del funeral. (10)

Los artículos siete y siguientes señalaban el procedimiento para que el trabajador pudiera exigir las indemnizaciones que consistía en un juicio verbal, con simplificación de los trámites y reducción de los términos. (11)

Estas leyes no se aplicaban realmente, fué la Constitución de 1917 la que vino a reglamentar con un carácter social la obligación del empresario de responder por los accidentes y enfermedades profesionales de los trabajadores; en el artículo 123 fracciones XIV y XV.

Fracción XIV, los empresarios serán responsables de los accidentes y enfermedades profesionales de los trabajadores sufridos con motivo o en ejercicio de la profesión o trabajo que ejecuten; por lo tanto, los patrones deberán pagar la indemnización correspondiente según que hayan traído como consecuencia la muerte o simplemente la incapacidad temporal o permanente para trabajar.

(10). DE LA CUEVA MARIO, DERECHO MEXICANO DEL TRABAJO, Tomo I, cuarta edición, Pág. 96, 97. México 1954.

(11). DE LA CUEVA MARIO, DERECHO MEXICANO DEL TRABAJO, Tomo I, cuarta edición, Pág. 97. México 1954.

Esta responsabilidad subsistirá aún en el caso de que el patrón contrate el trabajo por un intermediario. (12)

Fracción XV, el patrón estará obligado a observar en las instalaciones de sus establecimientos, los preceptos legales sobre higiene y salubridad, adoptar las medidas adecuadas para prevenir accidentes en el uso de las máquinas, instrumentos y materiales de trabajo, así como a organizar de tal manera éste que resulte para la salud y la vida de los trabajadores la mayor garantía, compatible con la naturaleza de la negociación, bajo las penas que al efecto establezcan las leyes. (13)

Como se podrá observar tanto en los países Europeos que son los pioneros en la reglamentación de los accidentes y enfermedades profesionales, el trabajador asalariado siempre ha estado desprotegido, las indemnizaciones siempre fueron muy bajas, esto en el caso de que lograran demostrar la culpa del patrón; con el nacimiento de la teoría del riesgo profesional que imponía la carga de la prueba al patrón, el trabajador sólo tenía que demostrar la relación de trabajo y que el accidente ocurrió en ocasión del trabajo.

La Legislación Mexicana se inspiró en las reglamentaciones extranjeras como se demuestra en las leyes de Villada y Bernardo Reyes tomando también los errores de aquéllos. No fue sino hasta la Constitución de 1917 cuando se reglamentó en una forma más o menos adecuada la situación del obrero que sufría riesgos de trabajo.

-----  
(12). TRUEBA URBINA ALBERTO, NUEVO DERECHO DEL TRABAJO, Pág. México 1972.

(13). TRUEBA URBINA ALBERTO, NUEVO DERECHO DEL TRABAJO, Pág. México 1972.

b) BASIS FUNDAMENTALES EN LA CONSTITUCION DE 1857

La Constitución de 1857 en sus artículos cuarto, quinto y noveno reglamentan la libertad de profesión, industria y trabajo y el principio de que nadie puede ser obligado a prestar servicios personales sin una justa retribución y sin su pleno consentimiento y la libertad de asociación.

Se propuso al congreso constituyente la cuestión relativa al trabajo, no se logró su reconocimiento debido a los obstáculos que presentaron los individualistas, atribuyendo un valor absoluto a la propiedad privada. (14)

Ignacio Ramírez Altamirano reprochó a la comisión dictaminadora el olvido de los grandes problemas sociales, puso de manifiesto la miseria y el dolor de los trabajadores, habló del derecho del trabajador a recibir un salario justo, era la idea del artículo quinto y a tener una participación en los beneficios de la producción. Ramírez sugirió que la asamblea se avocara a la elaboración de una legislación adecuada, para resolver los problemas tan graves de la época; los diputados no adoptaron ninguna decisión. (15)

En la sesión de 8 de agosto de 1856, se trató lo relativo al debate sobre las libertades de profesión, industria y trabajo. Ignacio Vallarta leyó un discurso exponiendo la explotación de que eran objeto los trabajadores y la urgencia de evitarla; cuando todos suponían que iba a proponer el reconocimiento Constitucional de los derechos del trabajo, terminó diciendo

-----

(14). DE LA CUEVA MARIO, EL NUEVO DERECHO MEXICANO DEL TRABAJO, Primera edición, Pág. 41. México 1972.

(15). DE LA CUEVA MARIO, EL NUEVO DERECHO MEXICANO DEL TRABAJO, Primera edición, Pág. 42. México 1972.

que las libertades de trabajo e industria no permitían la intervención de la ley. Se unió al pensamiento individualista y le dió un giro diferente al que originalmente se había planteado, razón por la cual no se llegó a ningún acuerdo. (16)

Maximiliano de Habsburgo convencido de que el progreso de las Naciones no se puede fincar en la explotación del hombre, expidió una legislación social que representa un esfuerzo generoso en defensa de los trabajadores y campesinos. En el año de 1865 suscribió el "ESTATUTO PROVISIONAL DEL IMPERIO" y en sus artículos 69 y 70 incluidos en el capítulo de garantías individuales prohibió los trabajos gratuitos y forzados, previno que nadie podía obligar sus servicios, sino temporalmente y ordenó que los padres o tutores debían autorizar el trabajo de los menores. (17)

La vigencia de la Constitución de 1857 confirmó la era de la tolerancia. Los juristas con un sentido humano al elaborar el Código Civil de 1870 procuraron dignificar el trabajo, declarando que la prestación de servicios no podía equiparse al contrato de arrendamiento, porque el hombre no era ni podía ser tratado como las cosas. Aunque los antecedentes revelan la inquietud de entrar en materia de trabajo, no constituyen precedentes de mucha importancia. (18)

En 1906 Ricardo Flores Magón publicó un manifiesto que contiene el documento pre-revolucionario más importante a favor

(16). DE LA CUEVA MARIO, EL NUEVO DERECHO MEXICANO DEL TRABAJO, Primera edición, Pág. 42. México 1972.

(17). DE LA CUEVA MARIO, EL NUEVO DERECHO MEXICANO DEL TRABAJO, Primera edición. Pág. 41. México 1972.

(18). DE LA CUEVA MARIO, EL NUEVO DERECHO MEXICANO DEL TRABAJO, Primera edición, Pág. 41 y 42. México 1972.

del derecho del trabajo, en él se encuentran delineados algunos de los principios e instituciones de nuestra declaración de derechos sociales. En este documento se analiza la situación que prevalece en el país y las condiciones de las clases obrera y campesina, propone reformas en lo político, agrario y del trabajo; expidiendo las bases fundamentales para una legislación humana del trabajo: mayoría de trabajadores mexicanos en las empresas, igualdad de salarios a mexicanos y extranjeros, prohibición del trabajo a los menores de catorce años, jornada máxima de ocho horas, pago de salario en efectivo, pago semanal, prohibición de las tiendas de raya, indemnización por los riesgos de trabajo, higiene y salubridad en las fábricas y talleres. (19)

En la Constitución de 1917 se hizo la declaración de los derechos sociales, antes de su promulgación el derecho civil reglamentaba todo lo relativo al trabajo, fué necesario que la revolución constitucionalista rompiera con el pasado para dar nacimiento al derecho del trabajo, surge como un derecho nuevo con ideales diferentes y nuevos valores, con ideas de justicia diferente a la del derecho civil. Dejado de ser una fórmula fría, aplificada a las relaciones externas entre los hombres y se convirtió en la manifestación de los anhelos del hombre que entrega su energía al trabajo. (20)

En la Constitución de 1857 hubo intentos de reglamentar los riesgos, pero sólo quedo en intento, los legisladores tal

(19). DE LA CUEVA MARIO, EL NUEVO DERECHO MEXICANO DEL TRABAJO, Primera edición, Pág. 42. México 1972.

(20). DE LA CUEVA MARIO, EL NUEVO DERECHO MEXICANO DEL TRABAJO, Primera edición, Pág. 44 y 45. México 1972.

parece que no comprendían este término, por lo cual no se pudie-  
ron plantear los lineamientos que dieran al trabajador un trato  
adecuado. Párraficamente se trataba en esta época de buscar una re-  
glamentación relativa al trabajo, a la libertad de profesión y  
de industria más no de encuadrar los riesgos profesionales.

Esto se debió desde luego a las presiones que existían  
por parte de los individualistas, siempre desviaban las buenas  
intenciones que estaban encaminadas a darle al trabajador tanto  
la protección en el salario como el trato humanista que mucha  
falta le hacía; prueba de ello es que Ramírez Altamirano repro-  
chó a la comisión el olvido premeditado que tuvieron.

### c) DIVERSAS TEORIAS DEL RIESGO ANTES DE 1931

En los mundos antiguo y medieval nunca intentaron resolver el problema de los riesgos de trabajo, únicamente en la minería eran frecuentes los accidentes de trabajo, pero como los mineros vivían alejados de las ciudades y pocas noticias se tenían de ellos, por otra parte como la mutualidad, la beneficencia y asistencia públicas o privadas aún cuando en proporción reducida ayudaban a las víctimas, por esta razón no se tenían los riesgos por conocidos.

Como el Derecho Civil era el encargado de sancionar todo lo relativo al trabajo, por esta razón podemos decir que la primera teoría a cerca de los riesgos es la de la Responsabilidad civil.

#### 1.- TEORIA DE LA RESPONSABILIDAD CIVIL

Esta teoría tiene sus raíces en el Derecho Romano, Hérmard lo hace notar en su versión actual, es producto de la evolución de las ideas jurídicas de Francia. A lo largo de su historia es una aplicación de las ideas individualistas y tuvo por fundamento último, los principios de la autonomía de la voluntad y del libre albedrío; el término responsabilidad sirve para designar la obligación de reparar el daño o perjuicio causado a una persona; la doctrina de la responsabilidad determina quiénes y en qué circunstancias están obligados a la reparación.

Esta doctrina se compone de cinco elementos: a) el primer elemento de la responsabilidad, es un hecho del hombre; b) el segundo elemento, es el daño o perjuicio causado a otra persona; c) un tercer elemento es la violación de un derecho ajeno; d) el cuarto elemento, es la noción de culpa; y e) los elementos anteriores se resuelven en dos: el acto dañoso, elemento objetivo y la culpa, elemento subjetivo.

a) El primer elemento de la responsabilidad, es un hecho del hombre. Este elemento se debe entender con amplitud, pues el hecho humano puede ser un acto o una abstención, ya que en los dos casos puede causarse un daño. Por hecho del hombre debe entenderse, no solamente el acto personal, sino también el hecho de otro y el hecho de las cosas, de lo cual resulta una triple fuente de responsabilidad: a) un acto personal, una acción o una omisión; b) el hecho de otro pues si se tiene la obligación de cuidar o vigilar los actos de otra persona, el daño que se cause por ésta es imputable al cuidador, por defecto en la vigilancia; c) el hecho de las cosas por idéntica razón.

b) Segundo elemento de la responsabilidad. Es el daño causado a otra persona o el perjuicio, la ley no autoriza el enriquecimiento de una persona a costa de otra, si falta el daño o perjuicio, no hay nada que reparar.

c) El tercer elemento es la violación de un derecho ajeno. Quien actúa en los límites de su derecho no puede ser respon

sable ante un tercero. La responsabilidad supone la preexistencia de una obligación, cualquiera que sea su origen o fundamento, contractual o legal, pero sin el previo incumplimiento de una obligación nadie puede ser declarado responsable, por lo faltaría el fundamento de la imputabilidad.

d) El cuarto elemento es la acción de culpa. Se es responsable por los actos culposos, ya sean una acción o una omisión.

e) Los elementos anteriores se resuelven en dos: El acto dañoso, elemento objetivo y la culpa elemento subjetivo. El Código de Napoleón hizo referencia a estos dos elementos en el artículo 1382, disposición que contiene la regla general en materia de responsabilidad civil. (21)

## 2.- TEORIA DEL RIESGO PROFESIONAL.

Esta teoría es de origen Francés, se desprende de la Ley de 1898, se integra con seis elementos:

A) La idea del riesgo profesional. Fundamento de la responsabilidad del empresario, la justicia y la equidad exigen que el empresario creador del riesgo y quien además aprovecha los beneficios de la producción, tome a su cargo la reparación de los daños. Los comentaristas franceses decían que todo trabajo supone riesgos y particularmente el trabajo industrial, el patrono que hace trabajar a un obrero lo expone al riesgo de los accidentes, por lo cual queda obligado a reparar los daños.

-----

(21) DE LA CUEVA MARIO, DERECHO MEXICANO DEL TRABAJO, Tomo II, Segunda edición, Pág. 35, 36 y 37. México 1954.

B) La limitación del campo de aplicación de la ley a los accidentes de trabajo. La ley francesa limitó la responsabilidad de los patrones a los accidentes de trabajo y es la ley de 1919 la que incluyó las enfermedades profesionales; se había limitado a los accidentes de trabajo debido a que las enfermedades suponen un proceso oculto y su evolución normalmente no es conocida ni siquiera por la víctima.

C) La distinción entre caso fortuito y fuerza mayor. Bonnecase después de resumir las diferentes ideas que han intentado diferenciar los conceptos, llega a la conclusión de que en el derecho positivo francés es inútil la diferenciación, ya que idénticos o distintos producen los mismos efectos, la liberación del deudor.

Todas las ideas de los profesores de derecho civil, desde los años del derecho romano, sus discusiones sobre la identidad o diferencia entre estos conceptos, Bonnecase los resumió así como en las líneas anteriores se describe.

La teoría del riesgo profesional promovió desde un principio la distinción; la empresa industrial es la creadora de un riesgo específico y nuevo, el empresario en consecuencia, debe reportar los efectos dañosos que se produzcan, pero únicamente los que se deriven del riesgo profesional específico creado por la empresa.

Es necesario distinguir entre los acontecimientos que toman su origen o se relacionan con la empresa, de aquéllos otros

que son absolutamente ajenos al riesgo creado por la empresa.

ADRIEN SACREI dice: la fuerza mayor es un fenómeno de orden físico o moral, que escapa a toda previsión y cuya causa es extraña a la empresa; caso fortuito es la falta objetiva, no del empresario, sino de la empresa.

El Derecho Civil define el Caso Fortuito diciendo, es todo acontecimiento imprevisto e inevitable, cuya causa inherente a la empresa o que se produce en ocasión del riesgo creado por la propia negociación; en tanto que la fuerza mayor es el acontecimiento imprevisto cuya causa física o humana es absolutamente ajena a la empresa.

La teoría del riesgo profesional desecha la noción de culpa, por lo cual se impuso la distinción; algunos autores intentaron fundar la responsabilidad por el caso fortuito en la noción de culpa, aduciendo que en términos generales, debía admitirse una falta inicial del empresario, ya en la construcción o en las instalaciones de las máquinas.

D) Culpa o dolo. Se contemplaba el problema de la responsabilidad en un terreno abstracto y tuvo como consecuencia y fundamento, la urgencia de dar satisfacción a las demandas y necesidades de los trabajadores, al respecto surgieron dos tendencias:

a) La primera quería que la culpa lata o culpa inexcusable liberara al empresario de toda responsabilidad; los partidos de esta corriente decían que los trabajadores son por naturaleza

descuidados y por lo tanto conviene llamarles la atención para que presten el debido cuidado, porque si saben los trabajadores que no obstante su imprudencia obtendrán una indemnización, se fomenta su propensión al descuido.

b) La segunda corriente era esencialmente humana, el trabajador víctima de un accidente tiene suficiente castigo con la mutilación de su cuerpo, es en consecuencia inhumano, imponerle una segunda sanción. Los trabajadores por su parte deben evitar la falta inexcusable, pero precisamente por ser un asunto educacional, no es lógico que se le prive de la indemnización.

E) El principio de la indemnización forfaitaire. Según Rousant et Givord este principio comprende dos aspectos fundamentales: la idea de que la indemnización no debe ser total, sino parcial y el principio de la supresión del arbitrio judicial mediante el establecimiento de indemnizaciones fijas.

Esta indemnización es la compensación que recibe el patrono por la extensión de la responsabilidad; por lo tanto, se considera beneficiosa para el patrono desde el momento en que se eliminaba el arbitrio judicial para cuantificar la indemnización, que de ninguna manera podría establecerse sin conocer las consecuencias del accidente.

f) La carga de la prueba. La idea del riesgo profesional hizo innecesaria la prueba de la culpa del patrono, el trabajador sólo tenía que probar la existencia del contrato de trabajo y que había sido víctima de un accidente de trabajo.

La doctrina y la jurisprudencia exigieron que también se comprobara la relación entre trabajo y accidente; una vez determinados estos tres elementos se condenaba al empresario al pago de la indemnización, salvo que probara que concurría alguna de las excluyentes de responsabilidad. (22)

### 3.- TEORIA DE LA CULPA

Es la teoría clásica que aplica a los accidentes de trabajo la doctrina general de la responsabilidad del derecho común, dice esta doctrina, para que una persona responda por los daños causados por otra, es necesario que el acto que la produjo sea moralmente imputable. Ser culpable de un acto significa haberlo querido causar, haberlo podido evitar y prever y no hacer nada por evitarlo.

La aplicación de esta teoría a los accidentes de trabajo, el patrón sólo responderá de los accidentes sobrevenidos en su industria a sus obreros cuando realmente sean imputables a él, a su voluntad, es decir, cuando quede probado que se realizaron por no haber observado en la empresa las debidas precauciones para evitarlos, por lo tanto, si no se comprueba la culpa del patrono, quedará liberado de indemnizar a los obreros que sufran riesgos de trabajo.

Esta teoría aplicada a los accidentes de trabajo, deja en desamparo a los trabajadores, puesto que es sumamente difícil pro

-----

(22). DE LA CUEVA MARIO, DERECHO MEXICANO DEL TRABAJO, Tomo II, Segunda edición, Págs. 49, 50, 51, 52, 53, 54 a 62, México 1954.

bar que hay culpa del empresario. (23)

#### 4.- TEORIA CONTRACTUAL.

Algunos tratadistas consideran que esta teoría debe ser separada de los accidentes de trabajo. Esta solución la impone el hecho de que los accidentes se producen en la ejecución de un contrato que liga por igual al patrón y trabajador; por medio del contrato el empresario se obliga a garantizar al trabajador su seguridad personal, convirtiéndose en deudor de ella; según TOLAÍN, el trabajador es un acreedor de su seguridad.

En esta teoría se invierte la carga de la prueba, no corresponde al trabajador probar la falta del patrono, es a éste a quien corresponde probar para eximirse de la responsabilidad, deberá probar que el accidente se debió a un caso fortuito o a la culpa del trabajador. (24)

#### 5.- TEORIA DEL RIESGO SOCIAL

Esta teoría pretende superar a las anteriores y preferentemente a la del riesgo profesional, los partidarios de esta teoría piensan que el riesgo de los accidentes de trabajo, es uno de los muchos que son inherentes al trabajo que se realiza en las empresas, pero no a uno en especial, sino a todo el mundo laboral.

La imputación de un accidente a una cierta empresa se podría justificar en la época inicial de la industria, de la maqui

(23). GARCIA OVIEDO CARLOS, TRATADO DE DERECHO SOCIAL, Págs. 366 y siguientes. 1959.

(24). GARCIA OVIEDO CARLOS, TRATADO DE DERECHO SOCIAL, Págs. 371 y 372.

naría y herramienta incipiente y rudimentaria y se desconocía el régimen eficaz de prevención de los accidentes.

Consideran que no se puede hablar de un riesgo profesional individualizado, sino de un riesgo social colectivo; por lo cual las consecuencias del infortunio deben recaer sobre todo el mundo industrial y aún social. Y de este modo la institución de responsabilidad se convierte en una institución de garantía sometida al orden de la prevención, ya como sistema autónomo, ya como entidad fraccionada y distribuida según las consecuencias del accidente entre los demás seguros sociales (defunción, invalidez, enfermedad, etc.). (25)

Las teorías que aparecieron antes de 1931 a cerca de los riesgos de trabajo, de las cuales mencionamos a cinco de ellas: la teoría del riesgo profesional es la que está mejor organizada, podemos decir que aunque no fijaba los porcentajes para la indemnización, si fue un logro de mucha importancia para el derecho laboral.

Con esta teoría se le facilitaban los trámites a los trabajadores para reclamar las indemnizaciones, claro que los patrones siempre han buscado la forma para eludir las responsabilidades, si no encuentran una excluyentes de responsabilidad intentan comprar a las autoridades de las juntas de conciliación y así de esta manera casi siempre dejaban al trabajador desamparado, sin poder trabajar y sin la indemnización correspondiente.

-----

(25). GARCIA OVIEDO CARLOS, TRATADO DE DERECHO SOCIAL, Págs. 374 y 375.

Las demás teorías de referencia las podemos tomar unas por utópicas y otras de optimistas, pero ninguna de ellas se ajusta a la realidad.

## CAPITULO II PARTE JURIDICA

a) EL RIESGO EN MATERIA DE TRABAJO. La Ley Federal del Trabajo define los riesgos de trabajo en el artículo 473.

Artículo 473 que a la letra dice: Riesgos de trabajo son los accidentes y enfermedades a que están expuestos los trabajadores en ejercicio o con motivo del trabajo.

Se substituye el concepto de riesgo profesional por el de riesgo de trabajo, no tiene objeto hacer la separación de riesgos y enfermedades de trabajo, puesto que al reclamar la indemnización se toman como sinónimos.

Artículo 474. Accidente de trabajo es toda lesión orgánica o perturbación funcional, inmediata o posterior, o la muerte producida repentinamente en ejercicio, o con motivo del trabajo cualquiera que sean el lugar o el tiempo en que se preste.

También quedan incluidos en la definición anterior los accidentes que se produzcan al trasladarse el trabajador directamente de su domicilio al lugar de trabajo y de éste a aquél.

Artículo 476. Enfermedad de trabajo es todo estado patológico derivado de la acción continuada de una causa que tenga su origen o motivo en el trabajo o en el medio en que el trabajador se vea obligado a prestar sus servicios.

Artículo 477. Habla de que cuando los riesgos se realizan pueden producir:

-----

(1). Ver la Nueva Ley Federal del Trabajo. 1975.

- I. Incapacidad temporal;
- II. Incapacidad permanente parcial;
- III. Incapacidad permanente total; y
- IV. La muerte

INCAPACIDAD TEMPORAL. Es la pérdida de las facultades o aptitudes que imposibilita parcial o totalmente a una persona para desempeñar su trabajo. Art. 478.

Cuando una persona queda incapacitada en forma temporal, la indemnización a que tiene derecho la establece el artículo 491 que a la letra dice: Si el riesgo produce al trabajador una incapacidad temporal, la indemnización consistirá en el pago integro del salario que deje de percibir mientras subsista la imposibilidad de trabajar. Este pago se hará desde el primer día de la incapacidad.

Si a los tres meses de iniciada una incapacidad no está el trabajador en aptitud de volver al trabajo, él mismo o el patrón podrá pedir, en vista de los certificados médicos respectivos, de los dictámenes que se rindan y de las pruebas conducentes, se resuelva si debe seguir sometido al mismo tratamiento médico y gozar de igual indemnización o procede declarar su incapacidad permanente con la indemnización a que tenga derecho. Estos exámenes podrán repetirse cada tres meses. El trabajador percibirá su salario hasta que se declare su incapacidad permanente y se determine la indemnización a que tenga derecho.

-----  
 (2) Ver la Nueva Ley Federal del Trabajo. 1975.

INCAPACIDAD PERMANENTE PARCIAL. Es la disminución de las facultades o aptitudes de una persona para trabajar. Art. 479.

La indemnización a que tiene derecho la reglamenta el artículo 492 que dice: si el riesgo produce al trabajador una incapacidad permanente parcial, la indemnización consistirá en el pago del tanto por ciento que fija la tabla de valuación de incapacidades, calculado sobre el importe que debería pagarse si la incapacidad hubiese sido permanente total. Se tomará el tanto por ciento que corresponda entre el máximo y el mínimo establecidos, tomando en consideración la edad del trabajador, la importancia de la incapacidad y la mayor o menor aptitud para ejercer actividades remuneradas, semejantes a su profesión u oficio. Se tomará asimismo en consideración si el patrón se ha preocupado por la reeducación profesional del trabajador.

INCAPACIDAD PERMANENTE TOTAL. Si el riesgo produce al trabajador una incapacidad permanente total, la indemnización consistirá en una cantidad equivalente al importe de mil noventa y cinco días de salario. Art. 495.

El artículo 480 define a la incapacidad permanente total; es la pérdida de facultades o aptitudes de una persona que la imposibilita para desempeñar cualquier trabajo por el resto de su vida.

Las indemnizaciones que debe percibir el trabajador en los casos de incapacidad permanente parcial o total, le serán pa-

-----  
(3). Ver la Nueva Ley Federal del Trabajo. 1975.

gadas íntegras, sin que se haga deducción de los salarios que percibió durante el período de incapacidad temporal.

Para las incapacidades temporal y permanente parcial, es aplicable el artículo 498. El patrón está obligado a reponer en su empleo al trabajador que sufrió un riesgo de trabajo, si está incapacitado, siempre que se presente dentro del año siguiente a la fecha en que se determinó su incapacidad.

Artículo 499. Si un trabajador víctima de un riesgo no puede desempeñar su trabajo, pero sí algún otro, el patrón está obligado a proporcionárselo de conformidad con las disposiciones del contrato colectivo de trabajo.

Artículo 481. La existencia de estados anteriores tales como idiosincrasias, taras, discrasias, intoxicaciones, o enfermedades crónicas, no es causa para disminuir el grado de incapacidad, ni las prestaciones que correspondan al trabajador.

Las consecuencias posteriores de los riesgos de trabajo se tomarán en cuenta para determinar el grado de incapacidad

Art. 482.

Los trabajadores que sufran un riesgo de trabajo tendrán derecho a:

- I. Asistencia médica y quirúrgica;
- II. Rehabilitación;
- III. Hospitalización, cuando el caso lo requiera;
- IV. Medicamentos y material de curación;
- V. Los aparatos de prótesis y ortopedia necesarios; y
- VI. La indemnización fijada en el presente título.

La Ley autoriza al trabajador a elegir si quiere aceptar la atención médica que le proporcione el patrón, siempre y cuando se rechace con causa justa, pudiendo conservar los derechos que le otorga este capítulo.

Las indemnizaciones por riesgos de trabajo que produzcan incapacidades, se pagarán directamente al trabajador. En los casos de incapacidad mental, comprobados ante la Junta, la indemnización se pagará a la persona o personas señaladas en el Art. 501, a cuyo cuidado quede; en los casos de muerte del trabajador, se observará lo dispuesto en el Art. 115. (Art. 463)

MUERTE. Cuando el riesgo de trabajo traiga como consecuencia la muerte del trabajador, la indemnización comprenderá:

- I. Dos meses de salario por concepto de gastos funerarios;
- II. El pago de la cantidad que fija el artículo 502.

Artículo 502. En caso de muerte del trabajador, la indemnización que corresponda a las personas a que se refiere el artículo anterior será la cantidad equivalente al importe de setecientos treinta días de salario, sin deducir las indemnizaciones que percibió el trabajador durante el tiempo en que estuvo sometido al régimen de incapacidad temporal.

Artículo 501. Tendrán derecho a recibir la indemnización en los casos de muerte del trabajador:

- I. La viuda, o el viudo que hubiese dependido económica-

(4). Ver la Nueva Ley Federal del Trabajo. 1975.

mente de la trabajadora y que tenga una incapacidad de 50% o más y los hijos menores de dieciséis años y los mayores de edad si tienen una incapacidad de 50% o más;

II. Los ascendientes concurrirán con las personas mencionadas en la fracción anterior, a menos que se pruebe que no dependían económicamente del trabajador;

III. A falta de cónyuge superviviente, concurrirá con las personas señaladas en las fracciones anteriores, la persona con quien el trabajador vivió como si fuera su cónyuge durante los cinco años que precedieron inmediatamente a su muerte, o con la que tuvo hijos, siempre que ambos hubieran permanecido libres de matrimonio durante el concubinato, pero si al morir el trabajador, hombre o mujer mantenía relaciones de concubinato con varias personas, ninguna de ellas tendrá derecho a la indemnización.

IV. A falta de cónyuge superviviente, hijos y ascendientes, las personas que dependían económicamente del trabajador concurrirán con el concubino, hombre o mujer, que reúna los requisitos señalados en la fracción anterior, en la proporción en que cada uno dependía de él.

V. A falta de las personas mencionadas en las fracciones anteriores, el Instituto Mexicano del Seguro Social.

Artículo 503. Para el pago de las indemnizaciones en caso de muerte por riesgos de trabajo, se observarán las normas siguientes:

-----

(5). Ver la Nueva Ley federal del Trabajo. 1975.

I. La Junta de Conciliación permanente o el Inspector del Trabajo que reciba el aviso de la muerte, o la Junta de Conciliación y Arbitraje ante la que se reclame el pago de la indemnización mandará practicar dentro de las veinticuatro horas siguientes una investigación encaminada a averiguar qué personas dependían económicamente del trabajador y ordenará se fije un aviso en lugar visible del establecimiento donde prestaba sus servicios convocando a los beneficiarios para que comparezcan ante la Junta de Conciliación y Arbitraje dentro de un término de treinta días a ejercitar sus derechos.

II. Si la residencia del trabajador en el lugar de su muerte era menor de seis meses, se girará exhorto a la Junta de Conciliación Permanente, a la Junta de Conciliación y Arbitraje o al Inspector del Trabajo del lugar de la última residencia, a fin de que se practique la investigación y se fije el aviso mencionado en la fracción anterior.

III. La Junta de Conciliación Permanente, la de Conciliación y Arbitraje o el Inspector del Trabajo, independientemente del aviso, podrá emplear los medios publicitarios que juzgue conveniente para convocar a los beneficiarios.

IV. La Junta de Conciliación Permanente o el Inspector del Trabajo, concluida la investigación, remitirá el expediente a la Junta de Conciliación y Arbitraje.

-----  
(6). Ver la Nueva Ley Federal del Trabajo. 1975.

V. Satisfechos los requisitos señalados en las fracciones anteriores y comprobada la naturaleza del riesgo, la Junta de Conciliación y Arbitraje, con audiencia de las partes, dictará resolución determinando qué personas tienen derecho a la indemnización.

VI. La Junta de Conciliación y Arbitraje apreciará la relación de esposo, esposa, hijos y ascendientes, sin sujetarse a las pruebas legales que acrediten el matrimonio o parentesco, pero no podrá dejar de reconocer lo asentado en las actas del Registro Civil y;

VII. El pago hecho en cumplimiento de la resolución de la Junta de Conciliación y Arbitraje libera al patrón de responsabilidad. Las personas que se presenten a deducir sus derechos con posterioridad a la fecha en que se hubiese verificado el pago, sólo podrán deducir su acción en contra de los beneficiarios que lo recibieron.

#### PRESCRIPCIÓN DE LAS ACCIONES POR RIESGOS DE TRABAJO

Artículo 519. Prescriben en dos años;

I. Las acciones de los trabajadores para reclamar el pago de indemnizaciones por riesgos de trabajo.

II. Las acciones de los beneficiarios en los casos de muerte por riesgos de trabajo; y

III. Las acciones para solicitar la ejecución de los lau-

-----  
(7). Ver la Nueva Ley Federal del Trabajo. 1975.

dos de las Juntas de Conciliación y Arbitraje y de los convenios celebrados ante ellas.

La prescripción corre, respectivamente, desde el momento en que se determine el grado de incapacidad para el trabajo; desde la fecha de la muerte del trabajador y desde el día siguiente en que se hubiese quedado notificado el laudo de la Junta o aprobado el convenio. Cuando el laudo imponga la obligación de reinstalar, el patrón podrá solicitar de la Junta que fije al trabajador un término no mayor de treinta días para que regrese al trabajo, percibiéndolo que de no hacerlo, podrá el patrón dar por terminada la relación de trabajo.

Artículo 520. La prescripción no puede comenzar ni correr:

- I. Contra los incapaces mentales, sino cuando se haya discernido su tutela conforme a la ley; y
- II. Contra los trabajadores incorporados al servicio militar en tiempo de guerra.

INTERRUPCIÓN DE LA PRESCRIPCIÓN. La prescripción se interrumpe:

I. Por la sola presentación de la demanda o de cualquiera promoción ante la Junta de Conciliación o ante la de Conciliación y Arbitraje, independientemente de la fecha de la notificación. No es obstáculo para la interrupción que la Junta sea incompetente.

II. Si la persona a cuyo favor corre la prescripción reco

-----

(B). Ver la Nueva Ley Federal del Trabajo. 1975.

nace el derecho de aquella contra quien prescribe, de palabra, por escrito o por hechos indudables.

Artículo 522. Para los efectos de la prescripción, los meses se regularán por el número de días que les corresponda. El primer día se contará completo, aún cuando no lo sea, pero el último debe ser completo y cuando sea feriado, no se tendrá por completa la prescripción sino cumplido el primero útil siguiente.

Los comentarios que se hacen a la Ley Federal del Trabajo, no son con el ánimo de molestar a los legisladores, pero consideramos que está caduca, por lo cual es necesario que se hagan una serie de modificaciones y adiciones.

Las indemnizaciones a que tiene derecho un trabajador que sufre riesgos de trabajo, son cantidades que no le alcanzan para que medio subsista el trabajador, dejando a su familia en el más vil desamparo. Quizá para cuando se hizo la primera reglamentación en la Constitución de 1917, las cantidades que recibía un trabajador por riesgos de trabajo, eran adecuadas a la época, considerando que han transcurrido 58 años urge que se modifique la legislación laboral. Principalmente en el capítulo de riesgos de trabajo.

Las proposiciones que tenemos que hacer quedarán incluidas en las conclusiones, por esta razón sólo nos concretamos a hacer algunas observaciones.

## LEY DEL SEGURO SOCIAL

La ley del seguro social adopta de la Ley Federal del trabajo las definiciones a cerca de los riesgos de trabajo.

En su artículo 49 dice: se considera accidente de trabajo toda lesión orgánica o perturbación funcional, inmediata o posterior, o la muerte producida repentinamente en ejercicio o con motivo del trabajo, cualquiera que sea el lugar y el tiempo en que se preste.

También se considera accidente de trabajo el que se produzca al trasladarse el trabajador directamente de su domicilio al lugar de trabajo, o de éste a aquél.

Para que los accidentes de tránsito sean considerados como accidentes de trabajo, el instituto del seguro social, debe investigar por medio de su departamento de riesgos todo lo relativo al accidente; de acuerdo con los datos obtenidos podrá considerarse o no accidente de trabajo.

El patrono deberá rendir un informe según lo establece el Art. 58 de la Ley del IMSS.

La Ley del Seguro Social establece, el patrón que haya asegurado a sus trabajadores contra riesgos de trabajo, quedará relevado en los términos que ésta establece y del cumplimiento de las obligaciones que sobre responsabilidad establece la Ley Federal del Trabajo.

Los patronos al iniciar sus actividades, deben manifes-

-----

(10). Véase la Ley del Seguro Social. Comentada 1973.

festar con toda claridad el principal giro de sus empresas y las actividades complementarias que realicen.

Art. 79 para los efectos de la fijación de las cuotas del seguro de riesgos de trabajo, las empresas serán clasificadas de acuerdo con la actividad que realicen, en clases cuyos grados de riesgo mínimo y máximo, las primas que correspondan se expresarán en el reglamento correspondiente conforme a las siguientes reglas:

Al inscribirse por primera vez en el instituto o al cambiar de clase por modificación en sus actividades, serán colocadas en el grado medio de la clase que les corresponda y con apego a dicho grado pagarán las cuotas del seguro de riesgos de trabajo.

Art. 80 el grado de riesgo conforme al cual estén cubriendo sus primas, podrá ser modificado disminuyéndolo o aumentándolo, esto procederá cuando el promedio del producto del índice de frecuencia por el de gravedad, de los riesgos realizados y terminados en la empresa en el lapso que estipule el reglamento.

Art. 487 los trabajadores que sufran riesgos de trabajo tendrán derecho a:

- 1.- Recibir asistencia médica y quirúrgica.
- 2.- Rehabilitación.
- 3.- Hospitalización cuando el caso lo amerite.

---

(11). Véase la Nueva Ley del Seguro Social. Comentada 1973.

- 4.- Medicamentos y material de curación.
- 5.- Los aparatos de prótesis y ortopedia y
- 6.- La indemnización fijada por la Ley Federal del Trabajo.

El reglamento de servicios médicos del Seguro Social en su Art. 22 define la asistencia médico-quirúrgica como el conjunto de curaciones o intervenciones que corresponden a las exigencias de cada caso, suficientes para el tratamiento y recuperación de la salud.

En el Art. 61 del mismo reglamento señala la hospitalización para los casos en que el tratamiento del paciente exija su internación en unidades hospitalarias, a juicio del médico facultado.

Los aparatos de prótesis y ortopedia, son los que se necesitan para ayudar al restablecimiento del trabajador que haya sufrido un riesgo de trabajo.

El derecho a la rehabilitación es nuevo en la Ley del Seguro Social, de esta manera el trabajador podrá realizar los ejercicios necesarios con ayuda de los aparatos y personal especializado para este efecto, de esta manera podrá recuperar la salud en el tiempo más corto posible.

La Ley del Seguro Social toma como base para su reglamentación a la Ley Federal del Trabajo, consideramos que es o son mejores las indemnizaciones que las que establece la Ley

Federal del Trabajo, nos referimos no a las que perciben los asegurados, sino las que el Seguro Social dá a sus empleados, les asigna un 20% a todas las personas que desempeñen labores peligrosas, es decir, que antes de que se realice el riesgo, ya sus trabajadores gozan de una indemnización.

Debiera también hacer lo mismo con los asegurados, desde luego tendría que aumentar también las cuotas del seguro de riesgos de trabajo. Considerando que el 20% es muy elevado por ser un número muy grande de asegurados podría establecerse el 10%, en esta forma los empresarios tomarían más interés en proporcionar a sus trabajadores el equipo necesario para su protección.

#### b) LA PREVENCIÓN DEL RIESGO EN LAS FUENTES DE TRABAJO

Para la prevención del riesgo es necesario primeramente emplear los materiales de construcción y arquitectura del local, deben ubicarse en terrenos firmes, permeables, no pantanosos, la construcción debe ser resistente en sentido vertical y horizontal, de material poco o nada microscópico, con espacios planeados para ampliaciones futuras, facilidad de comunicación, buena orientación, ventilación y la iluminación adecuada.

La superficie de los centros de trabajo debe ser plana, los techos deben ser de tres a cuatro metros, con una cubicación de aire, ( $12 \text{ m}^3$  para 50 personas). En cuanto a superficie se deben calcular  $2 \text{ m}^2$  por persona, los techos deben ser malos

conductores del calor. Los pisos deben ser fáciles de asear, impermeables, nivelados y antirresbalantes para impedir caídas con señalamiento de tránsito de personas. (13)

Ventanas de preferencia giratorias sobre eje central, bien calculadas para aluciar y ventilar adecuadamente. Aparte debe haber ventilas que permitan el paso de 16 a 50 m<sup>3</sup> de aire circulante por hora.

Puertas en número y tamaño proporcional a la ventilación.

El agua debe ser un abastecimiento suficiente en cantidad y en los lugares indicados y útiles. Excusados un mínimo de uno por cada 10 personas.

Tanto en las industrias como en centros de trabajo con alta toxicidad los bloques sanitarios constarán de 3 departamentos: uno para cambio de ropa, el segundo para baño y el tercero para el cambio de ropa de trabajo.

La ventilación puede ser natural o mecánica, la natural por medio de ventanas, la mecánica por medio de extractores o introductores para evitar la contaminación atmosférica. La temperatura es un factor de mucha importancia y debe ser óptima de 24°C, mayor de 34°C es perjudicial. El grado de humedad no debe ser de saturación. El ruido es tolerable de 60 a 80 decibles, arriba de ochenta son mal tolerados. (14)

-----

(13). GARCÉS OTERO, RAUL, RIESGOS PROFESIONALES FRECUENTES EN LA INDUSTRIA, Pág. 37, 38 y 39. 1969.

(14). GARCÉS OTERO, RAUL, RIESGOS PROFESIONALES FRECUENTES EN LA INDUSTRIA, Pág. 39 y 40. 1969.

La luz puede ser natural o artificial, directa, indirecta, lateral o cenital, pero sin reflejos y que no produzca deslumbramientos por resplandores intensos o súbitos.

Resumiendo para la prevención o previsión del riesgo en las fuentes de trabajo, es necesario el saneamiento básico e higiénico comprende:

- 1o.- Ubicación de los centros de trabajo y materiales de construcción.
- 2o.- Condiciones de las salas de trabajo.
- 3o.- Servicios higiénicos y agua potable en relación al número de obreros.
- 4o.- Vestidores y facilidades para la higiene personal.
- 5o.- Iluminación y ventilación (suficiente y adecuada) para la iluminación el mínimo permisible 50 luxos.
- 6o.- Temperatura (óptima) máximo permisible 34 oc).
- 7o.- Humedad.
- 8o.- Ruidos (protección contra continuidad e intensidad) (máximo permisible 80 decibeles).
- 9o.- Comedores y salas de descanso (independientes).
- 10o.- Guardería o cunero infantil (para hijos de obreras).
- 11o.- Servicios médicos.

Los otros métodos de prevención son:

AISLAMIENTO de los procesos peligrosos: piezas o cámaras de aislamiento; ropas o máscaras adecuadas para protección.

MODIFICACION o supresión de procesos peligrosos o que entrañen peligro potencial para el trabajador.

Cambios, renovación o protección de maquinaria y herramientas de trabajo o de las materias primas utilizadas.

Respecto a la maquinaria podemos decir que es la causa del 15% de los accidentes, es un índice bajo, traduce el hecho que si bien, el número es bajo, la gravedad de las lesiones producidas por ellas es grande.

Los resguardos de maquinaria son poco acotados por los trabajadores, pues algunos son poco eficientes y entorpecen las labores, sin embargo debe insistirse en su utilización y se debe seleccionar el mejor y más práctico de ellos. (15)

Respecto a las materias primas peligrosas en su manejo, la protección se hará por medio de manipulación a distancia con dispositivos adecuados o por medio de equipos aislantes especiales (guantes, ropas, máscaras, pantallas, etc.). Carga y descarga mediante maniobras especiales y almacenaje correcto: en recipientes anti-combustibles y anticorrosivos, si son materias inflamables e corrosivas y bajo buenas condiciones, deben establecerse normas de seguridad y garantía para el correcto almacenaje.

Los envases deben rotularse con carteles que estimulen las precauciones, haciendo saber la clase de peligro que esa materia representa: EXPLOSIVOS, VERENO, CAUSTICO, CORROSIVO, INFLAMABLE.

-----  
 (15). GARCÉS OTERO, PAUL. RIESGOS PROFESIONALES FRECUENTES EN LA INDUSTRIA, Pág. 42.- 1969.

Las sustancias tóxicas deben rotularse con etiquetas visibles que tengan tres secciones:

- 1.- Nombre de la sustancia y usos.
- 2.- Empresa productora o fabricante, caducidad y caracteres toxicológicos.
- 3.- Riesgos por las diferentes vías de penetración y síntomas de la intoxicación.

#### MÉTODOS INDIVIDUALES DE PREVENCIÓN:

- a) Exámen médico de salud al ingresar al trabajo y exámen médico en forma periódica;
- b) Adiestramiento para el trabajo que se va a desempeñar;
- c) Educación para la prevención en el taller, fábrica o centro de trabajo, cursillos de capacitación técnica sobre seguridad industrial;
- d) Alimentación adecuada para la calidad y cantidad del trabajo desarrollado;
- e) Higiene personal, facilidades para el aseo con agua y jabón u otros disolventes particulares, duchas, uso de ropas especiales, aseo de la dentadura, etc.
- f) Equipos protectores que protejan contra riesgos de enfermedad y accidentes: delantales, guantes, impermeables, gorras, zapatos, máscaras, etc.
- g) Cremas protectoras para la piel de las manos y cara;
- h) Protección de ojos mediante diversos tipos de anteojos

o pantallas;

i) Filtros o máscaras filtrantes para partículas sólidas, vapores densos y polvos, neutralizantes contra gases tóxicos aislantes o con provisión propia.

También es necesario que en todo centro de trabajo exista un comité de seguridad, nombrado por los miembros que laboran en dicho centro de trabajo. Esta es otra de las formas de prevenir los riesgos de trabajo, ya que el comité tiene a su cargo tanto la supervisión del trabajo como la representación de los trabajadores.

El comité tiene triple trabajo:

a) Investigar los accidentes y sus causas para aplicar sus enseñanzas que de ellos se pueden deducir;

b) Seguir un plan continuo de aplicación de los principios de seguridad profesional, esto por lo que se refiere a las condiciones físicas del edificio, las partes mecánicas y toda la instalación;

c) Llevar a cabo un continuo programa educativo entre los trabajadores para que cada empleado asuma su parte de responsabilidad en la prevención de los accidentes y enfermedades.

c) EL SEGURO SOCIAL Y LAS FORMAS DE EVITAR LOS RIESGOS

La Ley del Seguro Social en su artículo 88 habla acerca de la facultad que tiene el instituto para proporcionar servicios de carácter preventivo, individualmente o a través de procedimientos de ca

rácter general, con el objeto de evitar la realización de riesgos de trabajo entre la población asegurada; este artículo se complementa con lo dispuesto por el artículo 116 del reglamento de servicios médicos, que permite al instituto proporcionar servicios médicos, educativos y sociales a los asegurados, con el objeto de prevenir la realización de un estado de invalidez. (16)

Artículo 89. El instituto se coordinará con la secretaría del trabajo y previsión social, con el objeto de realizar campañas de prevención contra accidentes y enfermedades de trabajo.

Artículo 90. El instituto llevará a cabo las investigaciones que estime convenientes sobre riesgos de trabajo y sugerirá a los patrones las técnicas y prácticas convenientes, a efecto de prevenir la realización de dichos riesgos.

Artículo 91. Los patrones deben de cooperar con el instituto en la prevención de los riesgos de trabajo en los términos siguientes:

I.- facilitarle la realización de estudios e investigaciones;

II.- Proporcionarle datos e informes para la elaboración de estadísticas sobre riesgos de trabajo; y

III.- Colaborar en el ámbito de sus empresas a la difusión de las normas sobre prevención de riesgos de trabajo.

Los patrones deben dar toda clase de facilidades, en virtud de que si el instituto logra prevenir los riesgos de trabajo,

-----  
(16). MORENO PADILLA, JAVIER, LEY DEL SEGURO SOCIAL COMENTADA. Primera edición, Pág. 79 y 80. México 1973.

en ese caso los que obtienen el beneficio directo son los propios patrones, porque pueden disminuir las cuotas que por riesgos de trabajo para al instituto. (17)

#### ESTADÍSTICA DE CASOS DE PATOLOGÍA LABORAL

La estadística permite medir y manifestar en números los accidentes y enfermedades de trabajo ocurridos en un tiempo determinado y expresar en relación con ellos todas las consecuencias habidas: incapacidades temporales, incapacidades parciales o totales o muertes.

Las estadísticas nos permiten conocer la frecuencia y gravedad de las lesiones, así como estimar el costo directo de la reparación de los daños causados. Pero no sólo permite conocer los daños causados y los riesgos realizados, sino también la relación con las prestaciones otorgadas; por medio de las estadísticas nos enteramos científicamente, de los hechos fundamentales relacionados con las lesiones producidas por accidentes y enfermedades de trabajo, base técnica primordial para su prevención.

#### OCURRENCIA DE LA SINIESTRIDAD

La ocurrencia de la siniestridad y la estadística de los riesgos realizados de 1962 a 1971, en todo el ámbito del seguro social, tomando en consideración a los asegurados permanentes, a

(17). ALVARIO DE ACTUALIZACIÓN EN MEDICINA, Publicado por el IMSS, Pág. 9. México 1973.

los eventuales y a las estacionales del campo, así como al conjunto de accidentes de trabajo accidentes ocurridos al trasladarse directamente de su domicilio al lugar de trabajo o viceversa y enfermedades profesionales.

Se puede observar que mientras el aumento en la población asegurada se ha mantenido progresivamente creciente, habiéndose registrado en estos diez años un aumento de 88.5%, la tasa de frecuencia es una serie errática que al calcular su tendencia por números cuadrados da la gráfica No. I a continuación se anejan gráficas y cuadros. (18)

Para tener una idea clara de la frecuencia de los riesgos de trabajo es necesario conocer la tasa de frecuencia, la que se representa por el número de lesionados en 100 individuos expuestos al riesgo durante un año.

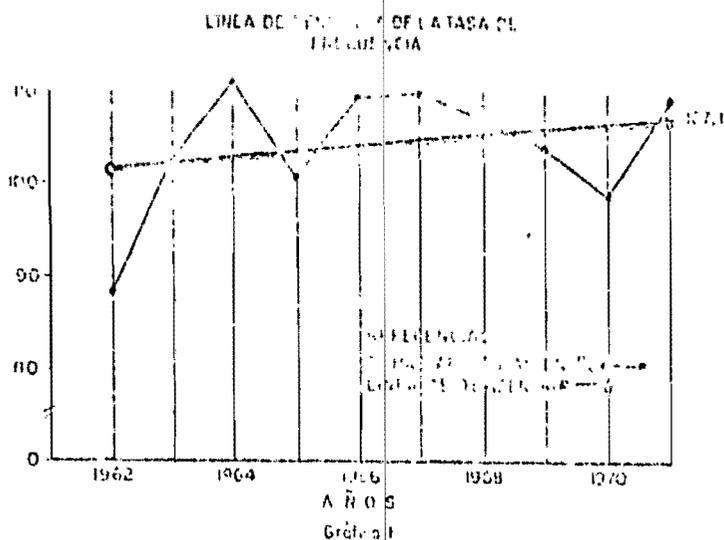
En los últimos 10 años, por cada cien trabajadores asegurados diez de ellos sufrieron una lesión de trabajo.

La relación entre accidentes de trabajo, accidentes en trayecto y enfermedades profesionales, se puede observar en el cuadro No. III.

De 100 siniestros ocurridos en 1962, 97 fueron accidentes de trabajo; 2.7 accidentes de trayecto y 0.3 enfermedades profesionales, en tanto que en 1971 sólo 93.6 fueron accidentes de trabajo, 6.1 en trayecto y las enfermedades profesionales se conservaron en 0.3. En el transcurso de los años considerados,

-----

(18) ANUARIO DE ACTUALIZACION EN MEDICINA, Publicado por el IMSS. Pág. 11, 12 y 13. México 1973.



TRABAJADORES Y CASOS DE SINIESTRALIDAD OCURRIDOS  
1962-1971

Años	Trabajadores cifras absolutas	Cifras relativas <sup>1</sup>	Casos de siniestralidad ocurridos	Tasa de frecuencia <sup>2</sup>
1962	1.517,222	100.0	127,907	35.30
1963	1.669,166	110.0	164,432	41.27
1964	1.804,523	118.9	194,480	45.12
1965	1.986,191	131.0	192,250	40.37
1966	2.138,895	141.0	223,597	43.83
1967	2.263,364	149.2	237,245	43.89
1968	2.379,437	156.2	243,779	42.91
1969	2.704,508	178.3	267,846	41.52
1970	2.753,254	181.8	260,028	39.52
1971	2.859,719	188.5	298,954 <sup>3</sup>	43.65

NOTAS: <sup>1</sup>Números relativos 1962 = 100.0

<sup>2</sup>Tasa de frecuencia = a casos por 1.000,000 de horas de exposición al riesgo.

<sup>3</sup>No aparecen 3,908 casos por corresponder a empresas que clausuraron en 1971; el total de casos ocurridos durante el año fue de 302,862.

## TASAS DE FRECUENCIA 1962-1971

Años	Tasas	Años	Tasas
1962	8.4	1967	10.5
1963	9.9	1968	10.2
1964	10.8	1969	9.9
1965	9.7	1970	9.4
1966	10.5	1971	10.5

TOTAL DE CASOS DE PIESGOS DE TRABAJO REALIZADOS  
(ACCIDENTES DE TRABAJO, EN TRAYECTO  
Y ENFERMEDADES PROFESIONALES)

Años	Números relativos. Casos aceptados = 100.0							
	Aceptados		Accidente de trabajo		Accidente en trayecto		Enfermedades profesionales	
	Casos	Por ciento	Casos	Por ciento	Casos	Por ciento	Casos	Por ciento
1962	127,907	100.0	124,110	97.0	3,395	2.7	402	0.3
1963	164,432	100.0	159,236	96.8	4,771	2.9	425	0.3
1964	194,480	100.0	188,332	96.8	5,731	2.9	417	0.3
1965	197,250	100.0	185,941	96.7	5,964	3.0	615	0.3
1966	27,597	100.0	215,278	96.3	7,903	3.5	416	0.2
1967	237,245	100.0	227,994	96.1	8,668	3.7	583	0.2
1968	243,779	100.0	233,345	95.7	9,945	4.1	489	0.2
1969	267,846	100.0	264,271	94.9	12,907	4.8	668	0.2
1970	260,028	100.0	245,723	94.5	13,385	5.3	620	0.2
1971	298,954	100.0	279,804	93.6	18,287	6.1	863	0.3

LÍNEAS DE TENDENCIA DE LOS ACCIDENTES DE TRABAJO, DE LOS ACCIDENTES EN TRÁFICO Y DE ENFERMEDADES PROFESIONALES  
1962-1971

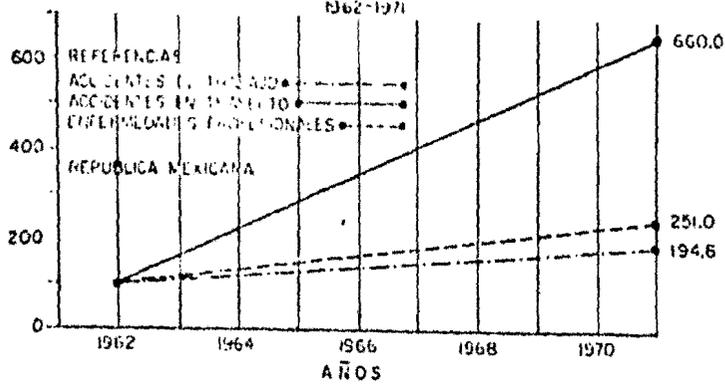


Gráfico 2

LÍNEA DE TENDENCIA DE LA TASA DE GRAVEDAD

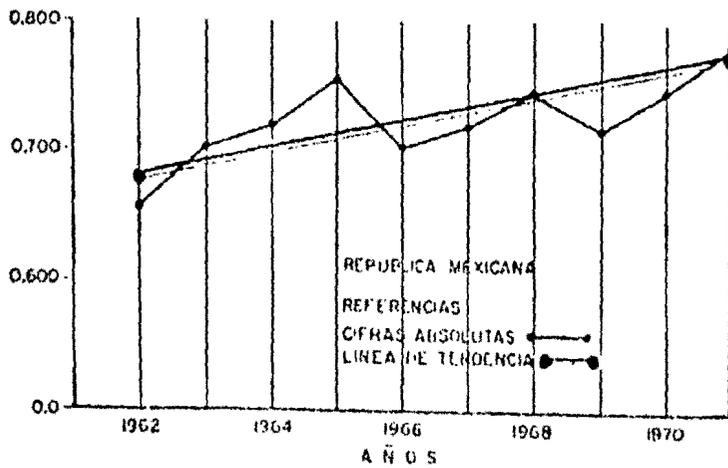


Gráfico 3

## CASOS DE RIESGOS DE TRABAJO REALIZADOS Y SU CONSECUENCIA

Números relativos. Casos aceptados = 100.0

Años	ACEPTADOS		C O N S E C U E N C I A					
	Casos	%	Incapacidad Temporal		Incapacidad Permanente		Muerte	
			Casos	%	Casos	%	Casos	%
1962	127,907	100.0	124,817	97.6	2,807	2.2	289	0.2
1963	164,432	100.0	160,598	97.7	3,428	2.1	406	0.2
1964	194,480	100.0	190,599	98.0	3,594	1.8	387	0.2
1965	192,250	100.0	187,373	97.5	4,453	2.3	424	0.2
1966	223,597	100.0	218,977	97.9	4,155	1.9	465	0.2
1967	237,245	100.0	231,361	97.7	4,836	2.0	548	0.2
1968	243,779	100.0	238,009	97.6	5,204	2.1	566	3.2
1969	267,846	100.0	261,343	97.6	5,858	2.2	645	0.2
1970	260,628	100.0	254,876	98.0	4,622	1.8	580	0.2
1971	298,954	100.0	292,559	97.9	5,526	1.8	869	0.3

PROMEDIO DE DIAS DE INCAPACIDAD POR CASO EN ACCIDENTES Y  
ENFERMEDADES PROFESIONALES 1962-1971

ACCIDENTE DE TRABAJO			ACCIDENTES EN TRAYECTO			ENFERMEDADES PROFESIONALES		
Años	Casos	Días	Casos	Días	Días por caso	Casos	Días	Días por caso
1962	124,110	1,812,787	3,395	81,531	24.0	402	27,624	136.8
1963	159,236	2,309,091	4,771	116,531	24.4	425	21,533	50.7
1964	188,332	2,712,850	5,731	141,332	24.7	417	19,875	47.7
1965	185,941	2,789,730	5,694	139,790	24.6	615	29,937	48.7
1966	215,278	3,293,009	7,903	188,519	23.9	416	37,640	90.5
1967	227,994	3,511,076	8,668	200,694	23.2	583	61,597	105.7
1968	233,345	3,750,453	9,945	218,943	22.0	489	54,969	112.4
1969	254,271	4,002,406	12,907	295,865	23.3	668	58,051	86.9
1970	245,723	3,763,813	13,685	288,667	21.1	620	39,340	63.5
1971	279,804	4,481,337	18,287	411,811	22.5	863	38,794	45.0

INCAPACIDADES PERMANENTES POR ACCIDENTES  
 ENFERMEDADES PROFESIONALES  
 1962-1971

Años	ACCIDENTES DE TRABAJO INCAPACIDAD PERMANENTE			ACCIDENTES EN TRAYECTO INCAPACIDAD PERMANENTE			ENFERMEDADES PROFESIONALES INCAPACIDAD PERMANENTE		
	Total de casos	Núm.	Por 100 casos	Total de casos	Núm.	Por 100 casos	Total de casos	Núm.	Por 100 casos
1962	124,110	2,462	2.0	3,395	45	1.3	402	210	52.2
1963	159,236	3,154	2.0	4,771	59	1.2	425	217	52.1
1964	188,332	3,417	1.8	5,731	45	0.8	417	132	31.7
1965	185,941	4,045	2.2	5,694	63	1.1	615	345	56.1
1966	215,278	3,983	1.9	7,903	79	1.0	416	93	22.3
1967	227,994	4,426	1.9	8,668	84	1.0	583	326	55.9
1968	233,345	4,920	2.1	9,945	106	1.1	489	178	36.4
1969	254,271	5,620	2.2	12,907	88	0.7	668	150	22.5
1970	245,723	4,381	1.8	13,685	100	0.7	620	141	22.7
1971	279,804	4,906	1.8	18,287	135	0.7	863	485	56.2

MUERTES POR ACCIDENTES Y ENFERMEDADES PROFESIONALES  
1962-1971

Años	ACCIDENTES DE TRABAJO MUERTE		ACCIDENTES EN TRAYECTO MUERTE		ENFERMEDADES PROFESIONALES MUERTE				
	Total de casos	Por 1,000 Nóm. casos	Total de casos	Por 1,000 Nóm. casos	Total de casos	Por 1,000 Nóm. casos			
1962	124,110	234	1.9	3,395	46	13.5	402	3	7.5
1963	159,236	351	2.2	4,771	47	9.9	425	8	18.0
1964	188,332	334	1.8	5,731	48	8.4	417	5	12.0
1965	185,941	370	2.6	5,694	46	8.1	615	7	11.4
1966	215,278	369	1.7	7,903	87	11.0	416	9	21.6
1967	227,014	398	1.7	8,668	78	9.0	573	11	18.9
1968	233,345	459	2.0	9,945	91	9.2	489	16	32.7
1969	254,271	550	2.2	12,907	81	6.3	668	14	21.0
1970	245,723	474	1.9	13,685	98	7.2	620	8	12.9
1971	279,804	657	2.3	18,287	205	11.2	863	7	8.1

CONSECUENCIAS DE LOS ACCIDENTES Y DE LAS ENFERMEDADES PROFESIONALES  
ENFERMEDADES PROFESIONALES.

Experiencias 1962-1971

CONCEPTOS	ACCIDENTE DE TRABAJO	ACCIDENTE EN TRAYECTO	ENFERMEDAD PROFESIONAL
Días de incapacidad temporal por caso	15.2	23.4	78.8
Incapacidad permanente por 100 casos	2.0	1.0	30.7
Defunciones por 1,000 casos	1.8	9.4	16.5

ACCIDENTES DE TRABAJO Y ENFERMEDADES  
PROFESIONALES  
1971

CONCEPTOS	MONTO \$	POR CIENTO	
INGRESOS	1,188.867,670.65	100.0	
CUOTAS	1,100.512,085.16	92.6	
PRODUCTOS DE INVERSIONES	88.355,585.49	7.4	
EGRESOS	1,000.837,548.60	100.0	
PRESTACIONES EN ESPECIE	378.293,268.14	100.0	37.8
Asistencia médica	256.558,494.44	67.8	
Servicio de farmacia y laboratorio	95.897,343.45	25.4	
Servicio de hospitalización y transp.	25.837,430.25	6.8	
PRESTACIONES EN DINERO	326.255,703.40	100.0	32.6
Subsidios por incapacidad temporal	217.027,619.83	66.5	
Funerales	841,864.70	0.3	
Indemnizaciones por incapacidad perm.	7.028,265.92	2.1	
Pensiones por incapacidad permanente	60.749,088.84	18.6	
Pensiones por viudez	16.490,377.24	5.1	
Finiquitos por matrimonio o viudas pen.	180,634.53	0.1	
Pensiones de orfandad	20,664,512.15	6.3	
Pensiones a los ascendientes	3,273,340.21	1.0	
Finiquitos a pensionados por cambio de residencia al extranjero	-----		
GASTOS DE ADMINISTRACION	243.682,235.78	24.3	
INCORRABILIDADES, DEPRECIACIONES E INTE- RESES ACTUARIALES	52,606,341.28	5.3	
RESULTADOS DEL EJERCICIO	188.030,122.05		

la relación entre accidentes de trabajo disminuye; el accidente de trayecto aumenta. Las líneas de tendencia de los accidentes de trabajo, de los accidentes en trayecto y de las enfermedades de trabajo o profesionales, se pueden observar en la gráfica 2.

Los tres elementos analizados tienen tendencia al incremento, y la más ostensible es la de los accidentes en trayecto.

Si se analizan las consecuencias de los riesgos de trabajo realizados en relación con los accidentes de trabajo, los ocurridos en trayecto y las enfermedades profesionales, se podrá conocer su diverso comportamiento. (18)

La incapacidad temporal para el trabajo (se expresa en el cuadro V) en días subsidiados, se da para cada año y para cada uno de los riesgos el promedio de días por caso. Llama la atención el volumen total de días subsidiados; para 1971 dió la cifra de 4,931,942 días.

El promedio de días de incapacidad por caso de accidentes de trabajo es de 15.2, en tanto que para los accidentes en trayecto es de 23.4.

Lo anterior hace suponer que el asegurado solicita el certificado de incapacidad para el trabajo en lesiones derivadas de accidentes en trayecto, solamente cuando son de cierta gravedad; mientras que por acciones derivadas de accidentes de trabajo, aún cuando sean mínimas, casi siempre dan lugar a la

(18). ANUARIO DE ACTUALIZACION EN MEDICINA, Publicado por el IMSS. Pág. 11, 12 y 13. México 1973.

petición del certificado de incapacidad.

El promedio de días de incapacidad temporal por caso de enfermedad profesional de cifras muy variables. El promedio por caso en los diez años considerados es de 78.0, lo que señala la gravedad de la enfermedad, frente a lo que usualmente ocurre en los casos de accidente. (19)

El análisis de las incapacidades permanentes, parciales o totales puede hacerse de los datos contenidos en el cuadro VI. Se distinguen para cada año las que se originan por accidente de trabajo de las que son consecuencia de accidentes en trayecto o de enfermedades profesionales. Para estimar su frecuencia se consideran los casos de incapacidad permanente por cada cien casos de riesgo realizado; mientras que el promedio de las incapacidades permanentes derivadas de accidentes de trabajo es de dos, las que quedan como escuelas de accidentes en trayecto sólo es una por cada 100 casos y, en cambio, se presentan 40.7 incapacidades permanentes, parciales o totales, por cada 100 casos de enfermedad profesional. (20)

Las muertes como consecuencia de los riesgos de trabajo realizados, se presentan en el cuadro VII, se tomó su frecuencia por cada 1000 riesgos ocurridos y así se observa que el promedio por accidentes de trabajo es de 1.8 en los accidentes en trayecto por 1000 casos es de 9.4 y, en el caso de enfermedades

-----

(19). ANUARIO DE ACTUALIZACION EN MEDICINA, Publicado por el IMSS. Pág. 14. México 1973.

(20). ANUARIO DE ACTUALIZACION EN MEDICINA, Publicado por el IMSS, Pág. 15. México 1973.

profesionales es de 16.5.

El análisis de las consecuencias de los riesgos de trabajo realizados de 1962 y 1971 se observa en el resumen del cuadro VIII.

Los elementos aquí analizados como consecuencia de los riesgos de trabajo son los que se utilizan para obtener la tasa de gravedad. En la gráfica tres se observa la línea de tendencia durante los años de 1962-1971.

El costo directo de la reparación de los daños que tuvieron los trabajadores durante el año de 1971 fue de ----- \$ 1,000,837,549.69, sin que en esta cifra estén comprendidas las pensiones que se otorgaron en ese año.

Al dividir el costo directo entre el número de los riesgos de trabajo ocurridos durante el año 302862 se obtiene el costo directo por caso, que es de \$ 3,305.00.

En el cuadro IX se muestra el resultado del ejercicio que por el seguro de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales tuvo el Instituto Mexicano del Seguro Social en el año de 1971. (21)

-----  
(21). ANUARIO DE ACTUALIZACION EN MEDICINA, Publicado por el IMSS, Pág. 16 y 17. México 1973.

## CAPITULO III. FUENTES DE LOS RIESGOS

### a) QUE ES LA BIOLOGIA CELULAR EXPERIMENTAL?

La célula es la unidad básica de la vida y es por esta misma razón, que se ha hecho una rama en sí misma dentro de la biología para el estudio de las características generales de la célula. Estos estudios sirven de base para hacer posible emitir generalizaciones que nos permitan entender mejor los fenómenos biológicos que ocurren en organismos multicelulares.

Como en todas las ramas de la ciencia, las divisiones que se hacen del estudio de ciertas áreas son arbitrarias, y más que nada nos sirven para sistematizar nuestro conocimiento. La biología celular no escapa a estos problemas, por lo tanto la clasificación que a continuación se menciona podría ser diferente a la presentada en algunos textos.

La biología celular podríamos dividirla en:

- 1.- Morfología celular,
- 2.- Fisiología celular,
- 3.- Biología molecular y
- 4.- Genética.

MORFOLOGIA CELULAR. La organización a todos niveles depende de las estructuras que están caracterizadas por ciertos componentes químicos. Estudios sobre la variabilidad de formas nos permiten sugerir cambios que en última instancia están re-

lacionados con el funcionamiento de la célula. Otro de los puntos importantes de los estudios morfológicos es que nos permiten clasificar a los seres vivientes usando como parámetro ciertas características de su forma. De todos es conocido que las ratas, ratones, hamsters, etc. tienen cierta similitud que nos permite clasificarlos dentro de los roedores, de la misma manera entre las bacterias si éstas toman la forma de esfera en rosario o de bastoncillos nos permiten clasificarlas como cocos o bacilos.

FISILOGIA CELULAR. Es difícil limitar, como se menciona anteriormente, hasta donde llega el estudio de esta rama, sin embargo como su nombre lo indica, el objetivo principal es estudiar la función de la célula. La movilidad y todos los fenómenos biológicos asociados con ella es parte de su estudio. La excitabilidad o sea la reacción que la célula presenta a los diferentes estímulos, ya sean de índole físico o químico y por último, la manera en que se reproducen estas células.

BIOLOGIA MOLECULAR. Desde que Watson y Crick propusieron el modelo que actualmente se acepta para la estructura del DNA, que es la molécula que contiene la información genética; ha ocurrido un adelanto dramático con respecto a la biología. Esto se ha observado fundamentalmente en relación a las macromoléculas que contienen información, (DNA) transfieren informa

ción (RNA), modulan la información (REPRESORES E INDUCIDORES PROTEICOS) y por último que son la expresión de la información (proteínas en general). Al estudio de las interrelaciones de estas moléculas es a lo que se ha denominado biología molecular. Es una de las ramas más modernas. (1)

GENÉTICA. Es la rama que estudia lo relativo a la información celular, la manera como está codificado, cómo se expresa, cómo se transmite a las células hijas, cómo se regula su expresión y el significado biológico que tienen las alteraciones que ésta puede sufrir.

Recientemente se tiene idea de que por medio de manipulaciones genéticas se puede alterar las diferentes especies de células, para que puedan ser utilizadas por el hombre con mayor ventaja en la ganadería y avicultura. (2)

La genética, rama muy importante que se trata como un campo separado de la biología, también podría ser incluida dentro de la biología celular.

De acuerdo con la clasificación hecha con anterioridad, es obvio que la metodología que se emplea para obtener información en las ramas anteriormente mencionadas es diferente:

a) Para caracterizar a la célula desde el punto de vista morfológico, se hace a través de los diferentes tipos de microscopía de luz y de microscopía electrónica.

- 
- (1). JEFFREY, J.W., BACKER; GARLAND E. ALLEN, BIOLOGIA E INVESTIGACION CIENTIFICA, Pág. 418, Puerto Rico, 1967.
  - (2). JEFFREY, J.W., BACKER; GARLAND E. ALLEN, BIOLOGIA E INVESTIGACION CIENTIFICA, Pág. 421, 429, Puerto Rico, 1967.

b) La fisiología celular hace uso de un variado número de metodologías, que va desde excitadores eléctricos, sistemas de microdissección y un conjunto de metodologías bioquímicas, sin dejar a un lado el uso de isótopos radiactivos.

c) La biología molecular fundamentalmente hace uso de las metodologías biofísicas, utilizando inhibidores, inductores metabólicos, determinación de concentraciones de los diferentes compuestos celulares, los cuales son separados por medio de técnicas muy sofisticadas de centrifugación; y se hace uso de isótopos radiactivos con mucha mayor frecuencia que en el caso de la fisiología molecular.

d) La genética hace uso de agentes que modifican al (DNA) que es la estructura donde reside la información celular, en otras palabras, produce mutaciones. (3)

Esto se lleva al cabo a todos los niveles de la escala biológica, desde bacterias, virus y mamíferos. Una vez que se producen las mutaciones, son seleccionados por métodos muy complejos y subsecuentemente son analizados.

#### b) FORMAS DE TRABAJO EN UN LABORATORIO DE BIOLOGIA CELULAR.

Las formas de trabajo en un laboratorio de biología celular son muy variadas, a continuación se describen algunos experimentos de los que se realizan en el laboratorio.

-----  
 (3). JEFFREY, J.H., BACKER; GARLAND F. ALLEN, BIOLOGIA E INVESTIGACION CIENTIFICA, Pág. 431, 432 y 433. Puerto Rico, 1967.

1.- El objetivo de este experimento es estudiar el efecto del dB-AMPc sobre la incorporación de aminoácidos a la fracción de proteínas totales de hígado de rata.

Para este experimento se emplearon 12 ratas macho de la cepa Wistar (grupos porton) con peso entre 180 y 230 grs. Durante las 20 horas anteriores a su empleo en el experimento, se les mantuvo en ayuno con acceso libre a agua.

ADMINISTRACION DEL dB-AMPc Y DE LA L-LEUCINA  $-1-^{14}C$ . Tanto el dB-AMPc, como la L-Leucina se administraron por separado, por vía intraperitoneal, en volumen de 0.5 ml cada uno. El dB-AMPc se administró a los 25 min de anestesia con nembutal y la L-Leucina a los 2.5 min después de la inyección del dB-AMPc. El grupo de animales controles recibió 0.5 ml de agua/animal en lugar del dB-AMPc.

El hígado de las ratas fue extraído 2.5 min después de la inyección del aminoácido radiactivo. Para la obtención de las diferentes fracciones subcelulares, el hígado se homogenizó en 2.5 volúmenes de sacarosa 0.25 molar en solución buffer I, con doce golpes en el homogenizador a 3,200 rpm y a 4°C.

Del homogenado total se tomó una alícuota pequeña de (0.5 ml) y se le agregó un volumen de 5 ml de TCA al 10%; se homogenizó en el ultraturrax por 4 segundos, se lavó el tubo con 2.0 ml más de TCA 10% (obteniéndose así un volumen total de 7.5 ml); este homogenado se centrifugó por diez min a 15,000

mg en una centrifuga Savall RC2-B, con el fin de separar la fracción de proteínas totales. Del sobrenadante contenido en los tubos se tomó 1 ml y se le agregó 10 ml de una solución de centellador Bray y se contó en un contador de centelleo Packard. Posteriormente se agregó como estándar interno a los viales 10 microcuris de tolueno- $^{14}C$  que contienen 4282 dpm; de esta manera se calculó la eficiencia y se obtuvo la actividad específica de la fracción ácido soluble.

El precipitado que quedó se utilizó para obtener la fracción de proteínas totales, este precipitado se resuspendió en una mezcla de etanol-éter (2:1), es decir dos volúmenes de etanol por uno de éter, incubándose en baño maría durante cinco min a 60°C. Nuevamente se centrifugó en las condiciones antes descritas y el sobrenadante fue descartado. El precipitado se resuspendió nuevamente en TCA al 10% y se incubó en baño maría a 100°C durante 15 min con la finalidad de deshacerse de los ácidos nucleicos. Después de centrifugar se descartó el sobrenadante y el precipitado que quedó se lavó en el siguiente orden: 2 veces con etanol frío; 2 veces con mezcla fría de etanol-éter (2:1) y 2 veces con éter frío.

Posteriormente a este último lavado, las fracciones se centrifugaron descartándose el sobrenadante y la proteína precipitada se incubó en baño maría a 39°C, removiendo con agitadores de vidrio, con el fin de evaporar el éter; después de

5 min la misma proteína se incubó en baño maría a 80°C durante 30 min, con el fin de evaporar los restos de etanol y éter.

La cantidad de proteína para contar fue determinada por gravimetría. Esta proteína fue incubada durante 12 horas a 37°C con agitación constante y en presencia de 1 ml de hidróxido de amoníaco. Transcurrido este tiempo de incubación, se añadió a cada una de las muestras 15 ml de tolueno, más PPO. Se contaron en un contador Packard.

La eficiencia, en todas las fracciones, se determinó agregando a cada muestra 4282 dpm (desintegraciones por min) de tolueno-<sup>14</sup>C como estándar interno.

Posteriormente con las cantidades obtenidas de cada muestra se hace una gráfica para analizar resultados, y comparar si el dB-AMPC ejerce algún efecto sobre la incorporación de aminoácidos a las proteínas totales.

## 2.- SISTEMA DE INCORPORACION DE AMINOACIDOS IN VITRO

La obtención del lisado de reticulocitos, con el fin de producir una reticulocitosis entre el ochenta y el noventa por ciento, se inyectaron a conejos con 0.33 ml/kg de peso corporal de una solución de fenilhidrazina al 2.5%, durante cuatro días se les aplicaron las inyecciones, al sexto día se les extrajo la sangre, ya los conejos se anestesiaron por vía intraperitoneal con una dosis de 75 mg/kg de peso corporal de nembu<sup>tal</sup>.

La sangre de cada conejo se obtuvo a través de la aorta abdominal y se colectó en 100 ml de solución SSR conteniendo 250 microlitros de heparina (para evitar la coagulación de la sangre).

Posteriormente se filtró a través de cuatro capas de gasa y se centrifugó a 2,000 rpm, se hizo una serie de centrifugaciones para obtener el lisado, cada una de las muestras se congeló en hielo seco con acetona y se almacenó en nitrógeno líquido, condiciones en las cuales el lisado es activo después de varios meses de almacenamiento.

Para llevar a cabo el sistema de incorporación de aminoácidos in vitro, el lisado se descongeló en hielo y en reposo, este proceso tiene una duración de 1 hora. La mezcla de incubación se usó con las concentraciones de los componentes en la forma siguiente: ATP 1.0 mM; GTP 0.2 mM; Fosfato de Creatina (CP) 18.8 mM; Cinasa de Fosfato de Creatina (CPK) 150.0 microgramos por ml; el aminoácido radiactivo que se utilizó, fue la L-Leucina C 14, la temperatura de incubación fue de 30°C y se tomaron muestras alcuotas de 10 microlitros cada una y a diferentes tiempos con el fin de seguir las cinéticas de incorporación

Perfiles polisomales. Se desarrollaron en gradientes convexos de sacarosa. La forma de construirlos: en una cámara mezcladora se coloca sacarosa 1.033 molar en solución II, el volumen en la cámara mezcladora es igual a 4 ml y el volumen total de

12.0 ml.

Estos gradientes se centrifugaron en el rotor SW40 a 40,000 rpm durante 110 min a 5°C en una centrifuga Beckman, Spinco L-2 65 B.

Después de la centrifugación, la lectura de los gradientes se llevó a cabo con un flujo continuo de aproximadamente 1.0 ml/min (mantenido mediante una bomba peristáltica); utilizando un espectrofotómetro de flujo continuo, acoplado al sistema a un registrador Honeywell electrónico. Este aparato se encarga de graficar y registrar el material que absorbe a 254 nanómetros.

Las personas que participan en los experimentos están expuestos a riesgos de trabajo, desde el momento en que se empiezan a tratar los animales que se emplean en dichos experimentos, esto es por que pueden sufrir mordeduras e inhalar los pelos de las ratas y conejos que son los animales que comúnmente se emplean.

Una vez que se matan las ratas se hace la extracción del hígado, esto debe realizarse en el cuarto frío a una temperatura de 5°C para evitar que sufra descomposición, los cambios de temperatura son muy bruscos, ya que el ambiente se encuentra entre 20 y 22°C y el cuarto frío a 5°C. Esto puede ocasionar problemas en las vías respiratorias.

Los materiales que se manipulan y que son peligrosos, po

Como contar entre ellos: L-leucina- $1-^{14}C$ , este material es radiactivo, el Acido tricloroacético en concentración de 10, produce quemaduras, los líquidos de centelleo Bray triton, Insta-gel y otros, sus efectos son tóxicos como lo mencionamos en el capítulo correspondiente.

Como se podrá observar en la secuencia de los experimentos, los trabajadores que intervienen en ellos tienen que manipular sustancias que son muy nocivas; en el siguiente capítulo se describen algunos de ellos y sus efectos.

Por lo cual consideramos que el trabajador está expuesto a los riesgos todos los días puesto que a diario se realizan experimentos y en todos ellos se emplean sustancias y materiales nocivos.

Las fuentes de trabajo separadas de los experimentos, estas son desde el lavado de los materiales que se emplearon y que están contaminados por el uso de la radiactividad, se le debe dar un tratamiento especial, pasarlos por mezcla crómica para eliminar los residuos de las paredes de éstos, el riesgo a que se expone el trabajador es por las quemaduras de la mezcla crómica, cortaduras por cristalería astillada, inhalación de los vapores de los líquidos de centelleo, para lo cual proponemos algunas medidas de protección en el capítulo correspondiente.

c) PREVENCIÓN DE LOS ELEMENTOS BÁSICOS NOCIVOS EN UN LABORATORIO DE BIOLOGÍA CELULAR.

Los elementos que se trabajan en un laboratorio de biología celular son en su mayoría nocivos, haremos mención a algunos de ellos:

SOLVENTES. A este grupo pertenecen: acetona, cloroformo, alcohol, éter, benceno, etc. Estas sustancias no producen quemaduras graves al estar la piel en contacto con ellos, pero los gases que despiden al igual que los vapores, son de efecto tóxico para evitar estos riesgos es necesario trabajarlos en una campana que está dotada de un extractor, el cual se encarga de lanzar los gases y vapores al exterior, evitando así que el medio ambiente se contamine.

Otra de las formas de evitar la inhalación de gases y vapores es utilizando un equipo respiratorio, éste ofrece una protección completa.

La persona que usa este equipo se halla independiente de la atmósfera que lo rodea; sin embargo existe una desventaja, que el trabajador debe recibir adiestramiento especial respecto a la forma correcta de usarlo. No es difícil aprender a usarlo; si el trabajador no está perfectamente bien adiestrado, es posible que sabiéndose en una atmósfera que es mortal, haga algo incorrecto o deje de hacer algo fundamental puede perder la vida por

confiarse demasiado o por dejarse arrastrar por el pánico. (4)

Hay equipos respiradores que contienen su abastecimiento por medio de oxígeno o aire comprimido, otros que son por regeneración interna se produce oxígeno por medio de una reacción de sustancias químicas que se hallan en el frasco del equipo y la humedad del aire que se exhala.

Otro tipo de respiradores a los que se abastece de aire por medio de una compresora, consiste esencialmente, de un casco o careta que cubre la nariz y la boca, a la que llega aire por medio de un tubo flexible, el cual está dotado por un regulador para la presión.

Es necesario tomar precauciones para que el aire no llegue contaminado con el aceite del compresor, para ello es necesario adaptar un filtro. (6)

ACIDOS. A este grupo pertenecen: ácido cianhídrico, ácido crómico, ácido fórmico, ácido sulfúrico, ácido nítrico, etc. Para las personas que trabajan con estos ácidos, es necesario que se protejan por medio de caretas, anteojos, etc.

Muchos de los trabajadores creen que el usar gafas o no usarlas en horas de trabajo, es un asunto de incumbencia personal, en el cual su criterio priva sobre el de los demás. Por lo cual se recomienda que el jefe de sección o el encargado de la vigilancia, acostumbre al personal a usar el equipo de protección,

(4). ACCIDENTES DE TRABAJO, editado por el Centro Regional de Ayuda Técnica, Pág. 271, 272 y 273. México 1973.

(5). ACCIDENTES DE TRABAJO, editado por el Centro Regional de Ayuda Técnica, Pág. 273 y 274. México 1973.

dado que éstos se acostumbran al peligro por el tiempo que llevan de manejar esos elementos, que de antemano se sabe son nocivos.

Para la protección de las manos, es necesario usar guantes de preferencia de hule que son los que más resisten a la acción de los ácidos.

Para la protección del resto del cuerpo, deben usarse ropas adecuadas, tales como batas, delantal de hule o plástico.

Para los trabajadores que emplean la mezcla crómica (es un compuesto preparado con bicromato de potasio, ácido sulfúrico y agua esta mezcla es considerada muy peligrosa por la reacción que se efectúa entre estos componentes y es utilizada para remover las grasas y residuos orgánicos al material de vidrio empleado en el laboratorio).

Los trabajadores encargados de la limpieza de los materiales empleados en los experimentos, deben tener mucho cuidado al lavarlo, ya que algunas piezas al ser depositadas en los recipientes que se emplean para este fin, los materiales se pueden romper y el trabajador puede sufrir una lesión y que dada la variedad de sustancias usadas puede adquirir una infección.

Por lo que respecta a la mezcla crómica, es considerada muy peligrosa, es más corrosiva que el ácido sulfúrico solo, por lo que se recomienda que cuando se está expuesto a dicha mezcla

se utilicen guantes de hule, bata y delantal de hule, anteojos o careta y de ser posible también emplear casco para la cabeza.

Los líquidos de centelleo, son elementos por decirlo así nocivos, tomando en consideración que en ellos se depositan las muestras radiactivas, las cuales se colocan en frascos de vidrio para pasar a un aparato llamado contador, en éste automáticamente quedan registradas las cuentas que contiene cada frasco; una vez obtenidos los resultados, estos frascos pasan al sistema de lavado. El contenido de los frascos son depositados en los lavabos especiales para la radiactividad, los vapores que éstos despiden son más peligrosos, porque contienen radiactividad y los gases son muy irritantes.

Para poder evitar estos gases y vapores se recomienda que en los lavabos se instalen campanas dotadas de extractor, para que los vapores y gases sean lanzados al exterior.

Pero antes de ser arrojados al exterior, es conveniente que pasen por un sistema de filtrado, para purificarlos lo más posible y evitar la contaminación del ambiente exterior.

En todos los centros donde se emplean estos líquidos de centelleo, se le da poca importancia, tal vez consideran que el trabajador está a salvo de los efectos que estos elementos pueden causar. Por otro lado, como el instalar estos sistemas de protección ocasionan gastos a la empresa o centros de trabajo, generalmente no lo hacen y exponen al trabajador a todos los

riesgos inherentes que trae consigo la investigación avanzada.

Los industriales consideran que el no instalar los sistemas de protección los conviene más porque representa un ahorro, esto desde luego es un error, porque a corto y a largo plazo tienen que gastar más debido al ausentismo de sus trabajadores. Además del costo directo de la producción perdida a causa de faltas por enfermedad y riesgos sufridos, debe tomarse también en cuenta el costo indirecto de la menor productividad de los obreros que asisten al trabajo sin hallarse en estado óptimo de salud. Se ha convertido en axioma que los obreros sanos y satisfechos son el capital más valioso de una empresa.

Cuando la industria reconozca lo anterior, se tomará más consciencia a cerca de la protección que se debe dar al trabajador, considerándolo no como máquina de producción, sino como un ser humano desde todos los puntos de vista y como miembro de una familia y de una comunidad.

Para prevenir males mayores a las personas que trabajan en la industria y en laboratorio de biología celular, en los que se emplean sustancias tóxicas, es necesario que se practiquen exámenes médicos en forma periódica. No puede excluirse las condiciones insalubres. Para ello es necesario que las autoridades del trabajo obliguen a los empresarios.

- a) En trabajos de temperatura alta o baja.....cada 6 meses.

- b) En trabajos en locales con ambiente de humedad relativa, alta o baja.
- c) En trabajos en locales húmedos.
- d) En trabajos en locales polvosos (polvos orgánicos e inorgánicos).
- e) En trabajos en que hay vibraciones y ruidos intensos.
- f) En trabajos con iluminación defectuosa.
- g) En locales con aire comprimido.
- h) En trabajos con rayos X y sustancias radiactivas.
- i) En trabajos con rayos infrarrojos y ultravioleta.
- j) En trabajos con productos animales (curtiembre, beneficio de animales, taxidermia, industria de la lana, etc.).

Quando se trabaje o manipulen substancias conforme a esta lista se deben examinar cada seis meses los trabajadores y los profesionales que participen manejando:

- Acetileno
- Acetona
- Acido cianhídrico
- Acido crómico
- Acido fénico

Acido fórmico  
Acido fluorhídrico  
Acido muriático  
Acido nítrico  
Acido oxálico  
Acido pícrico  
Acido sulfúrico

Se deben practicar exámenes para los trabajadores cada mes cuando manejen:

Acridina  
Acroleína  
Alcohol amílico  
Alcohol butílico  
Alcohol etílico  
Antimonio  
Arsénico y sus derivados  
Bario  
Benzol  
Bicromatos y sus derivados  
Dinitrofenol  
Dinitrobenzol  
Fenilamina  
Formaldehído  
Formalina

Hidrato de bario  
Metanol  
Mercurio y sus derivados  
Plomo y sus derivados  
Toluol y sus derivados  
Xilol

Exámenes cada tres meses cuando se manipulen:

Bencina  
Carbono (sulfuro y bisulfuro)  
Óxígeno  
Formol  
Fósforo y sus derivados  
Hidrógeno fosforado  
Hidrógeno sulfurado  
Nitro y amino, derivados aromáticos  
Nitroglicerina  
Petróleo  
Radium  
Talio  
Tetracloruro de carbono  
Zinc y sus derivados. (6)

---

(6). REGLAMENTO DE HIGIENE DEL TRABAJO, Editorial ediciones Andrade, S. A. Págs. 281 a 285. México 1972.

De los exámenes practicados es obligatorio llevar un registro médico, en el cual se anotarán: nombre del trabajador, estado de salud, substancias que manipula, trabajo que desempeña, fecha del reconocimiento, firma del médico que lo practica y los demás datos que se estimen pertinentes.

En caso de que el trabajador padezca enfermedad profesional o trasmisible, se anotará su diagnóstico, y en caso de enfermedades trasmisibles el médico cumplirá con los Arts. 137 a 140, 147 y 212 a 252 del Código Sanitario vigente.

En caso de que el reconocimiento compruebe una enfermedad profesional del trabajador, el médico estará obligado a comunicar el resultado del mismo, por escrito, al patrón, al trabajador y al sindicato a que éste pertenezca.

Si el trabajador no está conforme con el dictamen del médico de la empresa, queda en libertad de hacerse examinar por otro y en caso de divergencia de opiniones en relación al diagnóstico, se nombrará de común acuerdo entre las partes un perito médico; de no ser posible este nombramiento en un periodo de tres días, se tomará el que designe la autoridad competente. Si el dictamen del tercer perito concuerda en lo fundamental con el del médico del trabajador, el patrón estará obligado a pagar los honorarios de los médicos.

Los patrones están obligados a presentar a los médicos

inspectores, cuando éstos lo requieran, el registro de los exámenes médicos y los demás documentos relativos, proporcionándoles todos los datos que juzgan convenientes para el desempeño de sus funciones. (7)

#### PRINCIPIOS BÁSICOS DE PROTECCIÓN CONTRA LA RADIACION

Estos principios son aplicables independientemente del tipo de energía de la radiación; sin embargo, su aplicación variará cuantitativamente dependiendo del tipo, intensidad y energía de la fuente que la produzca v. gr. las partículas beta de los materiales radiactivos, requerirán una cantidad diferente de blindaje que los electrones de alta velocidad provenientes de un acelerador de partículas. Idealmente, la aplicación de estos principios probablemente reducirá la exposición del personal a cero, pero usualmente el costo y la conveniencia están relacionados necesariamente.

Riesgos por radiación externa, los rayos X y gama constituyen el tipo más común de riesgos de radiación externa, ya que con energía suficiente son capaces de penetrar profundamente dentro del cuerpo; como resultado de esto, ningún órgano sensitivo escapa a su poder dañino.

La máquina de rayos X puede tratarse como fuente puntual hecho que simplifica el cálculo de las medidas de protección;

-----  
 (7). REGLAMENTO DE HIGIENE DEL TRABAJO, Editorial, ediciones Andrade, S. A., Págs. 260, 261 y 263. México 1972.

sin embargo, las fuentes de rayos gama pueden o no ser puntuales, por lo cual se recomienda tener precauciones exageradas, para que de esta manera se eviten las contaminaciones. (8)

Las partículas beta pueden o no constituir un riesgo externo, dependiendo de su energía, cuando tienen la suficiente energía para penetrar la capa basal de la epidermis, son consideradas como riesgo externo, mientras que las que son frenadas por la capa cornea de la piel, no son peligrosas.

Los neutrones, debido a su alto poder de penetración, son considerados como riesgos externos, son producidos en cantidades abundantes, por partículas de alta energía en aceleradores y reactores nucleares y por pequeñas fuentes, tales como la cápsula de radio-berilio.

Los neutrones son quizá, los más dañinos de todos los tipos de radiación, debido a que son difíciles de monitorear y tienen un gran potencial para dañar el tejido.

Para la prevención de los riesgos por radiación, la distancia no sólo es muy efectiva, sino también en muchos casos, es el principio de protección contra la radiación que se aplica. En ocasiones la protección por distancia se logra utilizando el control remoto en los dispositivos de manejo.

El blindaje es otro de los principios básicos de protección contra la radiación, cuando los fotones X o gama viajan a

---

(8). ESPANA VALENZUELA ROMEO, PRINCIPIOS BASICOS SOBRE PROTECCION RADIOLOGICA A TRABAJADORES PROFESIONALES EXPUESTOS, Págs. 35, 36 y 37. México 1974.

través de un absorbedor, su decremento en número por los procesos de absorción y dispersión están en función con la energía de la radiación (espesor y material). Es necesario pues conocer la intensidad de la radiación al cruzar el blindaje de espesor de los rayos X o bien el espesor gama, para reducir o aumentar las paredes de protección y así evitar que pisen. (9)

Riesgos de radiación interna, los materiales radiactivos pueden introducirse al cuerpo por ingestión, inhalación de aire que contenga materiales radiactivos, por absorción de soluciones radiactivas a través de la piel o por la introducción de material radiactivo en la sangre por una herida en la piel; el peligro de los materiales radiactivos ingeridos no estriba necesariamente en que éstos entren en el organismo a un tiempo, sino más bien, en la acumulación de pequeñas cantidades.

#### PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS DE RADIACIÓN INTERNOS

La prevención y control de la contaminación es el modo más efectivo para reducir los riesgos internos. El uso de dispositivos de protección y el empleo de nuevas técnicas de manejo, son básicos en este aspecto al igual que el empleo de filtros de aire. Es recomendable que en los laboratorios en que se trabaja con materiales radiactivos, se instalen extractores para intercambiar el aire contaminado depositado en el local, el aire expulsado deberá pasar antes por filtros y, si las can-

-----

(9). ESPAÑA VALENZUELA ROMEO, PRINCIPIOS BÁSICOS DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA A TRABAJADORES PROFESIONALES EXPUESTOS. Pág. 225. México 1974.

tidades de material radiactivo es grande, se recomienda que este aire pase por un sistema de lavado, para evitar cualquier riesgo público.

Las ropas de protección deben ser utilizadas permanentemente, para evitar la contaminación de las ropas de calle, por otro lado evita la dispersión de estos materiales. También los equipos de respiración deben estar presentes y a la mano, para las operaciones de emergencia y evitar la inhalación de los materiales radiactivos. (10)

También se recomienda que en las áreas donde se va a trabajar con materiales radiactivos, se forren tanto las paredes, pisos y techos con un material desmontable a fin de que se puedan eliminar en caso de contaminación.

Como medida de precaución es conveniente instalar los monitores de aire con alarma, previenen al trabajador cuando existan niveles excesivos de actividad, este sistema debe contar con alarma audible, para que el trabajador no necesite ver el instrumento. (11)

#### TECNICAS DE OPERACION RECOMENDABLES

Aspectos importantes que deben considerarse:

a) La cantidad de material radiactivo debe ser tan peque

-----

(10). ESPAÑA VALINZUELA ROMEO, PRINCIPIOS BASICOS DE PROTECCION RADIOLOGICA A TRABAJADORES PROFESIONALES EXPUESTOS. Págs. 225 y 226. México 1974.

(11). ESPAÑA VALINZUELA ROMEO, PRINCIPIOS BASICOS DE PROTECCION RADIOLOGICA A TRABAJADORES PROFESIONALES EXPUESTOS. Págs. 373 y 374. México 1974.

ña como sea practicable, debiendo escoger preferentemente que sean de baja toxicidad.

b) Para la protección de las superficies de trabajo durante las operaciones radioquímicas, la superficie deberá cubrirse con charolas de metal, o con una capa de material absorbente desechable para retener los líquidos salpicados.

c) Practicar ensayos previos, usando materiales inactivos y descubrir las fallas en el equipo y así poder modificar el procedimiento.

d) En cuanto al uso de contenedores, no deberá tenerse confianza en contenedores simples; de preferencia deberán usarse recipientes dobles o charolas receptoras de derrames.

e) El equipo de manejo, potencialmente contaminado, nunca deberá usarse con las manos desnudas; las pipetas no deben operarse con succión de la boca; pueden usarse las propipetas.

EQUIPO. Las operaciones de laboratorio que involucren la formación de humos o gases radiactivos, requieren el uso de campanas radioquímicas, procurando que las paredes de éstas no sean de material poroso y en caso contrario cubrirlas con pintura plástica que sea fácilmente lavable.

Todo el equipo utilizado para material activo, deberá segregarse y usarse únicamente para este trabajo, debiendo marcarlo con rotulación adecuada.

Todo el personal que trabaje en áreas de radiación deberá

vestir las ropas protectoras prescritas. El cambio de zapatos también es recomendable.

#### d) EL RIESGO EN LOS LABORATORIOS DE BIOLOGIA CELULAR

Los riesgos en los laboratorios de biología celular, son muchos y muy variados, los que se pueden suceder por el medio ambiente, por ruidos, cambios bruscos de temperatura, explosiones, quemaduras, infecciones por bacterias, virus, etc. La radiactividad y sustancias químicas.

Los riesgos por ruidos pueden causar hipoacusias o sorderas que son calificadas como enfermedades profesionales, generalmente son debidas al efecto a plazos variables. El traumatismo acústico se deriva de la exposición prolongada al ruido intenso y generalmente de tonada alta, que determina la aparición de sorderas, casi siempre en forma bilateral, simétrica e irreversible en la que hay destrucción de las células ciliadas y degeneración de las fibras de asociación.

En la producción de las sorderas intervienen algunos factores, que son importantes de analizar y que están íntimamente ligados con la necesidad de establecer de una manera precisa la relación de causa-efecto, entre la exposición al riesgo y la aparición de alteraciones anatomofuncionales del oído interno, conocidos como efectos etiológicos y que permiten considerar la existencia de trauma acústico agudo y trauma acústico crónico. (12)

-----

(12) ANUARIO DE ACTUALIZACION EN MEDICINA, Fascículo 13, Publicado por el Instituto Mexicano del Seguro Social, Págs. 63 y 64. México 1973.

Estos factores comprenden: los caracteres físicos de los ruidos, el ritmo o cadencia de los mismos, el tiempo de exposición, la existencia de los padecimientos otológicos previos y la susceptibilidad personal. Las lesiones que se producen en el sistema auditivo y el equilibrio, con repercusión en otros órganos.

En los laboratorios de biología celular, los aparatos que producen estos ruidos excesivos son:

CENTRIFUGAS que funcionan a 65,000 revoluciones por minuto y durante X número de horas, ocasionando ruidos intensos, que rebasan el mínimo permisible que es de 80 decibeles.

• LAS BOMBAS DE VACIO. Estas son utilizadas para el filtrado de preparaciones en los experimentos que a diario se realizan en los laboratorios, usándose por muchas horas.

LAS MAQUINAS DIALIZADORAS. Son aparatos que están en constante uso, pudiera decirse que trabajan día y noche.

Las sorderas son muy frecuentes debido a la poca importancia que se le da al ruido, a continuación se presenta un cuadro en el que se muestra de manera porcentual, la frecuencia de las sorderas por riesgos de trabajo, de acuerdo con los datos estadísticos del Departamento de Riesgos de Trabajo, de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

## SORDERAS POR RIESGOS DE TRABAJO

ETIOLOGIA	POR CIENTO
TRAUMA CAUSTICO	88.7
TRAUMATISMO CRANEOENCEFALICO	7.0
TOXICOS INDUSTRIALES	2.2
TRAUMATISMO SONORO	1.7
BAROTRAUMA	0.4
T O T A L	100.0

En el cuadro se muestra que no sólo el ruido puede causar sorderas, sino también las sustancias tóxicas. (13)

LOS CAMBIOS BRUSCOS DE TEMPERATURA, se producen en todos los laboratorios en que son necesarios los cuartos fríos a temperaturas bajas; éstas se emplean para conservar en buen estado, sustancias, preparaciones y para realizar en ellos experimentos que no pueden llevarse a cabo a temperatura ambiente. Dado que el tiempo que se emplea en los mismos es prolongado, el cuerpo se enfría demasiado y al salir de ellos se producen cambios bruscos de temperatura que pueden causar enfermedades de las vías respiratorias.

Las explosiones pueden producirse por mezcla de substan

(13). ANUARIO DE ACTUALIZACION EN MEDICINA, Fascículo 13, Publicado por el Instituto Mexicano del Seguro Social, Pág. 62. México 1973.

cias que al contacto con otras son explosivas; en otras ocasiones se suceden por descuido al estar trabajando con solventes que dejan escapar vapores que sean inflamables, sin tomar esto en consideración.

Los riesgos por radiactividad en los laboratorios de biología celular se presentan dado que en casi todos los experimentos se emplean compuestos radiactivos; por lo tanto es necesario hacer un examen detallado de los efectos que produce.

No existen órganos sensibles para detectar la presencia de las radiaciones en el ambiente, para permitir una acción evásiva; existe un período latente antes de que los efectos de la radiación se manifiesten, el cual puede variar desde unos pocos días, hasta años aún generaciones; ésto hace difícil establecer la relación de causa a efecto.

Existen dos tipos de efectos: los efectos a corto y a largo plazo, existe cierta recuperación de los efectos agudos de la radiación, pero probablemente no para el daño producido por los efectos a largo plazo. Los efectos a largo plazo tienden a ser similares a los padecimientos normales en la población, y consecuentemente, es difícil establecerlos como resultados de la exposición a la radiación.

La magnitud de los efectos de la radiación dependen de la dosis total acumulada; los efectos agudos no se observan usualmente con dosis mínimas, los efectos a largo plazo en cambio

pueden producirse con dichas dosis dado que la radiactividad es acumulativa. (14)

La división de los efectos de la radiación aunque arbitraria se hace por periodos de tiempo y son: efectos agudos y efectos a largo plazo. Los efectos agudos son aquéllos que se manifiestan en días o semanas después de la exposición; los efectos a largo plazo, aparecen varios meses, años décadas y aún generaciones después de la exposición.

Efectos a largo plazo por exposición a la radiación:

1.- Cáncer. Este fue el primero de los efectos que se observaron a largo plazo y que se ha demostrado ampliamente en el hombre. La etiología de este efecto no se conoce, pero de alguna manera la radiación aumenta la incidencia de ciertos tipos de cáncer, incluyendo la leucemia.

2.- Producción de mutaciones genéticas. La exposición a las radiaciones incrementa el número de mutaciones genéticas que normalmente ocurren. Esto se traduce en la producción de ciertos defectos congénitos y su efecto máximo se traduce en alteración en la idoneidad biológica de la raza humana.

3.- Acortamiento de la vida. La exposición a la radiación como se ha demostrado en animales de experimentación produce un acortamiento de la vida. Este efecto en apariencia es totalmente independiente de la producción de cáncer.

-----  
 (14). ESPAÑA VALENZUELA ROMERO, PRINCIPIOS BASICOS DE PROTECCION RADIOLOGICA A TRABAJADORES PROFESIONALES EXPULSTOS, Págs. 216 y 217. México 1974.

Período latente. Siguiendo al evento inicial de radiación y antes de que ocurra el primer efecto detectable, existe un período de tiempo conocido como período de latencia, el cual concretamente representa el intervalo de tiempo hasta que se puede detectar el daño. En muchos casos este período puede atribuirse a la interdependencia de las células, así pueden demostrarse: la inactivación de las enzimas, la desnaturalización de otras proteínas, la alteración de las propiedades coloidales y los cambios de viscosidad protoplasmática.

Hay una teoría respecto al período latente, ésta se refiere a que las células mueren por el daño cromosomal severo que resulta directa o indirectamente a la radiación.

En términos generales cuanto mayor sea la dosis más pronto aparecerá la lesión; en la práctica de los laboratorios de investigación de Biología Celular, las dosis son pequeñas y los efectos como se menciona anteriormente pueden ser a corto o a largo plazo.

La misma teoría sostiene que si una persona expone un dedo a las radiaciones de 1000 Roentgens experimenta poco efecto (la lesión local, con un subsecuente período de recuperación y formación de costras); si la misma dosis fuera dada al cuerpo entero, sería fatal.

Existen evidencia que los órganos hematopoyéticos (órganos productores de eritrocitos tales como el bazo y médula ósea)

son los órganos más sensibles cuando se irradia el cuerpo entero. (15)

### EFFECTOS CLINICOS OBSERVADOS

1.- Efectos agudos, la Enfermedad de la Radiación es un término usado para designar los síntomas complejos que ocurren en pacientes sometidos a radioterapia. Los síntomas característicos incluyen náuseas, vómito, anorexia (falta de apetito), impotencia, pérdida de peso, fiebre, hemorragia intestinal y son usualmente más severos cuando la radiación incide sobre el abdomen.

2.- Síndrome de radiación aguda, es el síntoma complejo originado por la exposición del cuerpo total a una gran dosis de radiación en un período corto de tiempo.

Los efectos probables más inmediatos por la exposición aguda al cuerpo total, pueden resumirse; en la siguiente tabla de equivalentes:

DOSIS AGUDA	EFFECTO PROBABLE
0 - 25 (Roentgens)	----- No hay lesión aparente.
25 - 50       "	----- Cambios posibles en la sangre sin lesiones serias.
50 - 100       "	----- Cambios en las células sanguíneas, lesión parcial, sin incapacidad.

-----  
(15). ESPAÑA VALENZUELA ROMEO, PRINCIPIOS BASICOS DE PROTECCION RADIOLOGICA A TRABAJADORES PROFESIONALMENTE EXPUESTOS, Pág. 215. México 1974.

100 - 200	"	----- Lesión, posible incapacidad.
200 - 400	"	----- Lesión e incapacidad, posible muerte.
400	"	----- Fatal en un 50%.
600	"	----- Fatal. (16)

Los efectos de las radiaciones sobre un individuo se originan debido a los productos tóxicos producidos por los tejidos dañados y a alteraciones en las funciones de los órganos, producidas más directamente por la radiación; interrupción de la producción de leucocitos (glóbulos blancos) en la médula ósea y el rompimiento de la barrera intestinal por daños en el epitelio. Los efectos secundarios respecto a la lesión son: aquellos derivados de la depleción de la respuesta inmunológica del organismo (pacseriemia, deshidratación, etc.) dando como resultado necrosis tisular. (17)

-----

(16). ESPAÑA VALENZUELA ROMEO, PRINCIPIOS BASICOS DE PROTECCION RADIOLOGICA A TRABAJADORES PROFESIONALMENTE EXPUESTOS. Pág. 215. México 1974.

(17). ESPAÑA VALENZUELA ROMEO, PRINCIPIOS BASICOS DE PROTECCION RADIOLOGICA A TRABAJADORES PROFESIONALMENTE EXPUESTOS. Pág. 216. México 1974.

CAPITULO IV SISTEMATIZACION LEGAL DE LOS RIESGOS EN UN  
LABORATORIO DE BIOLOGIA CELULAR

a) RIESGOS COMUNES TIPIFICADOS EN LA LEY FEDERAL DEL  
TRABAJO.

Nuestras leyes han adoptado una tabla que agrupa las enfermedades de trabajo en las siguientes categorías:

- 1.- Neumoconiosis y enfermedades broncopulmonares producidas por aspiración de polvos y humo de origen vegetal o mineral.
  - 2.- Enfermedades de las vías respiratorias producidas por inhalación de gases y vapores.
  - 3.- Dermatosis.
  - 4.- Oftalmías profesionales.
  - 5.- Intoxicaciones.
  - 6.- Infecciones, parasitosis, micosis y virosis.
  - 7.- Enfermedades producidas por el contacto con productos biológicos.
  - 8.- Enfermedades producidas por factores mecánicos y variaciones de los elementos naturales de trabajo.
  - 9.- Enfermedades producidas por las radiaciones ionizantes y electromagnéticas (excepto cáncer).
  - 10.- Cáncer.
  - 11.- Enfermedades derivadas de la fatiga industrial. (1)
- Las causas que producen las enfermedades de trabajo son de
- 

(1). Ver la Ley Federal del Trabajo, Comentada 1975.

muy variada naturaleza, algunos de sus problemas surgen de la naturaleza misma del ambiente industrial y de las materias que en ellas se usan; en ocasiones por la exposición prolongada a polvos tóxicos, vapores, gases, venenos, temperatura y humedad excesiva, iluminación defectuosa, ruidos, vibraciones, ventilación inadecuada, mal estado sanitario etc.

En otras ocasiones provienen de factores tales como: horas de trabajo en exceso, la fatiga, las enfermedades infecciosas, la mala nutrición o de factores en la higiene corporal o en la esfera mental.

De todos los riesgos de trabajo los ambientes polvosos son de los más dañinos y los que producen un mayor número de enfermedades en las vías respiratorias, se trata de partículas suspendidas en el ambiente del trabajo, su acción puede ser química, o biológica.

Las enfermedades producidas por estos elementos se llaman nosoconiosis, y las más importantes son las neumoconiosis. Estas afectan al pulmón. Las dermatoconiosis afectan a la piel, uñas y pelo.

La más grave y extendida de todas las enfermedades profesionales producidas por los polvos es la silicosis; el polvo de la sílica se encuentra en una gran cantidad en las faenas mineras e industriales. La silicosis produce una fibrosis pulmonar.

Las causas que producen los riesgos de trabajo son muchas y muy variadas. Algunos datos indican que la frecuencia de acci-

dentes industriales es menor en las mujeres que en varones, pero esto puede depender por la exposición al riesgo; los accidentes industriales son más frecuentes en los obreros jóvenes e inexpertos que en los más viejos y experimentados.(2)

Las causas de los accidentes de trabajo pueden clasificarse en:

- A) Causas personales o pendientes del obrero.
  - a) Exposición innecesaria al peligro.
  - b) Falta de pericia o de conocimiento.
  - c) Distracción.
  - d) Fatiga.
  - e) Desobediencia.
  - f) Ebriedad.
  - g) Defectos físicos.
  - h) Incapacidad intelectual.
- B) Causas dependientes del trabajo mismo y del ambiente.
  - a) Falta de sistemas de protección ambiental.
  - b) Instalación o procedimientos peligrosos.
  - c) Protección inadecuada de partes móviles de la maquinaria.
  - d) Falta de protección personal.
  - e) Mala visibilidad.
  - f) Indumentaria impropia llevada por el obrero.(3)

Se ha comprobado que la mayor parte de los accidentes so-

-----

(2). Hernández Márquez Miguel, Accidentes de Trabajo, Pág. 122, 123 y 124. 1959.

(3). Hernández Márquez Miguel, Accidentes de Trabajo Pág. 125 y 126. 1959.

brevienen a un grupo relativamente pequeño de sujetos; aunque no todos los estudios realizados comprueban lo anterior, se ha introducido el concepto de obreros "propensos a los accidentes". Los psiquiatras industriales describen la personalidad de estos sujetos como decidida, impulsiva y encaminada a la acción y no a la reflexión o a la deliberación.

También se ha introducido en la industria la designación de "Propensos a la enfermedad" lo cual pone de relieve la participación importante del factor personalidad en padecimientos y lesiones dentro de este ramo.

Legal y administrativamente, la dirección de la industria o centro de trabajo siempre se ha tenido como responsable directo de los accidentes, pero la verdad es que el obrero en la mayor parte de los accidentes aunque sea parcialmente es responsable.

#### b) RIESGOS NO APARENTES.

Dentro de los riesgos no aparentes, podemos considerar todas las enfermedades que no tienen síntomas de inmediato, sino que en el transcurso del tiempo aparecen.

La leucemia puede ser considerada dentro de este apartado por las características especiales que presenta, pero también puede quedar enmarcada en el apartado de riesgos a largo plazo. Como esta enfermedad podemos encontrar muchas más, y entre otros de los agentes biológicos más estudiados en laboratorios de investigación en biología podemos citar poliomielitis, encefalitis y salmonelosis.

## POLIOMIELITIS

**DEFINICIÓN.** La poliomielitis es una infección aguda relativamente frecuente, de origen viral, que en forma natural sólo se presenta en el hombre y produce gran variedad de manifestaciones clínicas. En su forma más grave invade algunas partes del sistema nervioso central, pero en la mayoría de los casos no lo afecta; la infección puede estar presente sin que se advierta - signo alguno de la enfermedad; puede manifestarse dando lugar a síndromes inespecíficos, o puede invadir el sistema nervioso central y producir o no trastornos funcionales. (4)

El agente causal de la poliomielitis es un virus que mide de 8 a 30 micras de diámetro, y es patógeno para el hombre, mono y chimpancé. Existen tres tipos de virus antigénicamente bien definidos:

Tipo I (Brunhilda), Tipo II (Lansing) y Tipo III (león).

No obstante que en los animales de experimentación que poseen inmunidad sumamente alta se ha comprobado cierto grado de neutralización cruzada, en el hombre la infección causada por uno de los Tipos no confiere protección para los demás. Este virus de la poliomielitis se desarrolla bien en cultivo de tejidos. (5)

Algunos factores del medio son muy importantes, ya que determinan el riesgo de exposición al virus de la poliomielitis y el desarrollo de infección. En zonas insalubres las personas de-

- 
- (4). T. R. Harrison, Medicina interna, segunda edición, Publicado por la Prensa Médica Mexicana, Editorial Fournier, Pág. 1050 Méx. 1962.
- (5). T. R. Harrison, Medicina Interna, segunda edición, Publicado por La Prensa Médica Mexicana, Editorial Fournier, Pág. 1051 y 1052 Méx. 1962.

sarrollan anticuerpos neutralizantes en la primera infancia, mientras que en las localidades que gozan de buenas condiciones sanitarias, la mayor parte de la población no adquiere inmunidad sino hasta los quince o más años.

La teoría de que la poliomielitis sólo se multiplica en el tejido nervioso, y que llega al sistema nervioso central por vía de los nervios periféricos de la faringe o tubo gastrointestinal, ha dado lugar a serias discusiones al comprobarse la presencia de la viremia antes del comienzo de las manifestaciones clínicas. No obstante que el mecanismo de producción todavía no se conoce exactamente, se ha propuesto la siguiente serie de acontecimientos, basándose en las observaciones clínicas y experimentales:

1.- El virus penetra por la boca y comienza a multiplicarse en la orofaringe y la porción interior del intestino. Luego escapa de ambas regiones y empieza la invasión.

2.- La fase de enfermedad menor se desarrolla en relación con la presencia del virus en la sangre, garganta y heces, y la viremia sólo persiste unos pocos días hasta que se forman los anticuerpos. Se cree que en seguida ocurre la emigración del agente infectante; el virus atraviesa el intestino y penetra a los conductos linfáticos para poder llegar al torrente circulatorio y diseminarse por los espacios intersticiales de los tejidos, desde donde es transportado hasta los ganglios linfáticos.

3.- La fase final de la patogenia de la poliomiелitis es la invasión del sistema nervioso. Se considera que ésto ocurre en seguida de la fase de viremia, durante el cual el agente logra penetrar al sistema nervioso en donde se multiplica, una vez que el agente infectante ha alcanzado el sistema nervioso, se disemina a todo lo largo de las fibras nerviosas.

La enfermedad puede ser una de las cuatro formas siguientes:

- 1) Infección inaparente;
- 2) Enfermedad menor;
- 3) Poliomiелitis no paralítica y
- 4) Poliomiелitis paralítica

Infección inaparente, en familias donde existe un caso clínicamente comprobado de poliomiелitis, otros miembros susceptibles suelen desarrollar una infección inaparente. En la mayor parte de los casos (7) la infección ocurre en esta forma, no hay sintomatología, pero el virus está presente en la faringe y en el intestino y es probable que también se encuentre en la sangre.

Enfermedad menor, toda la evolución del proceso suele consistir en una enfermedad inespecífica sin signos clínicos o datos de laboratorio que indiquen invasión del sistema nervioso central; ésta es la llamada poliomiелitis abortiva. (6)

-----  
(6). T.R. HARRISON, MEDICINA INTERNA, Segunda edición, Publicado por la Prensa Médica Mexicana, Editorial Fourvici, Págs. 1052 y 1053. México 1962.

Poliomielitis no paralítica, se caracteriza por manifestaciones prodrómicas, signos de irritación meníngea y anomalías en el líquido cefalorraquídeo. La evolución de la poliomielitis no paralítica es benigna, pero la irritación meníngea puede persistir hasta por dos semanas. Los reflejos no están modificados ni tampoco las funciones musculares. En los primeros estadios de la enfermedad, el número total de leucocitos aumenta hasta 15,000 células, pero generalmente se normalizan en una semana.

El síndrome de la Poliomielitis parálítica, se caracteriza por la presencia de síntomas prodrómicos (enfermedad menor) signos de irritación meníngea, líquido cefalorraquídeo normal y signos de invasión de las células nerviosas motoras de la médula espinal, cerebro o núcleos de los nervios craneales, que dan lugar a paresias o parálisis de varios músculos.

Cuando la infección ataca el segmento lumbar de la médula espinal, produce debilidad en los músculos de las piernas y porciones inferiores del abdomen y espalda. El dolor, la hipersensibilidad, el espasmo y las contracciones indican la aparición inminente de parálisis; los reflejos desaparecen cuando comienza la parálisis flácida. (7)

SORDERAS O HIPOACUSIAS. Reconocen como agente común al traumatismo repentino sobre la cabeza, que a su vez obedece a

(7). T.R. HARRISON, Medicina interna, Segunda edición, Publicado por la Prensa Médica Mexicana, Editorial Fourwiler. Págs. 329 y 1054. México 1962.

Tres tipos distintos de trauma: el traumatismo craneoencefálico, el traumatismo sonoro y el barotrauma.

Los traumatismos craneanos producen lesiones auditivas, éstas involucran alteraciones del oído medio, del oído interno o interrupciones anatómicas del nervio y vías auditivo y vestibular.

Como las lesiones causadas por el ruido no sólo producen sorderas, sino que producen alteraciones, anatómico funcionales, es decir, que dañan órganos, aparatos y sistemas los que resultan ser más importantes o es más urgente su atención. En estas circunstancias los procesos otorrinolaringológicos pasan inadvertidos por su menor gravedad o porque sus manifestaciones no son muy notorias. (8)

Los efectos de los ruidos pueden dividirse en tres grupos.

a) Constituido por una serie de manifestaciones sintomáticas, sindromáticas o ambas, fue observado y estudiado por un grupo de autores entre los que destacan: Lehman y Jansen, quienes denominan estas alteraciones como sobrecarga nerviosa, y se caracterizan por disfunciones neurovegetativas, perturbaciones de la conducta, fatiga física y mental, como respuesta a la estimulación auditiva y cerebral por el ruido de manera continua y persistente durante mucho tiempo.

-----  
(8). ANUARIO DE ACTUALIZACION EN MEDICINA, Fascículo 13, Publicado por el Instituto Mexicano del Seguro Social, Pág. 57. México 1973.

h) Dentro de este grupo se comprende también al tercero y comprenden las alteraciones del órgano auditivo. Se refiere a las sorderas producidas por traumatismo sonoro y por trauma acústico, que siendo dos términos parecidos, denotan dos entidades diferentes. La primera se refiere al concepto de accidente de trabajo y la segunda al de enfermedad de trabajo.

Se debe entender por traumatismo sonoro a la lesión que se produce en el oído medio en la mayoría de las ocasiones, pero que también puede afectar al oído interno, como consecuencia de la exposición accidental y por tanto súbita, a un ruido generalmente de baja frecuencia, pero de gran intensidad, superiores a los límites establecidos.

La exposición continua y duradera a un ruido de frecuencia alta y gran intensidad (dentro de los límites de conservación anatómica del oído), origina la entidad denominada trauma acústico.

Esta entidad nosológica es, por su importancia y frecuencia, una de las enfermedades de trabajo que más preocupan desde hace muchos años y por esta razón se ha denominado por un gran número de autores "sordera profesional" o "del trabajo".

La sordera por ruido como también se le suele llamar, es generalmente bilateral, aproximadamente simétrica e irreversible en la que hay destrucción de las células ciliadas del órgano de corti y degeneración de las fibras de asociación. (9)

-----  
(9). ANUARIO DE ACTUALIZACIÓN EN MEDICINA, Fascículo 13  
Publicado por el Instituto Mexicano del Seguro Social, Págs. 63, 64 y 66.

### c) RIESGOS A CORTO PLAZO

Riesgos a corto plazo son los que originan determinada alteración en un período de tiempo no mayor de seis semanas, sin importar que tipo de agente lo produjo puede ser físico o químico.

Los riesgos a largo plazo, son aquellos que sobrepasan el período de seis semanas antes de la aparición del síntoma.

Dentro de los riesgos a corto plazo podemos considerar a los siguientes:

FENOL O ÁCIDO FÉNICO. Las intoxicaciones con ácido fénico pueden ser: aguda o crónica, este ácido tiene dos acciones: cáustica local o tóxica general.

La acción cáustica, se ejercita en la piel o en las manos, por las vías: cutánea, respiratoria y digestiva.

La acción sobre la piel se manifiesta por edema y hormigueo, queratosis y luego anestesia de la región. Puede producir necrosis cutánea, necrosis o gangrena fénica, puede también tomar los tejidos subyacentes y dejar cicatrices profundas. La acción crónica del fenol sobre la piel puede originar un eczema o dermatitis por contacto. (10)

En su acción sobre las mucosas, el fenol produce escaras blancas secas, que se diferencian de las escaras por alcalis, en que éstas son untuosas. Los vapores del fenol producen irritación ocular, bronquitis, etc.

(10). A. BUATO, TOXICOLOGIA, Editado por la Prensa Médica Argentina, Pág. 255. Argentina 1962.

La ingestión del fenol ocasiona una violenta gastroenteritis, con dolores, vómitos de olor fenicado y diarreas. Las hemorragias son raras debido a la acción particular del fenol, que deseca y retrae la mucosa. (11)

La acción tóxica del fenol en general, una vez que se absorbe produce numerosos trastornos. El tóxico actúa sobre el sistema nervioso: hay cefalalgias, obnubilaciones, vértigos, delirio, sopor y finalmente coma, con arreflexia e insensibilidad, la respiración es estertorosa, se observan sudores fríos, taquicardia e hipotensión (colapso), el pulso se hace arrítmico y muerte.

Este cuadro llamado ataque fenicado, es tanto más brusco cuanto mayor es la dosis y más rápida la absorción. A veces el coma es interrumpido por períodos lúcidos, en estos casos, el pronóstico no es tan grave, el ataque al riñón se evidencia por la nefrosis fenicada.

Característico de la intoxicación fenicada es el color verde oliva al castaño de la orina (orina carbólica), debido a los productos de oxidación del fenol. El hígado también sufre lesiones, se produce hemólisis; ambos trastornos ocasionan el tinte subictérico de la piel.

La intoxicación crónica produce lesiones hepáticas y renales, también se ha descrito la ocronosis carbólica que consiste, en el color azul oscuro o castaño de la piel, esclerótica,

-----  
(11). PAUL G. STÉCHER, THE INDEX MERCK, Octava Edición  
Pág. 327. N.Y., U.S.A. 1960.

ríñones, etc.

Se ha informado que la dosis mortal varía entre 1.5 y 15 gramos.

También puede haber intoxicación mortal, cuando hay absorción del compuesto químico por grandes extensiones de la su perficie cutánea.

Por las lesiones que causa el fenol o ácido fénico puede quedar enmarcado dentro de los riesgos a corto plazo, cuando se causen intoxicaciones agudas y dentro de los riesgos a largo pla zo, cuando sean intoxicaciones crónicas. (13)

ACIDO CIANHIDRICO. También se le conoce con el nombre de veneno fulminante, no porque literalmente lo sea, puesto que de be de absorberse vehiculizarse por la sangre y fijarse en los tejidos.

Los casos de intoxicación acelerada, son por la inhalación de este ácido, los motivados por ingestión de cianuro necesitan que éste se descomponga en el estómago y libere el ácido cianhídrico, lo que requiere de algunos minutos.

Clinicamente la intoxicación consta de tres períodos:

a) Por la acción cáustica del tóxico: ardores en la boca, lengua, estómago, vómitos a veces, después aparecen vértigos y zumbidos, sensación de ahogo, palpitaciones, disnea y ob nubilación.

-----  
(13). A. BUZZO, TOXICOLOGIA, Editado por la Prensa Médica Argentina. Págs. 256, 257 y 258. Argentina 1962.

b) Se caracteriza por pérdida del conocimiento con convulsiones o coma; durante este período hay bradipnea con períodos prolongados de apnea (hasta una o dos respiraciones por minuto), pulso taquicárdico e hipotenso, midriasis y leve exoftalmía.

c) La relajación muscular, si hubo convulsiones en el segundo período señala la muerte, el pulso y los tonos cardíacos son imperceptibles. (14).

Se ha discutido la existencia de intoxicación crónica, dada la rápida acción del tóxico aún a dosis pequeñas. Pero es innegable que hay obreros en quienes produce cefalalgias, opresión, calambres, estado ebrioso, trastornos gástricos (anorexia, vómitos, dolores gástricos), estado lipotímico laringitis, palpitaciones, lesiones cutáneas (eczema pápulo-vesicular muy pruriginoso. (15)

#### ACIDOS DE ACCION CAUSTICA: SULFURICO, NITRICO Y CLORHIDRICO

SULFURICO. Actúa por contacto produciendo una verdadera carbonización de los tejidos por deshidratación y elevación de la temperatura.

NITRICO Y CLORHIDRICO. Obran por su doble estado: líquido y gaseoso, es decir, que pueden absorberse no sólo por ingestión, sino también por inhalación de sus vapores.

-----

(14). A. BUZZO, TOXICOLOGIA, Editado por la Prensa Médica Argentina, Pág. 97. Argentina 1962.

(15). A. BUZZO, TOXICOLOGIA, Editado por la Prensa Médica Argentina. Pág. 98. Argentina 1962.

Los síntomas de los diversos ácidos cáusticos son similares, sólo varían por su intensidad y algunos detalles secundarios.

En la intoxicación por ingestión, el más activo de los ácidos es el sulfúrico, le sigue el nítrico y el más lento es el clorhídrico. Si la acción corrosiva es intensa hay desprendimiento de las mucosas, ulceración de los vasos submucosos ocasionando casi siempre hemorragias graves.

La ingestión de estos ácidos puede causar una verdadera carbonización de los tejidos, y como consecuencia perforaciones en el estómago y esófago. También puede causar una mediastinitis o una peritonitis, pudiendo causar la muerte, no por la acción tóxica, sino por la infección sobreagregada. (16)

Los trastornos se acompañan de dolor epigástrico, vómitos, frecuentemente con sangre, disnea, taquiarritmia, sudores fríos, etc. Como efecto secundario de la quemadura de la mucosa y submucosa esófago-gástrica, pueden establecerse cicatrices que deben tratarse quirúrgicamente.

En la intoxicación por inhalación, producida por los ácidos nítrico y clorhídrico, ésta se presenta con trastornos respiratorios, variando desde la simple irritación de las mucosas respiratorias hasta el edema agudo del pulmón, pudiendo ocasionar lesiones y éstas a su vez la tuberculosis.

-----

(16). A. BUZZO, TOXICOLOGIA, Editado por la Prensa Médica Argentina, Págs. 251 a 254. Argentina 1962.

ALCOHOL METILICO. En algún tiempo fue usado en la preparación clandestina de bebidas alcohólicas, las leyes de todos los países prohibieron su empleo. Las intoxicaciones con este alcohol, al igual que todos los productos que se usan como disolventes, son de dos tipos: aguda y crónica.

En las intoxicaciones crónicas es más tóxico porque se fija más intensamente en los tejidos, por lo tanto se elimina más lentamente (cuatro o cinco días), se oxida con dificultad y parte se transforma en ácido fórmico y acetona. Este alcohol es tóxico por ingestión y por inhalación.

En la intoxicación aguda, después de un período de latencia de algunas horas o días, aparecen los síntomas que se agrupan en cinco síndromes:

1) Digestivo: es inconstante, hay boca seca, sed intensa, estreñimiento, a veces vómitos y diarreas.

2) Ocular: los trastornos óculopupilares son los que rubrican la intoxicación, por lo regular aparecen bruscamente, con trastornos subjetivos, hay midriasis, con escasa reacción a la luz y a la acomodación. El exámen oftalmoscópico evidencia una neuritis retroocular o neurorretinitis atrofiante, con estrechamiento de las arterias retinianas. La movilidad ocular es normal. La midriasis tiene un valor pronóstico, si persiste, hay que temer una recaída o la seguera definitiva, aunque los

derás sistemas mejoran.

3) Nervios: en ocasiones los intoxicados, que en general no impresionan como ebrios, experimentan dolores epigástricos, hormigueos, cefalalgias, vértigos, confusión mental y amnesia, a veces agitación y delirio furioso.

4) Respiratorio: aparecen en los casos graves, se caracteriza por respiración profunda y cianosis.

5) Humoral: por lo general produce acidosis intensa, por lo que se hace necesario el exámen del equilibrio ácido-base.

En la intoxicación crónica, los síntomas del alcohol metílico son: irritación del árbol respiratorio, taquicardia, cefalalgias intensas, ligera obnubilación, a veces alucinaciones, dolor en los globos de los ojos, ambliopía, y en los casos graves, midriasis con arreflexia pupilar. (17)

CLOROFORMO. Se usa como solvente para grasas, aceites, alcaloides, ceras, resinas y como agente limpiador, es una sustancia sumamente volátil, su grado de toxicidad tiene un estrecho margen de seguridad como anestésico, una sobredosis puede causar hipotensión, depresión respiratoria y muerte.

Durante inducción frecuente puede causar arritmias ventriculares incluyendo fibrilación; también puede causar daños hepáticos y renales, algunas veces fatales; puede ocurrir hiperglisemia, además puede observarse náuseas, vómito e irritación

(17). A. BUZZO, TOXICOLOGIA, Editado por la Prensa Médica Argentina, Págs. 166, 167 y 168. Argentina 1962.

pulmonar.

Si alguna persona de las que se exponen a sus vapores, tiene algún padecimiento cardíaco, renal o hepático o bien con anemia severa, diabetes o acidosis, los efectos son mayores, pudiendo ocasionar la muerte.

La dosis tóxica por ingestión es de 15 a 60 cm<sup>3</sup>. En la anestesia por inhalación 200 mg. por litro de sangre constituyen la dosis mortal.

Las intoxicaciones pueden ser: aguda y crónica (ésta última es muy rara).

La intoxicación aguda, el cloroformo es de acción cáustica; por lo tanto ocasiona una violenta gastroenteritis dolorosa, con vómitos y diarreas que pueden ser ambos sanguinolentos; esta gastroenteritis es capaz de causar la muerte en pocos días.  
(18)

CIANURO. Es un veneno protoplasmático general muy activo, que causa la muerte en el hombre en dosis menores de 0.1 g. La intoxicación puede resultar de inhalar vapores de ácido cianhídrico o de ingestión de compuestos de cianuro, por lo general cianuro potásico. Estas substancias se absorben rápidamente y pueden causar la muerte en unos minutos. Una vez absorbidos, todos los compuestos de cianuro se convierten rápidamente en ácido cianhídrico, muy tóxico para las enzimas oxidativas respirato-

(18). PAUL G. STECHER, THE INDEX MERCK, Octava Edición, Pág. 372. N.Y. U.S.A. 1960.

rias celulares. En consecuencia, la intoxicación por cianuros causa anoxia tisular a nivel intracelular, al inhibir el sistema de citocromo y las enzimas del ciclo de Krebs. (19)

**Intoxicación aguda.** La intoxicación mortal aguda se caracteriza por gran número de petequias en piel, mucosa y serosas. No se ha dilucidado si las petequias resultan exclusivamente de la lesión vascular generalizada, o de la combinación de anoxia general y las crisis convulsivas graves que acompañan a la intoxicación. Todos los tejidos del cuerpo despiden olor picante, amargo, semejante a las almendras. Cuando el veneno es ingerido, pueden presentarse edema, hemorragia y necrosis de la mucosa gástrica. En la intoxicación aguda, el cerebro puede presentar edema mínimo a ligero, con petequias. (20)

**Intoxicación crónica.** La intoxicación por cianuro puede resultar de la absorción crónica durante largo tiempo, días o semanas, de dosis pequeñas del veneno. En estas circunstancias, la anoxia tisular es progresiva, pero no inmediatamente mortal. Hay alteraciones de evolución lenta en el cerebro, hígado y riñones. Microscópicamente el cerebro puede ser normal, pero en los cortes microscópicos suele manifestarse degeneración de las células ganglionares, que a veces experimentan necrosis completa y desaparecen. También pueden observarse degeneración grasa anóxica de las células epiteliales de los tubos contorneados re-

(19). T.R. HARRISON, MEDICINA INTERNA, Segunda Edición, Publicado por la Prensa Médica Mexicana. Editorial Fourvier. Págs. 755 y 756. México 1962.

(20). A. BUZZO, TOXICOLOGIA, Editado por la Prensa Médica Argentina. Pág. 98. Argentina 1962.

nales y metamorfosis grasa centrolobulillar en el hígado.

Desde el punto de vista clínico, en la intoxicación crónica el trastorno progresivo de la función cerebral origina pérdida del conocimiento y coma. Cuando el paciente sobrevive algún tiempo, puede manifestar síntomas de trastorno hepático y renal. (21)

### SALMONELLOSIS

DEFINICION. Varía la patogenicidad de los diversos miembros del género Salmonella, casi todos son capaces de producir enfermedad en el hombre.

Las infecciones humanas son: gastroenteritis aguda o intoxicación por alimentos, fiebre entérica o paratifoidea, que clínicamente se parece a la fiebre tifoidea, pero puede o no ser más moderada, bacteriemia, y multitud de infecciones localizadas que van desde osteomielitis hasta la endocarditis.

ETIOLOGIA. El género salmonella comprende bacilos gramnegativos que habitan en el intestino del hombre y de muchos animales y aves, entre ellos ratas, ratones, gatos, perros, etc.

Son móviles, fermentan la dextrosa, la maltosa y la manita, con producción de gas y no utilizan lactosa ni sacarosa. Su identificación es muy compleja, pudiendo únicamente realizar en unos cuantos centros especializados. (22)

-----  
(21). PAUL G. STECHER, THE INDEX MERCK, Octava Edición, Pág. 226. N.Y. U.S.A. 1960.

(22). T.R. HARRISON, MEDICINA INTERNA, Segunda Edición, Publicado por la Prensa Médica Mexicana, Pág. 869. México 1962.

PATOGENIA. La multiplicación de microorganismos ingeridos en el aparato intestinal se traduce por síndromes de intoxicación alimenticia que, en la mayor parte de los casos, cede en unos cuantos días. La irritación intestinal y la inflamación son probablemente producidas por infección real de la mucosa y en algunos pacientes se observa penetración de la pared intestinal con bacteriemia transitoria o enfermedad general de carácter grave. La potencia invasiva de las bacterias y la resistencia del huésped infectado determinan el curso de los sucesos, una vez que la salmonella se ha abierto paso en las vías digestivas. Por ejemplo cerca del 50% de las infecciones por Salmonella se acompañan de bacteriemia y el índice de mortalidad es aproximadamente del 20%.

SINTOMATOLOGIA. Después de un período de incubación de 8 a 48 horas se instala súbitamente fuerte cólico abdominal, así como diarrea líquida, con moco y sangre en ocasiones. Frecuentemente hay náusea y vómito, pero raras veces son intensos. Es común la fiebre precedida de escalofrío. Los síntomas ceden generalmente en 2 ó 5 días. Las defunciones casi nunca exceden del 2%.

FIEBRE ENTERICA. Los microorganismos que suelen producir esta fiebre son: *S. paratyphi A.*, *S. paratyphi B (schottmuelleri)* y *S. choleraesuis (S. suipestifer)*. Ocasionalmente un cuadro

típico de intoxicación de alimentos es seguido en unos cuantos días por fiebre paratifoidea.

INFECCIONES PÍOGENAS LOCALES. Además de las lesiones antes descritas, los organismos del tipo salmonella son capaces de producir abscesos en cualquier lugar del cuerpo. Estos pueden observarse independientemente de la existencia previa de síntomas gastrointestinales o de cualquier otro cuadro, o bien con complicación de las bacteriemias. No hay nada característico en las lesiones supurativas, siendo raro establecer el diagnóstico etiológico correcto por medio de los hallazgos clínicos exclusivamente. (23)

d) RIESGOS A LARGO PLAZO. Dentro de los riesgos a largo plazo se pueden citar todas las enfermedades que tardan en aparecer más de seis semanas, también podría quedar enmarcadas dentro de este capítulo las enfermedades que se intitulan riesgos no aparentes, porque son enfermedades que sus sintomatologías no aparecen de inmediato, incluso algunas tardan años en presentar síntomas, entre ellas podemos citar Cáncer, las lesiones causadas por el benzol, enfermedades infecto-contagiosas, poliomielitis, salmonelosis, encefalitis; poliomielitis y sorderas están consideradas en el inciso de riesgos no aparentes.

En este caso cabe hacerse una pregunta, ¿qué sucede con una persona que estuvo expuesto al efecto de los isótopos radiac

-----

(23). T.R. HARRISON, MEDICINA INTERNA, Segunda Edición, Publicado por la Prensa Médica Mexicana. Pág. 870. México 1962.

tivos, al contagio por virus y bacterias, a los vapores y gases de sustancias tóxicas nocivas, al ruido, etc? Por razones ajenas a su voluntad o por voluntad propia se separa de la empresa y al transcurso del tiempo aparecen síntomas compatibles con enfermedad profesional.

Nuestra Ley dice que el trabajador que sufra riesgos de trabajo, considerando dentro de éstos tanto a las enfermedades como los accidentes de trabajo, la acción para reclamar las indemnizaciones prescribe en dos años; ésto es cuando se considera que el trabajador aún pertenece a la empresa o tiene relación con ella, pero el problema se presenta cuando éste deja de prestar sus servicios. La Ley en este caso no hace mención alguna, por lo tanto, el trabajador que se encuentre en estas circunstancias no puede reclamar indemnización alguna, puesto que la Ley no lo reglamenta.

ENCEFALITIS CAUSADA POR VIRUS. La encefalitis virales comprenden un grupo de enfermedades y que son producidas por virus neurotrópicos, transmitidos por artrópodos. La frecuencia estacional, la distribución geográfica, los insectos vectores y los reservorios animales, son específicos para cada uno de estos padecimientos, pero sus manifestaciones clínicas a menudo son similares.

La encefalitis letárgica fue la primera que se reconoció clínicamente. No obstante que el virus específico nunca había sido identificado, fue hasta 1930 cuando se logró aislarlo.

El virus de la encefalitis considerado como el agente causal mide de 15 a 40 micras, puede desarrollarse en pollos y en otros animales de experimentación, entre los cuales se elige al ratón suizo albino. La clasificación actual de los virus de la encefalitis se localiza geográficamente en donde fue descrita la enfermedad por primera vez (por ejemplo, virus de la encefalitis de San Luis), virus de la encefalitis del Oeste del Hilo. Otros llevan el nombre de la enfermedad del animal (por ejemplo, virus de la enfermedad de las maromas de las ovejas), etc. (24)

PATOGENIA. Parece que el hombre al contraer la infección generalmente por picadura de artrópodos chupadores de sangre o por contagio al estar expuesto, desarrolla una fase de viremia en apariencia pasajera, y el virus rápidamente se localiza en el sistema nervioso central, donde ataca las meninges y las substancia gris y blanca del cerebro y la médula espinal.

Como las lesiones producidas por cada tipo de virus son tan parecidas, la etiología específica rara vez puede determinarse sólo por estudio microscópico. Las meninges suelen estar hiperémicas e infiltradas con pequeñas células mononucleares.

-----  
 (24). T.R. HARRISON, MEDICINA INTERNA, Segunda Edición  
 Publicado por la Prensa Médica Mexicana. Pág. 1046  
 México 1962.

En el cerebro, ganglios basales, cerebro medio, protuberancia o médula espinal, se observan hemorragias de poca importancia.

MANIFESTACIONES. El cuadro clínico de las encefalitis virales transmitidas por artrópodos es extraordinariamente variable y no es posible establecer el diagnóstico etiológico debido a que cada enfermedad presenta síntomas que no se pueden distinguir con facilidad.

Cada uno de los virus es capaz de producir diversas manifestaciones clínicas entre las que se incluyen: 1) meningoencefalitis grave o moderada, 2) enfermedad generalizada, 3) infección abortiva y 4) infección clínicamente asintomática.

La mayor parte de la encefalitis letárgica presenta casos en ambos sexos, afecta por igual a jóvenes y a adultos. Los signos clínicos generalmente corresponden a los de una enfermedad aguda febril con síntomas predominantes del sistema nervioso central.

Muchos de los pacientes muestran progresión de los trastornos neurológicos durante varios meses. La mortalidad total ha sido del 30 al 40%, pero aumenta según la edad.

Como en algunos casos no hay fiebre, el diagnóstico se confirma con la presencia del desarrollo gradual de Parkinsonismo, atetosis, salivación y trastornos mentales.

Son los dos síntomas más frecuentes:

1) El tipo oftalmopléjico-somnoliento con parálisis de los músculos extraoculares y otros músculos inervados por los nervios craneales, crisis oculóginas, pérdida de la convergencia ocular, apatías, letargia, estupor o coma, que pueden persistir varios días, semanas o meses. 2) el complejo irritativo caracterizado por reflejos hipercinéticos, irritabilidad y movimientos coreiformes exagerados. (25)

PROFILAXIS. Para muchas de estas enfermedades se han preparado vacunas formalizadas, empleando material infectado como cerebro, cultivo de tejidos o embriones de pollo, y su actividad inmunológica se ha comprobado en animales.

Los técnicos de laboratorio y demás personas expuestas a estas enfermedades deben ser vacunados.

En el capítulo III se hace mención a los virus y bacterias que son empleados en los laboratorios, las técnicas y métodos que se utilizan para los experimentos, por lo tanto, las personas que trabajan en los laboratorios tanto de Biología Celular como en los laboratorios de Genética donde se trabaje con este material biológico deben ser vacunados contra todos los tipos de virus y bacterias que en ellos se trabajan, siempre que la vacuna esté disponible, es decir, que haya vacuna contra todos los tipos de bacterias y virus. (26)

-----

(25). T.R. HARRISON, MEDICINA INTERNA, Segunda Edición, Publicado por la Prensa Médica Mexicana. Pág. 1048 México 1962.

(26). T.R. HARRISON, MEDICINA INTERNA, Segunda Edición, Publicado por la Prensa Médica Mexicana. Pág. 1049 México 1962.

## LEUCEMIA

DEFINICIÓN. Es una enfermedad probablemente de naturaleza neoplásica, que se caracteriza por una proliferación interna y externa, anormal de los leucocitos y de sus precursores en todo el organismo, particularmente en la médula ósea, el bazo y los ganglios linfáticos.

Como factores etiológicos tienen que tomarse en consideración la radiación, sobre todo en las personas que han estado expuestas a ellas, como sucede con los roentgenólogos, la leucemia consecutiva a traumatismo y las observadas después de la exposición a determinados agentes químicos, contándose entre ellos el benceno, bencina, etc.

Existen varios tipos de leucemia:

- 1.- Leucemia mielocítica.
- 2.- Leucemia linfocítica.
- 3.- Leucemia monocítica.

Existen formas para distinguir de acuerdo con los datos clínicos y basándose en el predominio de la célula proliferante anormal, las formas crónicas de las agudas.

Las leucemias crónicas tienen una terminación fatal en un lapso de tres a cinco años. Esto es debido a que la progresión de la enfermedad es más lenta, puesto que los mieloblastos, los linfoblastos, los mielocitos, los linfocitos y los monocitos son las células predominantes en la gran mayoría de

los casos de leucemia. (27)

LEUCEMIA MIELOCITICA CRONICA. Según el cuadro clínico respecto a la sintomatología de los diversos tipos de leucemia crónica hay poca diferencia. El principio de la enfermedad es insidioso y algunas veces no es sino hasta que la enfermedad se encuentra avanzada cuando se presentan los síntomas. Los signos más frecuentes son los debidos a la anemia (debilidad, palidez, disnea, etc.), o bien la sensación de peso o de tener una tumoración en el cuadrante superior izquierdo del abdomen, lo cual se debe a la esplenomegalia. Otras veces hay datos que son el resultado del aumento del metabolismo basal, fenómeno que se hace ostensible a medida que progresa la enfermedad (en flaquecimiento, debilidad, excitabilidad, caquexia, etc.).

La cuenta leucocitaria oscila entre 100,000 y 500,000 células por milímetro cúbico, valores que aumentan en las etapas posteriores, en los que llegan a corresponder a un millón. El número de monocitos es normal, o aumenta moderadamente, y en cuanto a los linfocitos, éstos muestran una disminución porcentual, que sólo es relativa, ya que su cuenta absoluta se conserva dentro de los límites normales. El número de plaquetas es normal, excepto en las etapas terminales del padecimiento y cuando hay infiltración muy extensa; cuando éste último sucede, se pre-

-----  
 (27). T.R. HARRISON, MEDICINA INTERNA, Segunda Edición, Publicado por la Prensa Médica Mexicana, Pág. 1196, México 1962.

sentan las manifestaciones hemorrágicas de la púrpura trombocitopénica, con prolongación del tiempo de sangrado. (28)

LEUCEMIA LINFOCITICA CRONICA. Al igual que en la forma anterior, su principio es insidioso. Es frecuente que el síntoma inicial sea la adenopatía indolora del cuello, las axilas y las ingles. La piel se encuentra alterada al igual que el tubo gastrointestinal y el mediastino. Es posible observar la presencia de lesiones cutáneas modulares, de color pardo, rojizo, rojo azulado o púrpúreo, con prurito y sensación de ardor.

El cuadro herético muestra la presencia monótona de linfocitos pequeños, todos con características similares lo que contrasta fuertemente con el aspecto abigarrado de la leucemia mielocítica. La cuenta leucocitaria ordinariamente oscila entre 50,000 y 250,000 y 90% o más de las células son linfocitos. (29)

LEUCEMIA MONOCITICA AGUDA. Es más fácil de distinguir. La forma pura que es la más rara, también llamada de SCHILLING, está caracterizada por la presencia de células grandes, con cromatina en forma de encaje, núcleo irregular, nucleolos que no son sobresalientes, e irregularidades de los bordes celulares.

El protoplasma contiene gránulos numerosos que son muy finos y tienen el aspecto de polvo. Al mismo tiempo se encuen-

(28). T.R. HARRISON, MEDICINA INTERNA, Segunda Edición, Publicado por la Prensa Médica Mexicana. Pág. 1197, México 1962.

(29). T.R. HARRISON, MEDICINA INTERNA, Segunda Edición, Publicado por la Prensa Médica Mexicana. Pág. 1198, México 1962.

tran algunas células sin gránulos y con nucleolos, probablemente monoblastos. En el llamado tipo de Naegeli de la leucemia monocítica se encuentran monocitos, en número relativamente grande. (30)

### CANCER O NEOPLASIAS

DEFINICIÓN. Es una neoformación, constituida por acumulación anormal de células, cuyo crecimiento excede del de los tejidos normales y es incoordinado con el de los mismos.

La primera clasificación de las neoplasias es en benignas y malignas. Las neoplasias benignas están formadas por células que guarden semejanza casi completa con las células normales de origen, ésto es, son bien diferenciadas aunque deben haber ocurrido cambios.

Las neoplasias malignas son las que nos interesan para los fines de este trabajo.

Hasta la fecha no se sabe si el cáncer siempre es producido por un agente, o si se necesitan influencias múltiples que actúen de manera simultánea o sucesiva; también se desconoce si las vías que participan por último convergen en un mecanismo causal único, o si hay varias vías paralelas posibles y diferentes. Sean cuales sean los factores etiológicos y sea cual sea la vía, el resultado final es una célula que, de manera princi-

-----  
 (30). T.R. HARRISON, MEDICINA INTERNA, Segunda Edición, Publicado por la Prensa Médica Mexicana. Pág. 1198 y 1199. México 1962.

pal, es una máquina de autorreplicación, liberada de las restricciones normales en cuanto al crecimiento y la reproducción, y que presenta síntesis proteínica continuada. (31)

ETIOLOGIA DEL CÁNCER. Estudios realizados han demostrado que el cáncer puede ser causado por agentes químicos, físicos y por virus oncogénicos, sin descartar la posibilidad de que también se produzcan por factores hormonales y por mutación espontánea.

Carcinógenos químicos, muchas sustancias químicas tienen la facultad de producir neoplasias, tales como colorantes azóicos (2, 3 dimetil-4 aminoazobenceno y 4-dimetilaminoazobenceno, también llamado amarillo de mantequilla).

La 2-B naftilamina utilizada en la industria de colorantes de anilina, ha causado cáncer vesical, en el ser humano. Se ha comprobado de que poseen potencialidad neoplásica en animales, cromo, cobalto, arsenico, dextrano férrico, agentes de alquilación, de la indole de la mostaza nitrogenada y un grupo de plásticos.

En cuanto a virus oncogénicos existe evidencia de que producen transformación celular en animales de experimentación y en células humanas en cultivo.

Pueden clasificarse en seis grupos:

-----

(31). STANLEY, L. ROBBINS, TRATADO DE PATOLOGIA, Editorial Internacional, Págs. 137, 138 y 139. México 1968.

a) Papovavirus, b) Adenovirus, c) Poxvirus, d) Serojan-  
tos a mixovirus, e) Virus de sarcoma, f) Virus de leucemia.

Los papovirus y los adenovirus se replican en el núcleo; los poxvirus en el citoplasma y los mixovirus en las superficies celulares. Hasta fecha reciente, parecía que cada virus era la causa de una clase de tumor. Por lo tanto, es necesario postular millares de virus específicos para explicar la generalidad de tumores en el ser humano y los animales. Posteriormente Gross y Stewart en 1953 aislaron el virus de polioma; se descubrió que estos virus tienen la facultad de producir muchas clases diferentes de tumores. (32)

Agentes físicos, muchas formas de energía física tienen actividad carcinógena, las más importantes son las radiaciones ionizantes producidas por rayos X y fisión atómica; además, de la luz solar y los rayos ultravioleta se han relacionado con la aparición de cáncer dérmico en zonas descubiertas del cuerpo.

Los peligros de los rayos X fueron comprobados patentemente en los primeros investigadores de la radiación, muchos de quienes presentaron cáncer cutáneo después de la exposición dura de las manos.

En la actualidad la frecuencia de la leucemia entre radiólogos es bastante mayor que la observada en otras especialidades médicas.

-----  
(32). STANLEY L. ROBBINS, TRATADO DE PATOLOGIA, Editorial Internacional, Págs. 140 y 141. México 1968.

Algunos autores consideran que la energía radiante actúa por virtud de virus carcinógenos, quizá al activar formas latentes. Otra posibilidad es que la radiación actúe sólo como forador; esto es: como irritante, y que los virus endémicos actúen como irritante, y que los virus endémicos actúen como iniciadores. (33)

Factores hormonales. Está comprobado que las hormonas son importantes en la producción experimental de algunos tumores, se desconoce si actúan a manera de carcinógenos completos o sólo como estimuladores. También es posible que el papel de la hormona sea sencillamente permisivo, o sea que consista en mantener la actividad fisiológica de un tejido de manera que pueda reaccionar a influencias carcinógenas.

Mutación somática espontánea. Es inevitable considerar la mutación somática espontánea como posible factor etiológico del cáncer. Kaplan: dado que el cáncer es una alteración que se auto-perpetúa en el comportamiento de las células somáticas, desde hace mucho tiempo predomina el concepto de que el primer tiempo indispensable es la transformación neoplásica, debe ser un cambio genético en una célula o más. (34)

BENCENO (BENZOL). Es un derivado de la hulla y el alquitrán, es muy volátil, usado como disolvente, sobre todo en la

-----

(33). STANLEY L. ROBBINS, TRATADO DE PATOLOGIA, Editorial Internacional, Págs. 141, 142 y 143. México 1968.

(34). STANLEY L. ROBBINS, TRATADO DE PATOLOGIA, Editorial Internacional, Págs. 143 y 144. México. 1968.

industria del caucho y la curtiduría y en la preparación de pinturas, removedores de pinturas, desmanchadores de telas y líquido para encendedores. También es utilizado en los laboratorios de investigación científica.

La intoxicación puede ser por inhalación de los gases y vapores por ingestión. La intoxicación por benceno es producto de tres factores: susceptibilidad individual, duración de la exposición y concentración de los vapores. La más variable de las tres es la susceptibilidad individual; la misma exposición en dos sujetos puede acompañarse de resistencia completa de uno y muerte súbita en otro. Se considera que esta diferencia depende del grado de actividad de los mecanismos de desintoxicación de la economía. (35)

Las intoxicaciones pueden ser: aguda o crónica.

En la intoxicación aguda, se ha informado de muerte después de la ingestión de 30 ml. de benceno o de la inhalación breve de vapores concentrados aproximadamente de 20,000 partes por millón. La intoxicación aguda se manifiesta clínicamente por rubor, cianosis, vómitos, fiebre, convulsiones y todos los grados de agitación hasta el delirio. La muerte suele ir precedida de un período de coma. (36)

Por otro lado está comprobado que los vapores en concentración aproximada de 100 a 200 partes por millón causan efec-

-----

(35). A. BUZZO, TOXICOLOGIA, Editado por la Prensa Médica Argentina, Págs. 127 y 128. Argentina 1962.

(36). A. BUZZO, TOXICOLOGIA, Editado por la Prensa Médica Argentina, Págs. 303 y 304. Argentina 1962.

to perjudicial). En estas circunstancias, el efecto tóxico aparece insidiosamente (intoxicación crónica), y en general, la manifestación inicial consiste en anomalías notables en la sangre periférica, como aumento o disminución del número de eritrocitos o leucocitos y disminución de las plaquetas.

Los síntomas que presenta un intoxicado por benceno son: sobre el sistema nervioso central (como todos los disolventes lipofílicos) ocasionando ebriedad y verdaderas narcosis.

Sobre la sangre, produciendo síndrome anémico-hemorrágico y neutropenia. La intoxicación aguda presenta síntomas con predominio cerebral. La intoxicación puede ser: leve o grave.

En la forma leve los intoxicados presentan un estado ebrioso, cefalalgias y vómitos, síntomas que se disipan en presencia de aire puro.

En la forma grave, se caracteriza por coma profundo, entrecortado por convulsiones, o bien por delirio ebrioso grave seguido de coma.

La intoxicación crónica, presenta síntomas con predominio hemático, también presenta dos formas:

Forma leve que se caracteriza por una serie de síntomas: anorexia, astenia, trastornos nerviosos (calambres, temblores, estado ebrioso) y trastornos anémico-hemorrágico, soplos funcionales del corazón, palpitaciones, a veces metorragias, encías

escorbúticas, anemia ligera acompañada de disnea de esfuerzo.

La forma grave se caracteriza principalmente por las hemopatías benzólicas y además por síntomas nerviosos (predominio en el bencinismo), en la orina se observa aumento en los derivados sulfoconjugados. (37)

Las hemopatías benzólicas aparecen varios meses y aún años después de trabajar el obrero con benzol. A veces se presentan en forma aguda con púrpura hemorrágica. Las hemopatías se caracterizan por:

- a) Anemia.
- b) Tiempo de coagulación prolongado.
- c) En algunos casos, eosinofilia (superior al 5%).
- d) Púrpura hemorrágica (primero petequias, que luego se transforman en equimosis), epistaxis, ulceraciones bucales, metrorragias pudiendo las hemorragias localizarse en el hígado, riñón o cerebro lo que condiciona su gravedad. A veces, en lugar de leucopenia se produce una progresiva leucocitosis que conduce a la leucemia benzólica maligna.

La muerte se produce por las lesiones causadas por la acción benzólica en el aparato digestivo, atacando principalmente el miocardio y los vasos periféricos.

En la autopsia, los datos característicos son reacciones

-----

(37). A. BUZZO, TOXICOLOGIA, Editado por la Prensa Médica Argentina. Págs. 129, 130 y 131. Argentina 1962.

irritativas en vías respiratorias, aparato digestivo y cerebro; se observan exceso de secreción mucosa en tráquea, bronquios y bronquiolos, hemorragias en el tejido pulmonar; secreción excesiva de moco y hemorragias en la mucosa del estómago e intestino, y además congestión cerebral. (38)

---

(38). A. BUZZO, TOXICOLOGIA, Editado por la Prensa Médica Argentina. Pág. 132. Argentina 1962.

## CONCLUSIONES

1.- En la antigüedad los riesgos profesionales eran difíciles de conocer, puesto que la mayoría de ellos se realizaban en la minería, por lo tanto, pasaban desapercibidos cuando algún trabajador reclamaba que se le indemnizara por el riesgo sufrido, tenía que probar que el accidente se debía a la culpa del patrón, como no era fácil probarlo, el patrón se liberaba de la obligación.

2.- Por lo anterior, la teoría del riesgo profesional atendió en parte las necesidades de los trabajadores, sólo tenía que acreditar: la existencia del contrato de trabajo, y que el accidente se realizó durante las horas de trabajo; era el patrono el que tenía que probar que el accidente se debió a la culpa del trabajador o argumentar alguna excluyente de responsabilidad, tampoco sirvió esta teoría para resolver el problema de las indemnizaciones por riesgos de trabajo.

3.- En la actualidad cuando un trabajador es víctima de un riesgo de trabajo, la comisión mixta de seguridad e higiene es la encargada de reportar todo lo relativo al accidente, el trabajador se encarga de seguir los trámites para obtener la indemnización y todo lo necesario para su pronta recuperación. Por lo que consideramos que no es suficiente en virtud de que

carece de los instrumentales básicos para detectar una enfermedad que después de 6 meses esta aparece como ocurre en los laboratorios de Biología Celular.

4.- Debido a la industrialización los riesgos de trabajo son cada vez más frecuentes y de consecuencias graves, mientras que las medidas preventivas tienden a desaparecer, esto se debe a que las Instituciones encargadas no se preocupan por el estudio del problema, no le dan la importancia que merece, debieran hacer campañas que tengan como fin primordial la protección del trabajador y la prevención de los riesgos de trabajo.

5.- La Comisión mixta de seguridad e higiene y los propios trabajadores deben exigir a los empresarios que se les proporcione el equipo necesario para su protección, si se niega a hacerlo, deben comunicarlo a la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, para que ésta se encargue de obligar al patrón a cumplir con estos requisitos.

6.- En los centros de trabajo en los que no se cuenta con un sindicato, los trabajadores deben formar una comisión de seguridad e higiene, ésta será la encargada de solicitar a la institución nombre a un médico residente que es indispensable para auxiliar a los trabajadores que sufren riesgos de trabajo, además deberá llevar un registro de todos los trabajadores, ano-

tando los riesgos sufridos y las enfermedades profesionales.

7.- El capítulo de riesgos que está establecido en la Ley Federal del Trabajo consideramos debe ser modificado, porque ya no está de acuerdo con la situación actual del país, las indemnizaciones son sumamente bajas y no es posible que el trabajador que sufra un riesgo de trabajo pueda subsistir con cantidades tan pequeñas dado el aumento del costo de la vida en los últimos dos años.

8.- La Ley Federal del Trabajo reglamenta los riesgos de trabajo, protegiendo a los trabajadores que tienen relación con la empresa.

En este trabajo hablamos de riesgos a corto y a largo plazo, en los primeros los síntomas pueden presentarse en días o semanas pudiendo ser hasta seis semanas para que se les considere dentro de los riesgos a corto plazo; en los segundos pueden presentarse los síntomas en meses, años o quizá décadas.

En los primeros pudiera no haber problema porque el trabajador presta sus servicios en la empresa. Si el trabajador es despedido cuando aparecen los primeros síntomas de alguna enfermedad, queda sin protección alguna.

9.- Los riesgos a largo plazo pueden aparecer sus sintomatologías en meses, años o décadas:

Cuando un trabajador está expuesto a radiaciones ionizantes, sustancias químicas, bacterias, virus, etc. Consideramos que se debe reglamentar en forma especial, puesto que no son riesgos comunes como se describió en el desarrollo de esta tesis.

10.- En este tipo de riesgos el patrón debe conservar la responsabilidad frente al trabajador, aunque éste ya no preste sus servicios a la empresa, de lo contrario se presta para que el patrón cuando note los primeros síntomas, despida a sus trabajadores y de esta manera evite la responsabilidad. La Ley Federal del Trabajo no reglamenta esta situación.

11.- Por la razón antes expuesta, estamos conscientes de que no es fácil comprobar con los medios usuales la aparición de un cáncer por la exposición prolongada a los efectos de sustancias radiactivas, por esta razón creemos que será necesario cuando se tenga duda recurrir a los centros especializados, para que éstos determinen o deslinden la responsabilidad si se debió o no a los efectos de la radiación que fue producto de la exposición a los isótopos radiactivos.

12.- La proposición que tenemos respecto a la duración de la responsabilidad del patrón frente al trabajador que ya no presta sus servicios a la empresa, es de dos años como mínimo, porque los riesgos tardan en realizarse hasta 10 años.

13.- En los laboratorios de Biología Celular donde se emplean los líquidos de centelleo, como son: Insta-Gel, Tritón, Bray, etc. será necesario no tirar los desechos en la canchales, sino guardarlos en recipientes de plástico para que la Comisión de Energía Nuclear los recoja y deposite en lugares especiales, de esta manera se evita la contaminación de las aguas y de los mismos locales de trabajo.

14.- Para la preparación de elementos que se emplean en los laboratorios, deben instalarse campanas con extractor para que los gases y vapores sean lanzados al exterior, pero no sin que antes sean pasados por filtros purificadores, con este sistema se evita la contaminación del ambiente interior y exterior.

15.- Deben realizarse campañas en los departamentos de Biología Celular, por medio de conferencias en las cuales se le indique al personal los riesgos a que se expone, al manipular sustancias químicas, virus, bacterias y en general todos los elementos nocivos que se emplean en dichos laboratorios.

También se deben poner etiquetas que indiquen el contenido de los recipientes, los efectos que produce y las formas de neutralizarlos.

B I B L I O G R A F I A

- 1.- De La Cueva Mario, Derecho Mexicano del Trabajo, Tomo I, Editorial Porrúa, Cuarta Edición, México 1954.
- 2.- De La Cueva Mario, Derecho Mexicano del Trabajo, Tomo II, Editorial Porrúa, Segunda Edición, México 1954.
- 3.- De La Cueva Mario, Nuevo Derecho del Trabajo, Editorial Porrúa, Primera Edición, México 1972.
- 4.- Trueba Urbina Alberto, Nuevo Derecho del Trabajo, Editorial Porrúa, México 1970.
- 5.- García Oviedo Carlos, Tratado de Derecho Social.
- 6.- Hernández Márquez, Accidentes de Trabajo.
- 7.- Trueba Urbina Alberto, Nueva Ley Federal del Trabajo, Editorial Porrúa, México 1975.
- 8.- Reglamento de Servicios Médicos del Instituto Mexicano del Seguro Social, México 1973.
- 9.- Ley del Seguro Social Comentada, Editorial Trillas, México 1973.
- 10.- Garcés Otero Raúl, Riesgos Profesionales Frecuentes en la Industria, 1957.

- 11.- Gómez Alvarez Salvador, Guía de Trabajo para las Condiciones de Seguridad e Higiene, México 1969.
- 12.- Anuario de Actualización en Medicina, Fascículo 13, Publicado por el Instituto Mexicano del Seguro Social, México 1973.
- 13.- Reglamento de Higiene del Trabajo, Editorial Ediciones Andrade, S. A. México 1972.
- 14.- A. Buzzo, Toxicología, Editado por la Prensa Médica Argentina, 1962.
- 15.- Principios Básicos sobre Protección Radiológica a Trabajadores Profesionales Expuestos, Editado por U.S.A. Traducción: España Valenzuela Romeo y Parra Iñiguez A. México 1974.
- 16.- Jeffrey J.W. Backer e Allen, Biología e Investigación Científica, Publicado por el Fondo Educativo Interamericano, S. A. 1967.
- 17.- Stanley L. Robbins, Tratado de Patología, Editorial Internacional, 1968.
- 18.- T.R. Harrison Medicina Interna, Segunda Edición, Publicado por la Prensa Médica Mexicana, Editorial Fournier 1962.
- 19.- The Index Merck Ed. by Paul G. Stecher, Octava Edición, Merck & Co. Inc. 1968.
- 20.- Accidentes de Trabajo, Editado por el Centro Regional de Ayuda Técnica, 1973.

I N D I C E

	Página
Capítulo - - - - -	1
Introducción - - - - -	3
 CAPITULO I	
<u>PARTE HISTÓRICA</u>	
a) Antecedentes de Riesgo - - - - -	5
b) Bases Fundamentales en la Constitución de 1857 - - - - -	12
c) Diversas teorías del Riesgo antes de 1931 - - - - -	16
 CAPITULO II	
<u>PARTE JURÍDICA</u>	
a) El Riesgo en Materia de Trabajo - - - - -	26
b) La Previsión del Riesgo en las Fuentes de Trabajo --	39
c) El Seguro Social y las Formas de Evitar los Riesgos- -	44
 CAPITULO III	
<u>FUENTES DE LOS RIESGOS</u>	
a) Que es la Biología Celular Experimental? - - - - -	59
b) Formas de Trabajo en un Laboratorio de Biología Celular - - - - -	62
c) Prevención de los Elementos Básicos nocivos en un Laboratorio de Biología Celular - - - - -	69
d) El Riesgo en los Laboratorios de Biología Celular --	83.
 CAPITULO IV	
<u>SISTEMATIZACIÓN LEGAL DE LOS RIESGOS EN UN LABORATORIO DE BIOLOGIA CELULAR</u>	

	Página
a) Riesgos comunes tipificados en la Ley Federal del Trabajo -----	91
b) Riesgos no Aparentes -----	94
c) Riesgos a Corto Plazo -----	101
d) Riesgos a Largo Plazo -----	112
Conclusiones -----	128
Bibliografía -----	133
Indice -----	135