

## RESUMEN

Participación N°1  
Trabajo

**:ANÁLISIS DEL TÍTULO IV - CONTAMINACIÓN AMBIENTAL  
DECRETO N° 594, DEL MINISTERIO DE SALUD QUE ESTABLECE  
LAS CONDICIONES SANITARIAS Y AMBIENTALES BÁSICAS EN LOS  
LUGARES DE TRABAJO”**

*Autor*

:Claudio Paredes Gallo Ing. - Experto Prevención de Riesgos

Área de interés

: Medio Ambiente y Contaminación

En Chile, el marco legal de proceder con relación a las condiciones ambientales y sanitarias básicas que deberá cumplir todo lugar de trabajo, está definido por el Decreto Supremo N° 594 del Ministerio de Salud, de fecha 29 de abril del 2000, el cual aprueba el *Reglamento Sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo*.

El trabajo que se presenta, analiza el Título IV- De la Contaminación Ambiental, del Decreto N° 594 y la relación con la Gestión de la Gerencia de Prevención de la Asociación Chilena de Seguridad en el Área de Higiene Industrial, uno de los primeros eslabones del tema contaminación ambiental.

El Decreto otorga especial importancia a la prevención de Enfermedades Profesionales, debido a que muchas de ellas son de naturaleza irreversible. Lo anterior, significa que no existe ningún tratamiento médico posible para los enfermos afectados. El daño que sufre la persona en estos casos es permanente.

Otra consideración importante de tener presente son los pocos conocimientos que se tienen sobre la contaminación industrial, razón por la cual el hombre continúa sufriendo las consecuencias de su inadecuado ajuste con el ambiente industrial. Este desajuste suele ser mutuo, tanto del hombre con el ambiente, como del ambiente con el hombre.

Las consecuencias pueden aparecer en varias formas, pueden tener la naturaleza de accidentes o enfermedades profesionales, cuya prevención se logra por medio de las disciplinas clásicas de la *Seguridad y de la Higiene Industrial*. También se producen situaciones que no ocasionan lesiones evidentes, pero que se traducen en marcadas reducciones de eficiencia, molestias, fatiga, etc., que constituye el campo de acción de la *Ergonomía*.

Los tres campos se traslapan, es difícil establecer límites precisos entre ellos, pero podríamos definir el accidente del trabajo como la consecuencia inmediata de un hecho violento y único y que tiene por consecuencias una lesión con incapacidad para el trabajo. La Enfermedad Profesional es el resultado de la exposición repetida a riesgos, que pueden ser de pequeña intensidad y frecuentemente imperceptible por los sentidos durante un tiempo más o menos largo.

La Gestión Preventiva de Asociación Chilena de Seguridad, puede actuar sobre estos factores del ambiente laboral antes y después de ocurrido el hecho, por lo cual los programas de prevención incluyen acciones destinadas al *reconocimiento de riesgos* en los lugares de trabajo y la *investigación de los accidentes*. La acción contra estos sucesos, se realiza en tres etapas fundamentales.

*La primera etapa* consiste en el análisis detallado de cada una de las operaciones realizadas en el taller o faena y la detección de los posibles riesgos que se puedan producir debido a las condiciones del ambiente, de las maquinarias que intervienen en la operación o de los productos riesgosos que se emplean en el proceso o que resultan como subproductos o productos finales. Esta acción requiere un conocimiento detallado de los procesos industriales y de los materiales empleados, razón por la cual la acción de Prevención de Riesgos es ejecutada por profesionales universitarios de especialidades técnicas que han realizado un curso de especialización en la materia.

*La segunda etapa* consiste en evaluar el riesgo, es decir determinar cual es su verdadera magnitud y el potencial de causar un daño. Esta etapa es especialmente importante en la prevención de Enfermedades Profesionales, al detectar un riesgo, la Asociación Chilena de Seguridad, efectúa una evaluación primaria del ambiente de trabajo, que concluye en un diagnóstico de la situación. En esta etapa se toman diversas muestras que pueden ser de aire y de los líquidos que están en uso en la Empresa. Si existe algún grado de peligro para la salud, la Empresa entra en un programa de Higiene Industrial y control biológico a los trabajadores, que incluye una serie de medidas de control. En la realización de estos estudios participa el Experto en Prevención asignado a la Empresa con todo un equipo multiprofesional de apoyo que incluye además instrumentos, microprocesadores y equipos de recolección de muestras ambientales para ser analizadas posteriormente en nuestro Laboratorio de Higiene Industrial.

*La tercera etapa* consiste en la implantación de las medidas de control adecuadas para evitar o aislar el riesgo, para lo cual la ingeniería nos proporciona una serie de alternativas. Hay algunas limitaciones. Las medidas deben ser factibles técnicamente y ser eficaces, es decir deben permitir proteger al trabajador, pero no deben entorpecer el proceso de producción. El número de riesgos de Enfermedades Profesionales es extraordinariamente grande, lo que nos impide analizarlos individualmente y nos obliga a agruparlos de acuerdo con distintos criterios de semejanza. La división más fundamental es de acuerdo a la naturaleza del riesgo, clasificándolos en

riesgos físicos, químicos, biológicos y ergonómico, lo cual es explicado de acuerdo a la metodología de trabajo que la Institución aplica en sus empresas adherentes.

El trabajo descrito en sus tres etapas, significa la disminución de los contaminantes en los lugares de trabajo, tanto en su concentración en el aire como su grado agresividad hacia la salud de los trabajadores, recuperando de jornadas de trabajo y logrando mayor bienestar y seguridad al interior de las empresas.

**ASOCIACIÓN CHILENA DE SEGURIDAD**

**VI CONGRESO INTERNACIONAL CIENCIAS DE LA TIERRA  
SANTIAGO DE CHILE 07-11 DE AGOSTO DE 2000**

**Trabajo: ANÁLISIS DEL TÍTULO IV - CONTAMINACIÓN AMBIENTAL DEL DECRETO N°  
594, DEL MINISTERIO DE SALUD *QUE ESTABLECE LAS CONDICIONES  
SANITARIAS Y AMBIENTALES BÁSICAS EN LOS LUGARES DE TRABAJO***

**Capitulo : Medio Ambiente de Trabajo y Desarrollo Sustentable**

*Autor : Claudio Paredes Gallo*

El hombre a través de su evolución, estuvo adaptado el ambiente ecológico natural. En la prehistoria, no podía ejercer ningún control sobre su ambiente y debía sufrir por ejemplo, los efectos del clima y los ataques de los animales feroces en toda su magnitud, pero cuando aprendió a usar el fuego, comenzó a ejercer alguna acción modificatoria y hoy en día la tecnología le permite crear y controlar cualquier condición ambiental que estime necesaria.

El dominio que tiene de la tecnología sin embargo, no es perfecto. Quedan aún muchas incógnitas que resolver. Tampoco han llegado hasta el nivel del trabajador muchos de los conocimientos que se tienen sobre la Contaminación Industrial y por esta razón el hombre continúa sufriendo las consecuencias de su inadecuado ajuste con el ambiente industrial. Este desajuste suele ser mutuo, tanto del hombre con el ambiente como del ambiente con el hombre.

Las consecuencias pueden aparecer en varias formas, pueden tener la naturaleza de accidentes o enfermedades profesionales, cuya prevención se logra por medio de las disciplinas clásicas de la seguridad y de la higiene industrial. También se producen situaciones que no ocasionan lesiones evidentes, pero que se traducen en marcadas reducciones de eficiencia, molestias, fatiga, etc., que constituye el campo de acción de la Ergonomía. Los tres campos se traslapan, es difícil establecer límites precisos entre ellos, pero podríamos definir el accidente del trabajo como a la consecuencia inmediata de un hecho violento y único y que tiene por consecuencias una lesión con incapacidad para el trabajo. La enfermedad profesional es la consecuencia de la exposición repetida a riesgos, que pueden ser de pequeña intensidad y frecuentemente imperceptible por los sentidos durante un tiempo más o menos largo.

Desde el punto de vista metodológico, La Gestión Preventiva de Asociación Chilena de Seguridad, puede actuar sobre estos factores del ambiente antes y después de ocurrido el hecho, por lo cual los programas de prevención deben incluir acciones destinadas al reconocimiento de riesgos en los lugares de trabajo y la investigación de los accidentes y de los casos de enfermedades profesionales que se producen en forma imprevista. La acción contra estos sucesos, se realiza en tres etapas fundamentales.

**La primera etapa** consiste en el análisis detallado de cada una de las operaciones realizadas en el taller o faena y la detección de los posibles riesgos que se puedan producir debido a las condiciones del ambiente, de las maquinarias que intervienen en la operación o de los productos riesgosos que se emplean en el proceso o que resultan como subproductos o productos finales. Esta acción requiere un conocimiento detallado de los procesos industriales y de los materiales empleados, razón por la cual la prevención de riesgos es ejecutada por profesionales universitarios de Especialidades Técnicas que deben haber realizado un curso de especialización de Post-Grado en prevención de riesgos.

**La segunda etapa** consiste en evaluar el riesgo, es decir determinar cual es su verdadera magnitud y que potencial de causar un daño tiene. Esta etapa es especialmente importante en la prevención de enfermedades profesionales, pero también debe ser empleada con mucho criterio en lo referente a la seguridad industrial, pues es muy fácil caer en la tentación de sobreestimar el riesgo exagerando su magnitud.

**La tercera etapa** consiste en la implantación de las medidas de control adecuadas para evitar o aislar el riesgo, para lo cual la ingeniería nos proporciona una serie de alternativas. Hay algunas limitaciones. Las medidas deben ser factibles técnicamente y ser eficaces, es decir deben permitir proteger al trabajador, pero no deben entorpecer el proceso de producción ni causarle molestias excesivas al trabajador, puesto que en caso contrario, éste las anula o elimina. Finalmente, deben ser de costo razonable para no imponerle una carga económica excesiva a la empresa que la deja fuera de competencia frente a sus congéneres. Además, se hace necesario establecer un sistema de seguimiento y mantención para asegurar que la efectividad de las medidas adoptadas se mantenga en el tiempo y también es necesario un programa de capacitación para que los trabajadores utilicen estos equipos en forma adecuada.

En Chile, el marco legal de proceder esta definido por el Decreto supremo N° 594 del Ministerio de Salud, de fecha 29 de abril del 2000 el cual Aprueba el Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.

El reglamento establece las condiciones ambientales y sanitarias básicas que

deberá cumplir todo lugar de trabajo, sin perjuicio de la reglamentación específica que se haya dictado o se dicte para aquellas faenas que requieren condiciones especiales. Establece, además, los límites de exposición ambiental a agentes físicos, agentes químicos, y aquellos límites de tolerancia biológica para trabajadores expuestos a riesgo ocupacional

Se destaca el Artículo N° 3 del citado Decreto, el cual establece la responsabilidad del empleador en este ámbito, señalando está obligado a mantener en los lugares de trabajo las condiciones sanitarias y ambientales necesarias para proteger la vida y la salud de los trabajadores que en ella se desempeñan, sean éstos dependientes directos suyos o lo sean de terceros contratistas que realizan actividades para él.

Especial importancia se otorga a las enfermedades profesionales, debido a que muchas de ellas son de naturaleza irreversible. Esto significa que no existe ningún tratamiento médico posible para los enfermos afectados de una silicosis, de una asbestosis, de una anemia aplásica causada por benceno o de la sordera profesional causada por exposición a niveles de ruido excesivo.

El daño que sufre la persona en estos casos es permanente. Además, todas ellas son innecesarias. La adopción de las medidas de protección recomendadas en cada caso, impiden la producción de la enfermedad.

El número de riesgos de enfermedades profesionales es extraordinariamente grande, lo que nos impide analizarlos individualmente y nos obliga a agruparlos de acuerdo con distintos criterios de semejanza.

La división más fundamental es de acuerdo a la naturaleza del riesgo, clasificándolos en riesgos físicos, químicos, biológicos y ergonómico.

## **RIESGOS FÍSICOS:**

Los riesgos físicos están constituidos por diferentes formas de energía que pueden estar presentes en el ambiente con intensidades superiores a los límites de tolerancia del organismo.

El riesgo físico que causa las mayores cantidades de enfermedades profesionales es el Ruido. Los progresos de la técnica le han permitido al hombre incrementar grandemente los niveles de presión sonora existentes en los talleres, faenas y aún en los lugares de recreación, muy por encima de los que existen en el ambiente natural en que evolucionó el hombre y sobre todo

le han dado la posibilidad de producir estos ruidos en forma continuada. Esto señala los dos factores importantes que deben considerarse al estudiar el ruido y que son el nivel de presión sonora y el tiempo de exposición.

El nivel de presión sonora se mide en decibel, que es una unidad de medición comparativa que relaciona el nivel de presión medido con un umbral acústico definido internacionalmente como 0.0002 microbar. Esta presión sonora es la del ruido más tenue que puede detectar el oído humano en las condiciones más favorables y se expresa como 0 dB. El nivel normal de la conversación es de 60 dB, o sea, un millón de veces más intenso que el umbral acústico.

Cada vez que agreguemos 10 dB a la escala, multiplicaremos por 10 la intensidad física. El oído humano al parecer es capaz de resistir 85 dBA en forma indefinida, aunque una proporción pequeña de personas, menor del 5% de los expuestos puede sufrir a la larga una pequeña alteración de su oído con este nivel de presión sonora. En la industria es frecuente encontrar niveles del orden de 100 a 115 dB, o sea 100 a 300 veces más intensos que los capaces de causar daño. Por lo demás es frecuente encontrar estos niveles también en las discoteques.

El Decreto Supremo N° 594, establece la relación entre nivel sonoro y tiempo de exposición en horas permisibles por jornada de trabajo. La escala define en 85 dBA, para una exposición de 8 horas. En este caso, para permitir la permanencia durante 8 horas, es necesario utilizar algún equipo de protección, constituido generalmente por elementos de protección personal, puesto que las técnicas de eliminación del ruido en su origen se han comenzado a implantar recién en el curso de los últimos 15 años y la mayoría de nuestras empresas tienen maquinarias mucho más antiguas, la que no se puede renovar fácilmente. Esto ha obligado a implantar un programa de conservación auditiva mediante el uso de auriculares protectores, educación y controles médicos.

Entre los riesgos físicos tenemos además, las radiaciones que pueden ser ultravioletas, infrarrojas, microondas y radiaciones ionizantes, tales como los rayos "X" y las radiaciones emitidas por sustancias radioactivas.

De éstas, las que mayores problemas causan son las radiaciones ultravioletas producidas por el arco eléctrico, que produce conjuntivitis actínica cuando la persona se expone a las radiaciones emitidas por la soldadura eléctrica. Las demás radiaciones tienen riesgos, pero son de relativamente poca importancia



si nos atenemos a la cantidad de personas expuestas.

Dentro de los riesgos físicos también se consideran las alteraciones del ambiente por variaciones extremas de la temperatura y de la presión barométrica, las primeras son de importancia en el caso de personas que trabajan en las cercanías de hornos como los de fundición o de vidrio, metales calientes, etc. Las variaciones bruscas de presión son un problema específico de buzos y de aviadores.

### **RIESGOS QUÍMICOS:**

Estos son extraordinariamente numerosos debido a la gran cantidad de productos químicos que se emplean en las industrias y que exceden de 100.000. Las tablas que establecen los límites máximos permisibles, contemplan una lista de aproximadamente 600 sustancias que se usan industrialmente en cantidades apreciables y cuya toxicidad es suficientemente bien conocida como para determinar su C.A.M.P.

El Decreto 594 establece límites para casi 190 sustancias de uso frecuente.

De acuerdo con su modo de acción, los riesgos químicos se pueden clasificar en irritantes y tóxicos. Los irritantes actúan directamente sobre cualquier tipo de tejido con que entren en contacto, en la forma como lo hacen por ejemplo los ácidos y alcalis corrosivos.

Los productos químicos tóxicos en cambio, son absorbidos por el organismo, generalmente sin causar daño en el punto de contacto y son transportados por la sangre a un órgano de elección al que afectan, así por ejemplo el benceno o benzol causa un daño importante en la médula osea que puede llegar a dar lugar a una anemia irreversible.

Esta clasificación no es excluyente. Hay productos que tienen las dos características, es decir, actúan como irritantes y tóxicos a la vez, dependiendo de la concentración en que estén presentes.

## **TOXICOLOGÍA INDUSTRIAL:**

Fuera del lugar de acción, una de las diferencias importantes entre los riesgos químicos irritantes y tóxicos, es que la acción de los primeros está determinada por la concentración ambiental y en cambio en los tóxicos, está determinada por la dosis absorbida por el individuo. La concentración es simplemente la cantidad de sustancia presente en el aire expresada en miligramos por metro cúbico. La dosis en cambio, es la cantidad total en miligramos de la sustancia que ha ingresado al cuerpo durante la jornada de trabajo. Cuando hay un proceso de eliminación del tóxico por metabolización o excreción a través de los riñones, la dosis efectiva es la diferencia entre la cantidad absorbida y aquella eliminada. Hay tóxicos en que el proceso de excreción es suficientemente rápido como para que la eliminación durante las horas de descanso del día, elimine totalmente la sustancia tóxica inhalada. En otros en cambio, la eliminación es más lenta, de modo que dependiendo de la dosis inhalada en el día, queda un saldo remanente que se va acumulando hasta cierto nivel; éste es el caso del problema del plomo por ejemplo.

## **CONCENTRACIÓN AMBIENTAL MÁXIMA PERMISIBLE (C.A.M.P.):**

Estos conceptos nos llevan a la definición de los *Limites Permisibles* para agentes físicos y químicos, de aquellas concentraciones de sustancias tóxicas en el ambiente de trabajo y que el trabajador puede tolerar indefinidamente sin sufrir un riesgo de enfermedad profesional. Cabe destacar que son índices de referencia del riesgo ocupacional.

Estas concentraciones han sido establecidas legalmente para Chile mediante el Decreto 594 ya citado y dan las C.A.M.P. para casi 190 sustancias tóxicas, tanto en miligramos por metro cúbico como en el sistema antiguo de medición que se usaba para gases y vapores que por razones del método de análisis se expresaban en partes por millón en volumen (p.p.m.). Una parte por millón por ejemplo de acetona, corresponde a la presencia de 1 centímetro cúbico de vapor de acetona puro en 1 metro cúbico de aire. Para las sustancias tóxicas, las C.A.M.P. pueden excederse momentáneamente durante la jornada cae trabajo, siempre que la concentración media ponderada diaria no sobrepase

la máxima permisible. El Reglamento exceptúa de esta posibilidad a aquellas sustancias capaces de causar efectos inmediatos graves o mortales cuando están presentes en concentración mayor.

El Decreto 594 también establece el límite para sustancias tóxicas en términos de concentración, pese a que habíamos señalado que el parámetro básico es la dosis. Esto se hace así por la facilidad del análisis químico, que da sus resultados en términos de concentración, pero tenemos que tener presente que la intoxicación depende fundamentalmente de la dosis total. Para este objeto, en la determinación de las C.A.M.P., se ha utilizado una estimación del volumen total de aire inhalado por una persona durante su jornada de trabajo, que multiplicado por la C.A.M.P. da la dosis inhalada diariamente.

Uno de los factores que afecta la dosis total inhalada, es el efecto de altura, puesto que el trabajador en altura, caso frecuente en nuestra minería cordillerana, debe inhalar un mayor volumen de aire para obtener la misma cantidad de oxígeno que él requiere para sus procesos vitales. Esto lógicamente aumenta la dosis total inhalada. Por lo cual, los Artículos 63 y 64 del Decreto 594, establece que las C.A.M.P. deberán reducirse en la misma proporción en que la altura reduce la presión barométrica en el lugar de trabajo.

Siempre dentro del concepto de dosis total, el Decreto 594 señala con la palabra "Piel" a determinados tóxicos, cuya absorción por la piel es suficientemente rápida como para aumentar en forma significativa la dosis. Esta también es la razón por la cual la reglamentación prohíbe estrictamente comer o fumar en lugares de trabajo donde se manipulan sustancias tóxicas y se recomiendan una serie de medidas de higiene personal antes de hacer sus colaciones a los trabajadores que manipulan plomo u otras sustancias similares, puesto que en este caso la cantidad de tóxico ingerido puede ser mayor que aquella inhalada.

Esto nos lleva a señalar la importancia relativa de las distintas vías de ingreso al organismo, que son tres: la vía respiratoria, la vía digestiva y la piel. De estas tres, la última es la de menor importancia, puesto que la Naturaleza hizo evolucionar este órgano como una barrera de protección contra el ambiente natural. La piel aún en el ambiente industrial cumple sus funciones en forma bastante eficaz. Solamente algunos productos como el ácido cianhídrico por ejemplo, el benzol y varios insecticidas son absorbidos por ella en forma tan intensa que pueden causar un riesgo de intoxicación y por lo tanto en su

manipulación debe evitarse todo contacto. Si la concentración del tóxico en el ambiente es elevada, como es el caso cuando se usa el ácido cianhídrico, arsenaminas en fumigaciones para el control de plagas, es indispensable que los aplicadores estén vestidos de pie a cabeza con un traje impermeable y hermético que les cubra el cuerpo.

La vía digestiva a diferencia de la vía respiratoria, no permite el ingreso continuo de sustancias al organismo, puesto que ella se usa bajo control voluntario para alimentarse y beber a determinadas horas. Además es selectiva, puesto que el hombre puede elegir aquello que quiere comer o beber y si está contaminado puede abstenerse durante bastante tiempo de hacerlo. La cantidad de material que ingresa por esta vía es de aproximadamente 2,5 kilogramos diarios.

La vía respiratoria en cambio, pese a que puede detenerse voluntariamente durante un tiempo breve, es de funcionamiento esencialmente continuo. Además, como el hombre obligatoriamente debe permanecer en su lugar de trabajo, la continuidad del proceso respiratorio le impide ser selectivo, es decir, debe respirar necesariamente el aire que encuentra en su lugar de trabajo.

Por otra parte, se estima que el hombre que realiza un trabajo activo respira aproximadamente 10 metros cúbicos de aire durante su jornada de trabajo y otro tanto durante las horas de descanso, lo que equivale a un total de 24 Kgs. de aire. Es evidente por lo tanto, que la vía respiratoria utiliza 10 veces más material que la vía digestiva. Todas estas razones hacen que se considere de la mayor importancia el aire como vehículo transportador de las sustancias tóxicas de la industria y que las tablas de las C.A.M.P. se expresen en concentración en aire.

Las sustancias tóxicas de importancia industrial pueden estar presentes en la atmósfera del lugar de trabajo, tanto como aerosoles como al estado de gases y vapores. Los primeros corresponden al estado en que la materia se encuentra dispersa en la atmósfera formando pequeñas partículas sólidas o líquidas. El segundo grupo corresponde al estado en que la sustancia está dispersa en forma molecular, siendo los gases aquellos que normalmente se encuentran como tales y los vapores corresponden al estado gaseoso de productos que normalmente se encuentran líquidos, pero que son susceptibles de evaporarse. Entre los gases podemos mencionar una gran variedad, tales como el monóxido de carbono, el ácido sulfhídrico, el cloro, el nitrógeno, el ácido clorhídrico, etc. Entre los vapores se encuentran normalmente el bencol,

toluol, xilol, metil - etilketona, naftas, alcohol, eter, etc. Los gases y vapores penetran profundamente al sistema respiratorio y son retenidos en una elevada proporción.

Los productos al estado de aerosol, generalmente se dividen de acuerdo con el origen de la sustancia en inorgánicos y orgánicos. Los primeros son generalmente los minerales y los compuestos metálicos. Entre los minerales encontramos los polvos neumoconiogenos como por ejemplo la sílice que causa silicosis, el asbesto y el talco. Entre los compuestos metálicos encontramos muchas sustancias que se producen por la acción de temperaturas elevadas sobre los metales, tales como los humos de óxido de fierro en la soldadura al arco eléctrico, los humos de plomo en las fundiciones de estos metales y antiguamente en las imprentas, donde se utilizaban las linotipias. Entre los polvos orgánicos, se pueden mencionar los pesticidas, los plásticos, las resinas, los productos farmacéuticos, etc., todos los cuales se encuentran en las industrias respectivas.

Una característica muy importante de los aerosoles, es su tamaño de partícula que depende fundamentalmente del modo como se formó el aerosol y que determina las posibilidades de que el aerosol permanezca flotando en la atmósfera y penetre en forma más o menos profunda a las vías respiratorias. Esto es de importancia en los polvos que causan neumoconiosis, que para ejercer su acción, tienen que poder llegar hasta el propio alvéolo pulmonar, para lo cual tiene que tener un tamaño de partículas comprendidas entre 5 y 0,5 micras (1 micra = 0,001 mm.). Así, solo una pequeña proporción del polvo puede causar daño.

Los aerosoles líquidos se pueden formar por la dispersión mecánica de un líquido, tal como acontece en el pintado a pistola o en los envases vulgarmente llamados "aerosoles". También se forman aerosoles por la condensación de vapores sobresaturados, tales como la neblina que forma el vapor de agua en la atmósfera. Los aerosoles líquidos tienen la particularidad de que su tamaño de partícula puede disminuir por evaporación del líquido o puede aumentar por absorción de humedad del aire. Esto altera sus propiedades y su lugar de acción en las vías respiratorias.

## **RIESGOS BIOLÓGICOS:**

Los riesgos biológicos están representados por diversas enfermedades de tipo común que son transmitidas al hombre en razón del trabajo específico que desempeña la persona. En general para los riesgos biológicos, no es posible adoptar los mismos métodos que para los riesgos físicos o químicos, no se puede establecer una C.A.M.P. por el hecho de que el agente biológico al ser un ente viviente, se multiplica dentro del organismo humano. Entre los agentes biológicos, de índole infecto-contagiosos o parasitarios, podemos mencionar el anquilostoma, que fue la causa de una enfermedad profesional muy común entre los mineros del carbón hace unos 35 años. Esta enfermedad es debida a una pequeña lombriz que parasita el intestino humano y debilita fuertemente al trabajador. Su eliminación se logró mediante la adopción de medidas sanitarias en el interior de la mina. También se pueden mencionar entre este tipo de enfermedades el ántrax, la brucelosis, la rabia, el tétano y otros, que dan lugar a una enfermedad profesional cuando el contagio se adquiere en relación con el trabajo que desempeña la persona afectada.

Entre los riesgos biológicos de índole vegetal, podemos mencionar el litre, algunos tipos de hongos y las fibras vegetales (algodón, lino y cáñamo).

Está causando mucha preocupación el problema de las sustancias cancerígenas. El Artículo 65 del Decreto 594, prohíbe estrictamente el uso de las siguientes sustancias:

- Aldrín
- Benzidina
- Dieldrín
- Endrín
- Bencina o Gasolina para vehiculos motorizados en cualquier uso distinto de la combustión en los motores respectivos.
- Más 10 compuestos.

Estas sustancias tienen un poder cancerígeno elevado, pero no son las únicas que causan este tipo de afección. Se sabe de muchas otras, en la que la exposición al riesgo, provoca un aumento en las tasas normales de incidencia de cáncer, como es el caso por ejemplo del benceno, del que se sospecha que provoca leucemia o del monómero del cloruro de vinilo, que afecta el hígado.

También el asbesto puede causar cáncer pulmonar, la relación de causa a

efecto parece estar influenciada fuertemente por el acto de fumar. La comprobación de estas relaciones es difícil puesto que requiere la realización de estudios de tipo epidemiológico, debiéndose examinar grandes números de personas expuestas, los que habitualmente no se logran reunir en nuestras industrias de tamaño relativamente pequeño.

## **RIESGOS ERGONOMICOS**

Se sabe que el trabajo físico intenso y reiterativo de las tareas fabriles encierran riesgos de fatiga muscular, también, los trabajos de oficina también pueden producir fatigas al sistema músculo esquelético y originan trastornos de leves a intensos.

Muchos trabajos de oficina exigen, no sólo permanecer sentados durante muchos tiempo, sino estar sentado y usar simultáneamente, las manos y los brazos, los brazos y los ojos, para realizar tareas que son esencialmente estacionarias. Los muslos, por lo tanto, se usan pero no se producen cambios de un estado de trabajo a un estados de relajamiento.

Debido a que en ésta condición los músculos se contraen pero no en una forma rítmica relajada, la circulación disminuye y los músculos no se liberan de sustancias residuales, como, el ácido láctico, tan rápidamente como es necesario.

El trabajador clásico de una oficina, y mas aún, el operador de un P.C. o terminal computacional, pasa la mayor parte de su tiempo en una posición estacionaria. Muchas de las tareas que la gente antes realizaba sentada frente a una máquina de escribir, en la actualidad de lo hace frente al computador lo cual implica permanecer sentado y en posición regularmente rígida de la cabeza y el cuello.

El Decreto N° 594 en su Artículo N° 95 , establece que un trabajador no podrá dedicar a la operación de digitar, para uno o más empleadores, un tiempo superior a 8 horas diarias ni a 40 horas semanales, debiendo concedérsele un descanso de cinco minutos después de cada período de 20 minutos de digitación continua, durante la jornada de trabajo.

## **Resumen**

La contaminación de la atmósfera se ha desarrollado espectacularmente en los últimos dos siglos, con el incremento en el uso de combustibles.

La atmósfera cumple varias funciones vitales:

1. Suministra el oxígeno para la respiración.
2. Protege la superficie terrestre de las radiaciones ultravioleta del sol.
3. Mantiene el calor necesario para la vida, distribuyéndolo por todo el globo.
4. Proporciona humedad y produce la presión atmosférica necesaria para que todos los líquidos y fluidos del cuerpo de los seres vivos se mantengan en su sitio.

La ecología define como "la ciencia que estudia las relaciones de los seres vivos con su entorno" . Dado que el deterioro del ambiente ha sido tan intenso, los ecosistemas tardarán muchos decenios incluso en algunos casos, siglos, para alcanzar su equilibrio.

El control de la contaminación se está volviendo paulatinamente una prioridad en las empresas, y está alcanzando niveles insospechados. La publicación en nuestro país, de "Una Política Ambiental para el Desarrollo Sustentable" es un factor de presión que ha contribuido significativamente a esta prioridad

Los problemas de la contaminación representan, desde el punto de vista tecnológico y legal una complejidad mayor incluso que los problemas de seguridad ocupacional, y tienen una trascendencia mayor.

Para implantar sistemas anticontaminantes se requiere afectar los procesos, las materias primas, el destino final de productos y desechos,



etcétera. Y esto implica cambios en materias, maquinarias, estrategias de comercialización, etcétera. que no son fáciles de lograr. Y menos fácil es implantarlas en el corto plazo. Un factor adicional a esto, es el hecho de que cuando una empresa, o las mismas personas contaminamos el ambiente, estamos afectando aquello que se encuentra más allá de los límites de nuestra responsabilidad inmediata, y estamos por lo tanto causando un daño a terceros.

En resumen, la supervivencia de las empresas está amenazada si no se preocupan por cumplir la legislación medioambiental.

Las medidas que se están adoptando en este momento son verdaderamente urgentes y de alto costo. Lo que por el momento se busca es reducir la emisión de contaminantes al ambiente, de tal forma que, poco a poco, permitamos que los ecosistemas se renueven. Y cruzar los dedos para que el daño que hemos ocasionado no sea irreversible.

CPG.cpg  
20 -/07/2000

## **CURRÍCULUM VITAE**

### **I.- INDIVIDUALIZACIÓN**

**NOMBRE** : **CLAUDIO PAREDES GALLO.**  
**TÍTULO** : **INGENIERO DE EJECUCIÓN**  
**INSTITUCIÓN** : **UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL ESTADO.**  
**AÑO** : **1971**

### **II.- CURSOS DE PERFECCIONAMIENTO Y DESARROLLO**

**POST-TÍTULO** : **EXPERTO PROFESIONAL EN PREVENCIÓN RIESGOS.**  
**REG.174. S.N.S.**  
**INSTITUCIÓN** : **INSTITUTO DE SALUD PUBLICA.**  
**AÑO** : **1971**

**TÍTULO** : **EXPERTO EN CAPACITACIÓN Y DESARROLLO DEL PERSONAL.**  
**INSTITUCIÓN** : **UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL ESTADO.**  
**AÑO** : **1978.**

**INSTITUCIÓN:** : **UNIVERSIDAD DE CHILE**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRACIÓN.**  
**CURSO** : **FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN RELACIONES**  
**INDUSTRIALES**  
**AÑO** : **1983**

**INSTITUCIÓN** : **ESCUELA DE GRADUADOS DE LA FACULTAD DE DERECHO DE LA**  
**UNIVERSIDAD DE CHILE**  
**CURSO** : **DERECHO INTERNACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE**  
**AÑO** : **1994**

**INSTITUCIÓN** : **MINISTERIO DE DEFENSA**  
**ACADEMIA NACIONAL DE ESTUDIOS POLÍTICOS Y ESTRATÉGICOS.**  
**GRADO** : **DIPLOMADO EN DEFENSA Y SEGURIDAD**  
**AÑO** : **1997**

**INSTITUCIÓN** : **UNIVERSIDAD DE CHILE**  
**INSTITUTO DE CIENCIA POLÍTICA.**  
**GRADO** : **DIPLOMADO EN GESTIÓN ESTRATÉGICA Y TOMA DE DECISIONES.**  
**AÑO** : **1998**

### **III.- EXPERIENCIA PROFESIONAL**

1972 A LA FECHA  
ASOCIACIÓN CHILENA DE SEGURIDAD.

#### **IV.- CARGOS DESEMPEÑADOS :**

- 1972 - 1984           ACHS. Jefe Area Empresas de Construcción, Imprenta, Madereras y Fabricas de Papel.
- 1985 a la fecha       ACHS. Jefe de Area Empresas Textiles y Gráficas de Santiago.  
El cargo significa la responsabilidad de atender 1.500 empresas afiliadas a la institución con un total de 53.000 trabajadores, con el objetivo principal de bajar sus tasas de accidentabilidad y de riesgos.

#### **V.- ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN DESARROLLO**

SEGUNDA JORNADAS LATINOAMERICANAS DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO.  
ASISTENTE COMO DELEGADO NACIONAL.

- 1996           OCTAVAS JORNADA DE NACIONAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS Y SALUD OCUPACIONAL  
RELATOR           : RIESGOS DE SOLVENTES EN LA INDUSTRIA GRÁFICA
- 1997           PRIMERAS JORNADAS IBEROAMERICANAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES.  
PRESENTACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN : PREVENCIÓN DE RIESGOS EN EMPRESAS PYME  
GRÁFICAS
- 1990           ARGENTINA  
UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
SEMINARIO DE ERGONOMÍA  
INVESTIGACIÓN PRESENTADA : NORMALIZACIÓN EN LOS CONTROLES DE MÁQUINAS  
INDUSTRIALES
- 1992           COLOMBIA  
GLARP  
GRUPO LATINOAMERICANO DE REHABILITACIÓN PROFESIONAL  
CURSO DE ERGONOMÍA

#### **VI. INVESTIGACIONES REALIZADAS**

- 1.-           PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LAS EMPRESAS PYME - GRÁFICAS.  
  
El estudio es una guía para la superación empresarial, una herramienta de gestión, saber cómo están sus empresas y tomar acciones para proyectarlas con decisión.
- 2.-           SOLVENTES EN LA INDUSTRIA GRÁFICO.  
  
Elementos químicos de uso común en las empresas gráficas. Incluye nombres comerciales, componentes químicos, y su efecto en la salud de los trabajadores . Medidas de prevención aplicables.
- 3.-           PROBLEMAS ERGONÓMICOS EN LA INDUSTRIA GRÁFICA  
-           Estudio de casos por trabajos repetitivos. Medidas de prevención  
-           Normalización de los controles en máquinas gráficas.
- 4.-           PROGRAMA DE MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS EN PROCESOS GRÁFICOS