

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

UNIVERSIDAD DE HUELVA

COLEGIO DE POSGRADOS

**INVESTIGACIÓN DE NEUMONITIS POR HIPERSENSIBILIDAD ENTRE LOS
TRABAJADORES DE LA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA
“GRUPO FAMILIA” AÑO 2009, APLICANDO EL “PROTOCOLO DE
VIGILANCIA SANITARIA ESPECÍFICA DE LA SALUD PARA NEUMONITIS
POR HIPERSENSIBILIDAD”**

AUTOR

Elías Rolando Naranjo Villegas

Tesis de grado presentada como requisito para la obtención del título de Máster
en Seguridad salud y Ambiente

Quito, 11 de Mayo 2010

**© Derechos de autor Andrea
Elías Naranjo Villegas
2010**

RESUMEN

Uno de los riesgos identificados en la industria papelera es el derivado de la exposición a la fibra de celulosa en el ambiente, dado este antecedente. Se aplicó el “protocolo de vigilancia sanitaria específica para neumonitis por hipersensibilidad”, a 150 trabajadores de la empresa Familia Sancela, expuestos al polvo de la celulosa, en un estudio transversal, para determinar la prevalencia de esta enfermedad; encontrándose que el 68% de los trabajadores tienen un nivel de riesgo aceptable, y una prevalencia de alveolitis alérgica extrínseca de 0,67% entre el personal expuesto. Las concentraciones PM 2,5 del polvo de papel, en ningún caso sobrepasaron los límites permisibles, lo cual se correlaciona con la baja prevalencia hallada. Se considera necesario hacer un estudio de cohorte en un futuro, para determinar si el riesgo de presentar Alveolitis Alérgica extrínseca en los trabajadores del papel es mayor que el de la población no expuesta.

ABSTRACT

One of the hazards identified in the paper mills, is the exposure to the cellulose dust pollution, in due to the fact, author applied the "protocol of specific sanitary surveillance for "hypersensitivity pneumonitis", to 150 workers from Familia Sancela Company exposed to the powder of cellulose. In a Transversal study, the investigator attempted to determine the prevalence of this illness; being that 68% of the workers has a level of acceptable risk, and a prevalence of extrinsic allergic alveolitis of 0,67% among the exposed personnel. The concentrations PM 2,5 of the paper dust, did not surpass in any case the permissible limits. It is correlated with the drop found prevalence. It is necessary to make a cohort study in the future, to determine if the risk of presenting extrinsic Allergic Alveolitis in the workers of the paper is highest than non exposed population.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	iii
ABSTRACT.....	iv
TABLA DE CONTENIDOS.....	v
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Descripción de la empresa	1
1.2. Problema que se pretende abordar	2
1.3. Justificación del estudio	3
2. REVISIÓN DE LITRATURA, ANTECEDENTES TEÓRICOS	4
2.1. Contextos generales de la vigilancia de la salud	4
2.2. Trabajo y salud	4
2.3. Generalidades de salud laboral	8
2.3.1. Los factores de riesgo	8
2.3.2. Factor de riesgo	9
2.3.3. Enfermedad profesional	12
2.4. Vigilancia de la salud de los trabajadores	25
2.4.1. Aspectos generales	25
2.4.1.1. Propósito de la vigilancia de la salud	28
2.4.2. Legislación nacional aplicable a la salud en el trabajo	32
2.4.3. Actividades que forman parte de la vigilancia de la salud de los trabajadores	
2.4.4. Aspectos metodológicos de la vigilancia de la salud	39
2.5. ENFERMEDADES PULMONARES QUE TIENEN RELACIÓN CON EL TRABAJO	40
2.5.1. EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO	71
2.5.2. FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS	79
2.6. Descripción de la alveolitis alérgica extrínseca	80
3. OBJETIVOS	
3.1. Objetivo general	91
3.2. Objetivos específicos	91
3.3. Objetivos secundarios	91
4. METODOLOGÍA	
4.1.1. SELECCIÓN DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO	91
4.1.2. Evaluación del riesgo	92
4.1.3. Aplicación del protocolo médico específico	95
4.1.4. Criterios de valoración	96
4.1.5. Manejo de datos extraídos del estudio	97
4.1.6. Desarrollo de recomendaciones y medidas preventivas	97
4.2. Población y muestra	97
4.2.1. Criterios de inclusión y exclusión	97
4.3. Tipo de estudio y diseño	98
4.4. Material	98
4.5. Fases del estudio	99
5. Resultados	99

5.1. Valoración del riesgo	100
5.2. Criterios de valoración	121
5.3. Otros hallazgos	122
6. DISCUSIÓN / ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	122
7. CONCLUSIONES	125
8. RECOMENDACIONES	125
9. MATERIAL DE REFERENCIA	126
10. ANEXOS	133

1. INTRODUCCIÓN:

1.1. Descripción de la Empresa /Área de Trabajo:

La Empresa “Productos Familia Sancela Del Ecuador S.A.” se dedica a la fabricación, importación, exportación, y comercialización de artículos de aseo personal y en general. La planta de producción industrial está ubicada en Lasso provincia de Cotopaxi, se ocupa de la fabricación almacenamiento temporal y distribución de papel higiénico, servilletas, papel de cocina, y paños húmedos.

El área de producción está dividida en dos partes:

- I) Molinos: es el área que mediante procesos químicos, mecánicos y físicos, transforma la materia prima (pulpa virgen tanto como reciclado), en producto semi-elaborado, es decir papel “bruto” de diferente gramaje de acuerdo a la necesidad.
- II) Conversión: en esta sección las bobinas de producto semi-elaborado pasan por las convertidoras. Estas máquinas según su tipo, transforman el producto en rollos de papel higiénico, servilleta, o papel de cocina, con sus diferentes labrados, diseños y otras especificaciones según su tipo y modelo.

Luego de la conversión del producto, este pasa a las bodegas de producto terminado y tras esto se despacha a los clientes a nivel nacional.

El área de Molinos convierte la pulpa de celulosa y el papel reciclado en papel de uso higiénico por métodos químicos y mecánicos. Los métodos químicos incluyen sustancias que destintan, blanquean, desinfectan a la materia prima, entre otras. En el tratamiento mecánico de la pulpa, esta, ingresa en grandes molinos los cuales reducen el tamaño de las partículas de celulosa, la liberan de contaminantes, y la mezclan con alunas sustancias químicas agregadas en el proceso.

Una vez realizado esto, la pulpa líquida pasa a través de una banda que la dirige al proceso de secado, donde además se determina el grosor (gramaje) de la hoja. Luego, se enrolla el producto, haciendo grandes bobinas de papel según la necesidad; las cuales se denominan “producto semi-elaborado”

El producto semi-elaborado ingresa al proceso de conversión para ser transformado en el producto terminado mediante el tratamieto, en diferentes máquinas “convertidoras” que le darán las características finales al producto.

1.2. Problema que se pretende abordar:

La normativa regional, a través del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, resolución 957, en su artículo 1, literal d) concerniente a “Procesos operativos básicos” cita en su numeral 2:

“ Vigilancia de la salud de los trabajadores (vigilancia epidemiológica)”(30)

El Código del trabajo obliga al empleador a realizar “reconocimientos médicos” a sus trabajadores; el Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo, Art. 11, numeral 6, expresa la necesidad de efectuar reconocimientos médicos periódicos de los trabajadores en actividades peligrosas. A su vez el reglamento para el funcionamiento de los Servicios Médicos de Empresas en su numeral 2.- concerniente al estado de salud del trabajador los literales b) y c) hacen obligatorio el examen médico preventivo de seguimiento y vigilancia de la salud de los trabajadores, así como la realización de exámenes especiales en los trabajadores cuyas labores involucren alto riesgo. (1)

Es claro que nuestras leyes y reglamentos tienden a garantizar la salud de los trabajadores, pero dejan abierta la metodología que deberán usar los servicios de salud para lograr esta meta. El ministerio de Salud Pública tampoco lidera este proceso, proponiendo los lineamientos marco, o al menos guías para evaluar y vigilar la salud de los trabajadores.

La legislación Española en cambio, en el Reglamento de los Servicios de Prevención artículo 37.3 versa: “*la vigilancia de la salud de los trabajadores debe ser específica al riesgo y **protocolizada**.....*” (22) lo cual permite que las acciones dirigidas a descubrir tempranamente las alteraciones sobre la salud de los trabajadores sean más ordenadas. De este modo se incrementaría la efectividad de las medidas preventivas, la sensibilidad y la especificidad de las exploraciones médicas.

Uno de los riesgos identificados en la industria papelera y específicamente en Familia Sancela, es la exposición a la fibra de celulosa en el ambiente, (42, 4, 48, 50) por lo que se hace necesaria la aplicación de una metodología para la vigilancia de la salud respiratoria, más específicamente, de los efectos de la exposición sobre la función pulmonar de los trabajadores.

1.3. Justificación del estudio:

Los trabajadores de la Empresa Productos Familia Sancela Del Ecuador S.A. están expuestos a varios riesgos propios de la labor en la que se desempeñan, entre ellos al de la presencia de material particulado en el ambiente, el cual se desprende del papel que se fabrica. Si bien es cierto, la vigilancia de la salud hasta el 2007 de ha venido realizando regularmente y con orientación a los riesgos identificados, la misma no ha sido ordenada, y menos aún protocolizada como debiera ser. De esto se coligen las obvias pérdidas de tiempo y recursos al no tener claros los parámetros de estudio adecuados para el puesto de trabajo y sus riesgos, los objetivos propuestos no se cumplían y en no pocos casos, no se investigaron adecuadamente los cambios en la salud del trabajador, no se diagnosticaron enfermedades de origen laboral o relacionadas con el trabajo y no se optimizaron los recursos asignados al Servicio médico de la Empresa.

En nuestro país son muy pocas las empresas que protocolizan la vigilancia de la salud, pues los estamentos estatales que rigen la seguridad social, y la salud, no han propuesto nada en concreto (específicamente para este tema), y en las empresas, las gerencias y aún los propios responsables del área no se han interesado por hacerlo

Los servicios médicos de las empresas, continúan siendo dependencias de salud de orden curativo y los profesionales que allí laboran dependen mucho de sus “conocimientos” para diagnosticar, controlar y modificar el comportamiento epidemiológico de la salud en las mismas; refiriéndome claro está a la salud laboral como tal, ya que en el mejor de los casos se hacen programas de vigilancia pero desde la perspectiva de la salud pública, lo cual sin estar errado, no cumple en su totalidad con el propósito para el cual los médicos están en las compañías.

Se hace necesario en el caso de Productos Familia Sancela del Ecuador, la vigilancia de la salud pulmonar, específicamente de la **neumonitis por hipersensibilidad o Alveolitis alérgica extrínseca**, dado que luego de la exposición a ruido, el riesgo higiénico más importante, es el derivado de la exposición a material particulado en el ambiente (67). Y dado el caso, de que la bibliografía no apoya otras causas más concretas de afectación de la función

de los pulmones por la exposición al polvo de celulosa en las industrias papeleras, es esta la enfermedad cuya prevalencia se investigó.

2. REVISIÓN DE LA LITERATURA, ANTECEDENTES O FUNDAMENTOS TEÓRICOS:

2.1. CONTEXTOS GENERALES DE LA VIGILANCIA DE LA SALUD

LA SALUD Y SU CONTEXTO

La naturaleza a través de sus procesos ha mantenido a la humanidad viva sobre la tierra (por decirlo de algún modo); Por su parte el hombre en toda la historia, ha intentado mejorar la calidad de su vida y de la prolongación de la misma. El desarrollo del pensamiento humano ha evolucionado en el sentido de que desde los inicios de nuestra existencia, todos los métodos que se usaban para alcanzar estos objetivos estaban direccionados hacia el mismo y hacia su parentela más cercana, hoy en nuestros días en cambio el hombre quiere alcanzar estos objetivos para la sociedad en general. Los clásicos no tenían especiales dificultades en alcanzar una idea clara de lo que es la salud. Hablaban latín, y la sola palabra *salus* ya les daba idea de su significado. Nosotros debemos retroceder a la etimología para alcanzar lo que era evidente para ellos. *Salus* y *salvatio*, muy iguales en latín (considérese que la U y la V, cuyos sonidos y grafía ahora distinguimos, eran una sola letra para los clásicos), significan “estar en condiciones de poder superar un obstáculo”. De estas palabras latinas se derivan sus equivalentes castellanas: salud y salvación. El término castellano “salvarse” incluye el significado original de “superar una dificultad”, y se aplica tanto a dificultades naturales (salvarse de un incendio, por ej.), como a las sobrenaturales (la salvación de los peligros que la vida presente supone para la vida del alma). (66) La salud entonces, ha sido objetivo de la humanidad desde siempre. Lamentablemente no nos ha sido posible llegar a cumplir con el concepto ideal de salud expuesto por la OMS (Organización mundial de la Salud) la cual dice: “*La Salud es el estado completo de bienestar físico, psíquico y social, y no sólo la ausencia de afecciones y enfermedades*”. (66) Creo que las razones que nos llevan tratar de conceptualizar la salud son el intentar enmarcar nuestra realidad como

humanidad y como seres biológicos, a lo más cercano a este estado de bienestar, por esa razón en este trabajo, me sumo a quienes han tomado a Lalonde y sus determinantes de la salud, no solo para definir salud, sino para lograr en la sociedad y en este caso particular a la población laboral mejores niveles de lo que conocemos como salud.

Los determinantes de la salud

Existen distintos modelos para explicar la relación entre los determinantes y el estado de salud de la población. Entre estos tenemos:

Laframboise – Lalonde (1974), J. Frenk (1991), Dahlgren – Whitehead (1991), Pedro Luís Castellanos (1991).

Según el reporte de Lalonde, del año 1974 realizado en Canadá, sugiere que existen cuatro determinantes generales que influyen en la salud individual, que interactuando en diferentes niveles de organización, determinan el estado de salud de la población. (23)

Estos factores según Mark Lalonde son: *biología humana, ambiente, Forma de vida* y la *organización de la atención de la salud*.

Si hacemos un recuento de la evolución de los determinantes de la salud encontraríamos el siguiente cuadro: Cuadro 1.



Las diferencias que marca el enfoque de la gestión de estos factores por parte de los estamentos que hacen salud, puede verse determinando la importancia

que cada uno de los determinantes tienen sobre la mortalidad y el gasto económico que se hace en cada uno de ellos, obteniendo la siguiente tabla.

Tabla 1.

<i>Factor determinante</i>	<i>Peso en la mortalidad</i>	<i>Gasto econ.</i>
Sistema de asistencia sanitaria	11%	90.6%
Estilo de vida	43%	1.2%
Medio ambiente	19%	1.5%
Biología humana	27%	6.9%

Fuente: Lalonde Canadá 1974 OPS

Siendo así, el mantenimiento de la salud dependerá del nivel de la intervención que el individuo y la sociedad ponga en estos factores (23, 50).

El modelo de *causas componentes* en el proceso de salud – enfermedad, Tras haber superado los viejos modelos de unicausalidad, multicausalidad y red causal y como resultado del desarrollo de estas, hoy se propone el modelo de las causas componentes (descrito por k.j. Rothman) (1) en el cual una enfermedad puede estar causada por diferentes grupos de causas. Cada uno de estos grupos se denominan “*grupo causal suficiente*”; dentro de este campo causal suficiente, existirían varias “*causas componentes*”. Según esta teoría una enfermedad no se iniciará hasta que se haya completado al menos un campo causal suficiente, esto es hasta que hayan actuado todas las causas componentes que forman dicho campo causal suficiente. (1)

En el caso de que una causa componente esté en todos los campos causales suficientes que producen una enfermedad, a esta se le llama “*causa necesaria*”

A pesar de que este modelo presenta algunas limitaciones (Frutos) (1), tiene una gran capacidad analítica, lo cual es importante desde el punto de vista de la intervención.

2.2. TRABAJO Y SALUD

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) define al trabajo como “el conjunto de actividades humanas, remuneradas o no, que producen bienes o servicios en una economía, o que satisfacen las necesidades de una comunidad o proveen los medios de sustento necesarios para los individuos.” (26) El empleo es definido como “trabajo efectuado a cambio de pago (salario, sueldo, comisiones, propinas, pagos a destajo o pagos en especie)” sin

importar la relación de dependencia (si es empleo dependiente-asalariado, o independiente-autoempleo). Cuando se piensa en trabajo, se relaciona con toda actividad de transformación de la naturaleza que el hombre realiza, con el fin de mejorar la calidad de vida. Las formas contemporáneas de organización del trabajo invitan a reflexionar sobre las nuevas y múltiples exigencias físicas, cognitivas y emocionales que los trabajadores asumen en el empleo. Según el investigador Juan Alberto Castillo, existe una tendencia a asumir riesgos laborales de parte de los trabajadores, en ocasiones por desconocimiento de los mismos y en otros casos para conservar el empleo (28). El trabajador que se desempeña en medio de limitaciones técnicas y con diseños ineficientes en sus puestos de trabajo, puede comprometer considerablemente su salud.

De la relación trabajo y salud se desprenden efectos positivos y negativos; así, unas condiciones adecuadas de trabajo tendrán un efecto positivo sobre la salud, aumentando la satisfacción y el bienestar del trabajador. Una comunidad o un país mejoran el nivel de salud de su población cuando aseguran que todas las personas en condiciones de trabajar puedan acceder a un empleo que satisfaga no sólo sus necesidades económicas básicas, sino que llene también los otros aspectos positivos del trabajo; los esfuerzos por brindar estas condiciones por parte de los empleadores, se revertirá en réditos económicos, aumentará la estabilidad de sus trabajadores, la productividad, la calidad, e incluso la paz laboral. (1)

De igual modo en esta relación, si las condiciones de salud del trabajador son **positivas**, este tenderá a mejorar su entorno laboral (frutos) (1) dado que el sujeto en teoría siente bienestar, físico, psíquico y social.

Lo contrario sucederá si las condiciones de trabajo no son favorables (**negativas**) tanto el entorno laboral como la salud de los trabajadores irán en decremento.

La legislación ecuatoriana, específicamente en el código del trabajo en el Artículo 347.- expresa "...Riesgos del trabajo son las eventualidades dañosas a que está sujeto el trabajador, con ocasión o por consecuencia de su actividad...". De lo cual se colige que entre los impactos negativos del trabajo sobre la salud pueden citarse al accidente de trabajo, (7) la enfermedad profesional, las enfermedades relacionadas con el trabajo y las incapacidades

laborales; aún cuando nuestra legislación a efectos de responsabilidad patronal toma como riesgos derivados del trabajo al accidente de trabajo y enfermedad profesional.

Tabla 2. Efectos de la relación trabajo-salud (1, 27)

<i>EFECTOS POSITIVOS DE LA RELACIÓN TRABAJO - SALUD</i>	<i>EFECTOS NEGATIVOS DE LA RELACIÓN TRABAJO - SALUD</i>
Obtención de un salario	Accidentes de trabajo
Actividad física y mental	Enfermedades profesionales
Contacto social	Enfermedades relacionadas con el trabajo
Desarrollo de una actividad con sentido	Incapacidades laborales
Producción de bienes y servicios necesarios para el bienestar de otros individuos y grupos:	

Fuente: Adaptado de Salud Laboral, Frutos Ruiz

El trabajo en sus múltiples y diversas formas de ejecución, implica en sí mismo una variedad de consecuencias, que son en resumen las detalladas en la tabla 2, estas consecuencias en general tienden a ser de carácter positivo (al menos en la actualidad), pues los réditos obtenidos nos permitirán alcanzar en distintos grados un nivel de satisfacción, de acuerdo a nuestras necesidades.

Como es natural, estos efectos también involucran aspectos negativos, los cuales se presentarán en menor o mayor proporción de acuerdo a las condiciones en que se desarrolla el trabajo. Los accidentes, las enfermedades profesionales y las ausencias laborales provocan disturbios en el desarrollo normal de la vida de las personas tanto como de las empresas. Cada uno de estos aspectos serán tratados más abajo haciendo un mayor detalle de los mismos.

2.3. GENERALIDADES DE LA SALUD LABORAL

La Salud y seguridad Laborales engloban un conjunto de conocimientos y técnicas que tienen por objeto promover, proteger y restaurar la salud de los trabajadores, constituyen una disciplina muy amplia que abarca múltiples campos especializados. En su sentido más general, debe tender a fomentar y

mantener el grado más elevado posible de bienestar físico, mental y social de los trabajadores, sea cual fuere su ocupación; la prevención entre los trabajadores de las consecuencias negativas que sus condiciones de trabajo pueden tener en la salud; la protección de los trabajadores en su lugar de empleo frente a los riesgos a que puedan dar lugar los factores negativos para la salud; la colocación y el mantenimiento de los trabajadores en un entorno laboral adaptado a sus necesidades físicas o mentales; la adaptación de la actividad laboral a los seres humanos. (1) En otras palabras, la salud y la seguridad laborales abarcan el bienestar social, mental y físico de los trabajadores, es decir, “toda la persona”.

Para que la práctica en materia de salud y seguridad laborales consiga estos objetivos, son necesarias la colaboración y la participación de los empleadores y de los trabajadores en programas de salud y seguridad, y se deben tener en cuenta distintas cuestiones relativas a la medicina laboral, la higiene industrial, la toxicología, la formación, la seguridad técnica, la ergonomía, la psicológica, etc.

A menudo, se presta menos atención a los problemas de salud laboral que a los de seguridad laboral, porque generalmente es más difícil resolver aquellos. Ahora bien, cuando se aborda la cuestión de la salud, también se aborda la de la seguridad, porque, por definición, un lugar de trabajo saludable es también un lugar de trabajo seguro. En cambio, puede que no sea cierto a la inversa, pues un lugar de trabajo considerado seguro no es forzosamente también un lugar de trabajo saludable. Lo importante es que hay que abordar en todos los lugares de trabajo los problemas de salud y de seguridad. (1, 27)

En general, las actividades en materia de salud y seguridad laborales deben tener por objeto **evitar** los accidentes, las enfermedades laborales, las enfermedades relacionadas con el trabajo, la incapacidad laboral (1) e incluso el disconfort en el trabajo, reconociendo al mismo tiempo la relación que existe entre la salud y la seguridad de los trabajadores, el lugar de trabajo y el entorno fuera del lugar de trabajo.

2.3.1. Los factores de riesgo

En las condiciones de trabajo se sintetiza la forma como la actividad laboral determina la vida humana, en ellas se debe tener en cuenta los factores de

riesgos a los cuales está sometido el trabajador, así como los elementos que contribuyen para que una condición riesgosa se convierta en un evento trágico.

El ambiente de trabajo es el resultado de la interacción de todas aquellas condiciones y objetos que rodean el lugar y el momento en el cual el trabajador ejecuta su labor. (1, 25, 27)

Como aspecto particular de la vida humana, el ambiente del trabajo refleja las condiciones en las cuales el trabajador debe desempeñar su oficio en una empresa y su ocupación específica en su puesto de trabajo.

Está determinado por todos los aspectos físicos, químicos, biológicos, tecnológicos, sociales y psicológicos que rodean el puesto de trabajo y la ocupación que ejecuta el trabajador, estos aspectos son las Condiciones de Trabajo.

La calidad del ambiente de trabajo está muy relacionada con los riesgos a los cuales está sometido todo trabajador y la carga de trabajo que debe asimilar.

Un buen ambiente de Trabajo hace que la ocupación laboral genere una mínima carga de trabajo y que por lo tanto ocasione menos fatiga o cansancio para el cuerpo, lo cual redundaría en menores riesgos para la salud. (25)

Una adecuada planificación del ambiente del trabajo permite disminuir la carga de trabajo, eliminar muchos algunos riesgos innecesarios, y reducir al mínimo otros, con lo cual se evitan accidentes laborales y se preserva la salud del trabajador.

Toda actividad humana supone asumir ciertos riesgos. Comprender la importancia que posee el contar con un adecuado reconocimiento de ellos en el lugar de trabajo es vital para nuestro bienestar laboral. (27)

Según la decisión 584 del instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo Artículo 1 lit. e. Riesgo laboral es “Probabilidad de que la exposición a un factor ambiental peligroso en el trabajo cause enfermedad o lesión.

Según el código del trabajo, Riesgos del trabajo son las eventualidades dañosas a que está sujeto el trabajador, con ocasión o por consecuencia de su actividad (Art. 347). (7)

Ejemplificándolo, el ruido es un peligro que puede causar una enfermedad ocupacional, la Sordera Profesional. El riesgo es la probabilidad de que se produzca el efecto que puede producir este Factor de Riesgo sobre el oído del trabajador.

2.3.2 Factores de riesgo

El factor de riesgo se define como aquel fenómeno, elemento o acción de naturaleza física, química, orgánica, psicológica o social que por su presencia o ausencia se relaciona con la aparición, en determinadas personas y condiciones de lugar y tiempo, de eventos traumáticos con efectos en la salud del trabajador tipo accidente, o no traumático con efectos crónicos tipo enfermedad ocupacional. (1, 26) Además podemos enmarcar en este concepto a aquellas situaciones que causan discomfort y estrés.

Podrían clasificarse a los factores de riesgo en las siguientes categorías:

Tabla 4.

Físicos (no mecánicos)	Exposición al ruido
	Vibraciones
	Iluminación inadecuada
	Temperaturas Extremas
	Radiaciones ionizantes
	Radiaciones no Ionizantes
	Presiones anormales
Físicos (mecánicos)	máquinas, equipos, herramientas, almacenamiento, mantenimiento y demarcación del área de circulación
	Problemas de piso
	Instalaciones y edificaciones deficientes, entre otros
	Orden, Aseo
Químicos	Aerosoles, humos, neblinas, polvos, líquidos, gaseosos
	Irritantes, asfixiantes, anestésicos, narcóticos, carcinógenos, entre otros
	Inflamables, corrosivos, oxidantes, entre otros
Biológicos	Virus
	Hongos
	Bacterias
	Parásitos
	Otros seres vivos, sus partes, o proteínas causantes de afección al ser humano.
Ergonómicos	Diseño de la estación de trabajo, Zona de Trabajo, Confort postural, carga física, entre otros
Sicosociales	Ambiente organizacional, Organización o métodos de trabajo, control del tiempo, ambigüedad de rol, supervisión, entre otros.

Fuente: (compilado de: Código del trabajo Ecuador; reglamento general del seguro de riesgos del trabajo; D.E. 23 93; nfpa 704

La tabla antes expuesta no intenta suplir las clasificaciones más específicas existentes para cada riesgo sino resumir de manera didáctica estos factores de riesgo, los cuales son los que se usan en la gestión de riesgos en Ecuador.

Un Factor de riesgo faltante en la tabla es el de riesgos de accidentes mayores o *físico químico*, correspondiente al de incendio y explosión.

Estos factores de riesgo arriba descritos, pueden desencadenar en el trabajador, la aparición de daños para su salud, los cuales, como ya se explicó pueden ser accidentes, enfermedades laborales, ausencias laborales y discomfort en el trabajo.

2.3.3. Enfermedad profesional

El artículo 349 del código del trabajo declara: “Enfermedades profesionales.- Enfermedades profesionales son las afecciones agudas o crónicas causadas de una manera directa por el ejercicio de la profesión o labor que realiza el trabajador y que producen incapacidad.” (7)

La diferencia entre accidente de trabajo y enfermedad laboral está en el tiempo que transcurre entre la exposición al factor de riesgo y la aparición del efecto, a lo que se denomina periodo de latencia. (1)

Clasificación de las enfermedades profesionales

La legislación ecuatoriana a través del código del trabajo hace una clasificación de las enfermedades profesionales

Art. 363.- “Clasificación.- Son enfermedades profesionales las siguientes: (7)

1. ENFERMEDADES INFECCIOSAS Y PARASITARIAS:

- a. CARBUNCO: curtidores, cardadores de lana, pastores y peleteros, manipuladores de crin, cerda y cuernos;
- b. MUERMO: cuidadores de ganado caballar;
- c. ANQUILOSTOMIASIS: mineros, ladrilleros, alfareros, terreros, jardineros y areneros;
- d. ACTINOMICOSIS: panaderos, molineros de trigo, cebada, avena, centeno y campesinos;
- e. LEISHMANIOSIS: leñadores de las regiones tropicales;

Ministerio de Trabajo y Empleo

REGIMEN LABORAL ECUATORIANO

- f. SIFILIS: sopladores de vidrio (accidente primitivo: chancro bucal), médicos, enfermeras, mozos de anfiteatro (en las manos);
- g. ANTRACOSIS: carboneros, fogoneros del carbón mineral;
- h. TETANOS: caballerizos, carniceros y cuidadores de ganado;
- i. SILICOSIS: mineros (de las minas de minerales y metales), canteros, caleros, obreros de las fábricas de cemento, afiladores y albañiles, areneros, trabajadores de fábricas de porcelana;
- j. TUBERCULOSIS: médicos, enfermeras, mozos de anfiteatro, carniceros, mineros, trabajadores del aseo de calles y saneamiento del municipio; de los servicios asistenciales de tuberculosis; de los departamentos de higiene y salubridad, sean del Estado, o de cualquier otra entidad de derecho público, o de derecho privado con finalidad social o pública, o particulares; de la industria textil y de las piladoras;
- k. SIDEROSIS: trabajadores del hierro;
- l. TABACOSIS: trabajadores en la industria del tabaco;
 - II. *OTRAS CONIOSIS: carpinteros, obreros de la industria del algodón, lana, yute, seda, pelo y plumas, limpiadores al soplete, pintores y aseadores que usan aire a presión;*
- m. DERMATOSIS: cosecheros de caña, vainilleros, hiladores de lino, jardineros;
- n. DERMITIS CAUSADA POR AGENTES FISICOS:
 - CALOR: herreros, fundidores, obreros del vidrio;
 - FRIO: obreros que trabajan en cámaras frías;
 - Radiaciones solares: trabajador al aire libre;
 - Radiaciones eléctricas: rayos X;
 - Radiaciones minerales: radio;
- ñ. *OTRAS DERMITIS: manipuladores de pinturas de colorantes vegetales a base de sales metálicas y de anilinas; cocineras, lavaplatos, lavanderas, mineros, blanqueadores de ropa; especieros, fotógrafos, albañiles, canteros, manipuladores de cemento, ebanistas, barnizadores, desengrasadores de trapo, bataneros, blanqueadores de tejido por medio de vapores de azufre,*

curtidores de pieles en blanco, hiladores y colectores de lana, fabricantes de cloro por descomposición eléctrica del cloruro de sodio, manipuladores del petróleo y de la gasolina;

o. INFLUENCIA DE OTROS AGENTES FISICOS EN LA PRODUCCION DE ENFERMEDADES:

Humedad: en los individuos que trabajan en lugares que tengan mucha agua, por ejemplo, los sembradores de arroz;

El aire comprimido y confinado: buzos, mineros, trabajadores en lugares mal ventilados, independientemente de aquellos lugares donde se producen gases nocivos;

p. FIEBRE TIFOIDEA, TIFUS EXANTEMATICO, VIRUELA, PESTE BUBONICA, FIEBRE AMARILLA Y DIFTERIA, para los empleados de sanidad y médicos y enfermeros de Salud Pública.

2. ENFERMEDADES DE LA VISTA Y DEL OIDO:

a. OFTALMIA ELECTRICA: trabajadores en soldaduras autógena, electricistas;

b. OTRAS OFTALMIAS PRODUCIDAS: trabajadores en altas temperaturas, hojalateros, herreros, etc.;

c. ESCLERORIS DEL OIDO MEDIO: Limadores de cobre, trituradores de minerales.

3. OTRAS AFECCIONES:

a. HIGROMA DE LA RODILLA: trabajadores que laboran habitualmente hincados;

b. CALAMBRES PROFESIONALES: escribientes, pianistas, violinistas y telegrafistas;

c. DEFORMACIONES PROFESIONALES: zapateros, carpinteros, albañiles;

d. AMONIACO: letrineros, mineros, fabricantes de hielo y estampadores;

e. ACIDO FLUORHIDRICO: grabadores;

f. VAPORES CLOROSOS: preparación del cloruro de calcio, trabajadores en el blanqueo, preparación de ácido clorhídrico, del cloruro, de la sosa;

g. ANHIDRIDO SULFUROSO: fabricantes de ácido sulfúrico, tintoreros, papeleros de colores y estampadores;

h. OXIDO DE CARBONO: caldereros, fundidores de minerales y mineros;

- i. ACIDO CARBONICO: los mismos obreros que para el óxido de carbono, y además, poceros y letrineros;
- j. ARSENICO: arsenisismo: obreros de las plantas de arsénico, de las fundiciones de minerales, tintoreros y demás manipuladores del arsénico;
- k. PLOMO: saturnismos: pintores que usan el albayalde, impresores y manipuladores del plomo y sus derivados:
- l. MERCURIO: hidrargirismo: mineros de las minas de mercurio y demás manipuladores del mismo metal;
 - II. HIDROGENO SULFURADO: *mineros, algiberos, albañaleros, los obreros que limpian los hornos y las tuberías industriales, las retortas y los gasómetros, vinateros;*
- m. VAPORES NITROSOS: estampadores;
- n. SULFURO DE CARBONO: vulcanizadores de caucho, extracción de grasas y aceites;
 - ñ. ACIDO CIANHIDRICO: *mineros, fundidores de minerales, fotógrafos, tintoreros en azul;*
- o. ESENCIAS COLORANTES, HIDROCARBUROS: fabricantes de perfumes;
- p. CARBURO DE HIDROGENO: destilación del petróleo, preparación de barnices y todos los usos del petróleo y sus derivados: mineros de las minas de carbón, petroleros, choferes, etc.;
- q. CROMATOS Y BICROMATOS ALCALINOS: en las fábricas de tinta y en las tintorerías, en la fabricación de explosivos, pólvora, fósforos suecos, en la industria textil para la impermeabilidad de los tejidos; y,
- r. CANCER EPITELIAL: provocado por la parafina, alquitrán y sustancias análogas.

Art. 364.- Otras enfermedades profesionales.- Son también enfermedades profesionales aquellas que así lo determine la Comisión Calificadora de Riesgos, cuyo dictamen será revisado por la respectiva Comisión Central. Los informes emitidos por las comisiones centrales de calificación no serán susceptibles de recurso alguno”.

Lamentablemente este cuerpo legal presenta serios errores desde el numeral 3 literal g) hasta el q), al poner como enfermedades profesionales

nombres de sustancias químicas tales como cromo, mercurio, etc. Quizá el Seguro de riesgos del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (I.E.S.S) rescata esta falla en el “**reglamento general de riesgos del trabajo**” separando los agentes causales (factores de riesgo y las consecuencias expresadas en enfermedad profesional de la siguiente manera:

Art. 4. Se consideran agentes específicos que entrañan el riesgo de enfermedad profesional los siguientes:

I.- AGENTES FÍSICOS

1. Ruido y ultrasonido.
2. Radiaciones ionizantes: Rx. radium e isótopos radioactivos.
3. Radiaciones no ionizantes, infrarroja, ultravioleta, microondas, radar y laser.
4. Aumento o disminución de la presión atmosférica (presiones anormales en el trabajo).
5. Movimiento, vibración, fricción, trepidación y compresión continuos.
6. Temperatura alta o baja.

II.- AGENTES QUÍMICOS

7. Plomo y sus compuestos tóxicos.
8. Mercurio y sus compuestos tóxicos.
9. Arsénico y sus compuestos tóxicos.
10. Cromo y su compuestos tóxicos.
11. Fósforo y sus compuestos tóxicos, incluidos los pesticidas.
12. Manganeseo y sus compuestos tóxicos.
13. Cadmio y sus compuestos tóxicos.
14. Otros metales: cobalto, antimonio, berilio, níquel, vanadio, talio selenio y telurio y sus compuestos tóxicos.
15. Fluor, cloro, bromo, yodo y sus compuestos tóxicos.
16. Derivados halógenos tóxicos de los hidrocarburos alifáticos.
17. Benceno y sus homólogos tóxicos: Xileno, tolueno.
18. Derivados nitrados y amínicos tóxicos del benceno y de sus homólogos.

19. Derivados clorados y los hidrocarburos alifáticos y aromáticos, incluidos los pesticidas.
20. Alquitrán, brea, betún, aceites minerales, antraceno y sus compuestos, productos y residuos de esas sustancias.
21. Alcoholes y éteres nitrados (nitroglicerina).
22. Sulfuro de carbono.
23. Asfixiantes químicos.
 - Ácido sulfúrico.
 - Ácido cianhídrico y cianuros.
 - Monóxido de carbono.
24. Irritantes y anestésicos.
25. Plásticos y resinas, sus materias primas y productos intermedios de tipo tóxico.
26. Cemento y yeso.

III.- AGENTES BIOLÓGICOS

27. Infecto – contagiosos:
 - Bacilo Anthraxis.
 - Bacilo tuberculoso.
 - Espiroqueta hemorrágica.
 - Virus de la Psitacosis.
 - Bacilo brucela.
 - Virus Rabia.
 - Virus Tétano.
 - Virus hepatitis tipo B.
 - Virus del SIDA.
28. Vegetales: - Litre – Hongos.
29. Animales Ponzofiosos:
 - Serpientes.
 - Alacranes.
 - Avispas.
 - Otros insectos.

30. Microorganismos y parásitos que son elementos patológicos de cualquier enfermedad profesional.

IV.- POLVOS Y FIBRAS

- 31. *Sílice libre (cuarzo, diatomita, etc.)*
- 32. *Silicatos (asbesto, cemento, talco, silicato de aluminio o bauxita, etc.)*
- 33. Carbón mineral (antracita, grafito, etc.)
- 34. Berilio y metales duros (cobalto, hierro, etc.).
- 35. Fibras vegetales (algodón, lino, cáñamo y bagazo).

V.- AGENTES PSICO-FISIOLÓGICOS

- 36. *Sobresfuerzo fisiológico.*
- 37. *Tensión psíquica.*

Art. 5. En el caso de los agentes productores nombrados en el artículo anterior, se considerarán todos los trabajos que expongan al riesgo específico, debiendo comprobarse la presencia y acción del agente respectivo. Para los agentes biológicos (numerales 27,28 y 29), se tendrá en cuenta los trabajos agrícolas, pecuario, minero, manufacturero y sanitario que exponen al trabajador a la transmisión de tales agentes.

En el caso de los polvos se tendrán en cuenta todas las operaciones durante las cuales pueden actuar sobre el trabajador: extracción, molienda, fundición, manufactura, uso y reparación con materias primas o sus productos elaborados. En todos los casos será necesario que se compruebe la relación de causa a efecto.

Art. 6. En concordancia con los Arts. 4 y 5, se consideran enfermedades profesionales las siguientes:

1. Afecciones de los órganos de los sentidos (sordera, oftalmía, catarata, etc.)	Agentes físicos numerales 1, 2, 3 y Químicos (7 al 26)
2. Afecciones de los sistemas nervioso, central y periférico (encefalitis, mielitis y neuritis)	Agentes físicos (4,5)
	Químicos (7 al 26)
	Biológicos (27 al 30)
3. Afecciones del sistema locomotor (artritis, miositis, sinovitis, síndrome cervical, lumbalgia, hombro doloroso, codo del	Agentes Físicos (2, 4, 5 y 6)
	Químicos (10, 15)

tenis (telegrafista, tenosinovitis) incluyendo calambres y trastornos de la circulación, sensibilidad y motricidad.	Biológicos (27 al 30)
4. Intoxicaciones (saturismo, arsenicosis, sulfocarbonismo, etc.)	Agentes Químicos (7 al 26)
5. Neumoconiosis:	Acción de polvo con:
- Silicosis	- Sílice (31)
- Asbestosis	- Asbesto (32)
- Talcosis	- Talco (32)
- Beriliosis	- Berilio (34)
- Neumoconiosis del carbón	- Carbón (33)
- Bisiniosis	- Algodón y lino(35)
- Bagazosis	- Bagazo (35)
6. Dermatitis profesionales	Diferentes agentes: (2, 3), (7 al 26), (28)
7. Afecciones carcinomatosas y precancerosas de piel y tejidos.	Agentes físicos: (2, 3)
	Químicos (20)
8. Cáncer pulmonar y de las vías respiratorias	Agentes físicos (2)
	Químicos: Acrilonitrilo, Asbesto, Benceno, Brea, Cromatos, Sulfuro de Níquel.
9. Afecciones respiratorias de origen químico	Agentes Químicos (7 al 26)
10. Asma bronquial	Agentes Químicos (7 al 26)
	Biológicos (28)
11. Afecciones tumorales de vías urinarias (incluso cáncer).	Agentes: Aminas aromáticas (18)
12. Leucemia y aplasia medular.	Agentes: Físicos (2)
	Químicos (17)
13. Afecciones infecto – contagiosas: Pústula maligna, espiroquetosis, Brucelosis, rabia y tétanos.	Agentes: Biológicos animados (27 y 30)
14. Neurosis profesionales incapacitantes	Tensión Psíquica (36, 37)
15. Laringitis profesional con afonía	Tensión fisiológica de las cuerdas bucales (36)

Fuente: Tomado del Artículo 363 del Código del trabajo (Ecuador)

La OIT presenta un marco para la clasificación de estas enfermedades pero es cada país quien debe hacer su clasificación acorde con su realidad. En todo caso en la tabla 5. Se presenta la clasificación de enfermedades propuesta por la OIT en el “**convenio 121 de la OIT**”, (33) se han puesto al lado derecho de la tabla la referencia del CIE-10 Clasificación internacional de enfermedades.

Tabla 5

Clasificación de las Enfermedades laborales OIT

Tabla OIT (C121)	Clasificación Según CIE-10
Enfermedades profesionales y factores de riesgo	(Clasificación Internacional de Enfermedades)
1. Neumoconiosis causada por polvos minerales esclerógenos (silicosis, antracosilicosis, asbestosis) y silicosis-tuberculosis siempre que la silicosis sea una causa determinante de incapacidad o muerte	NEUMOCONIOSIS DEBIDA A OTROS POLVOS QUE CONTIENEN SILICE NEUMOCONIOSIS DE LOS MINEROS DEL CARBON TUMOR MALIGNO DE LOS BRONQUIOS Y DEL PULMON NEUMOCONIOSIS DEBIDA AL ASBESTO Y A OTRAS FIBRAS MINERALES MESOTELIOMA
2. Bronconeumopatías causadas por el polvo de metales duros.	
3. Enfermedades broncopulmonares causadas por el polvo de algodón (bisinosis), de lino, de cáñamo o de sisal	BISINOSIS ENFERMEDAD DE LAS VIAS AEREAS DEBIDA A OTROS POLVOS ORGANICOS ESPECIFICOS
4. Asma profesional causada por agentes sensibilizantes o irritantes reconocidos como tales e inherentes al tipo de trabajo	ASMA PREDOMINANTEMENTE ALERGICA
5. Alveolitis alérgicas extrínsecas y sus secuelas causadas por la inhalación de polvos orgánicos, según lo prescrito en la legislación nacional	PULMON DEL GRANJERO NEUMONITIS DEBIDA A HIPERSENSIBILIDAD AL POLVO ORGANICO PULMON DEL ORNITOFILO
6. Enfermedades causadas por el berilio (glucinio) o sus compuestos tóxicos	BRONQUITIS CRONICA NO ESPECIFICADA BERILIOSIS DERMATITIS ALERGICA DE CONTACTO GRANULOMA POR CUERPO EXTRAÑO EN LA PIEL Y EN EL TEJIDO SUBCUTANEO ULCERA CRONICA DE LA PIEL, NO CLASIFICADA EN OTRA PARTE TUMOR MALIGNO DE LOS BRONQUIOS Y DEL PULMON
7. Enfermedades causadas por el cadmio o sus compuestos tóxicos.	RINITIS CRONICA AFECCIONES RESPIRATORIAS CRONICAS DEBIDAS A INHALACION DE GASES, HUMOS, VAPORES Y SUSTANCIAS QUIMICAS NEFROPATIA INDUCIDA POR METALES PESADOS OSTEOMALACIA DEL ADULTO TUMOR MALIGNO DE LOS BRONQUIOS Y DEL PULMON
8. Enfermedades causadas por el fósforo o sus compuestos tóxicos.	MIOCARDITIS, NO ESPECIFICADA AFECCIONES INFLAMATORIAS DE LOS MAXILARES ALVEOLITIS DEL MAXILAR BRONQUITIS CRONICA NO ESPECIFICADA ENFERMEDAD TOXICA DEL HIGADO NEFROPATIA TOXICA, NO CLASIFICADA EN OTRA PARTE DERMATITIS DE CONTACTO POR IRRITANTES
9. Enfermedades causadas por el cromo o sus compuestos tóxicos	OTROS TRASTORNOS ESPECIFICADOS DE LA NARIZ Y DE LOS SENOS PARANASALES ULCERA CRONICA DE LA PIEL, NO CLASIFICADA EN OTRA PARTE DERMATITIS ALERGICA DE CONTACTO DEBIDA A METALES ASMA PREDOMINANTEMENTE ALERGICA TUMOR MALIGNO DE LOS BRONQUIOS Y DEL PULMON TUMOR MALIGNO DE LAS FOSAS NASALES Y DEL OIDO MEDIO

	TUMOR MALIGNO DE LOS SENOS PARANASALES
10. Enfermedades causadas por el manganeso o sus compuestos tóxicos	PARKINSONISMO SECUNDARIO TRASTORNO ORGANICICO DE LA PERSONALIDAD Y DEL COMPORTAMIENTO NO ESPECIFICADO DEBIDO A ENFERMEDAD, LESION Y DISFUNCION CEREBRAL
11. Enfermedades causadas por el arsénico o sus compuestos tóxicos.	CONJUNTIVITIS CRONICA RINITIS CRONICA OTROS TRASTORNOS ESPECIFICADOS DE LA NARIZ Y DE LOS SENOS PARANASALES ENFERMEDAD TOXICA DEL HIGADO QUERATOSIS (QUERATODERMIA) PALMAR Y PLANTAR ADQUIRIDA POLINEUROPATIA DEBIDA A OTRO AGENTE TOXICO TUMOR MALIGNO DE LOS BRONQUIOS Y DEL PULMON TUMOR MALIGNO DEL HIGADO Y DE LAS VIAS BILIARES INTRAHEPATICAS OTROS TUMORES MALIGNOS DE LA PIEL
12. Enfermedades causadas por el mercurio o sus compuestos tóxicos	OTRAS FORMAS ESPECIFICADAS DE TEMBLOR MARCHA ATAXICA DIPLOPIA TRASTORNO ORGANICICO DE LA PERSONALIDAD Y DEL COMPORTAMIENTO NO ESPECIFICADO DEBIDO A ENFERMEDAD, LESION Y DISFUNCION CEREBRAL POLINEUROPATIA DEBIDA A OTRO AGENTE TOXICO NEFROPATIA INDUCIDA POR METALES PESADOS GINGIVITIS CRONICA
13. Enfermedades causadas por el plomo o sus compuestos tóxicos	GASTRODUODENITIS, NO ESPECIFICADA POLINEUROPATIA DEBIDA A OTRO AGENTE TOXICO ENCEFALOPATIA TOXICA NEFROPATIA INDUCIDA POR METALES PESADOS OTRAS ANEMIAS
14. Enfermedades causadas por el flúor o sus compuestos tóxicos	BRONQUITIS CRONICA NO ESPECIFICADA CONJUNTIVITIS CRONICA DERMATITIS DE CONTACTO POR IRRITANTES FLUOROSIS DEL ESQUELETO OTRAS ANEMIAS
15. Enfermedades causadas por el sulfuro de carbono	TRASTORNO ORGANICICO DE LA PERSONALIDAD Y DEL COMPORTAMIENTO NO ESPECIFICADO DEBIDO A ENFERMEDAD, LESION Y DISFUNCION CEREBRAL POLINEUROPATIA DEBIDA A OTRO AGENTE TOXICO ENFERMEDAD ATEROSCLEROTICA DEL CORAZON ATEROSCLEROSIS CEREBRAL ATEROSCLEROSIS DE LAS ARTERIAS DE LOS MIEMBROS ATEROSCLEROSIS DE OTRAS ARTERIAS ENFERMEDAD RENAL HIPERTENSIVA SIN INSUFICIENCIA RENAL HIPERTENSION ESENCIAL (PRIMARIA)
16. Enfermedades causadas por los derivados halogenados	ENCEFALOPATIA TOXICA

tóxicos de los hidrocarburos alifáticos o aromáticos.	BRONQUITIS CRONICA NO ESPECIFICADA
	CONJUNTIVITIS CRONICA
	DERMATITIS DE CONTACTO POR IRRITANTES
	ENFERMEDAD TOXICA DEL HIGADO
	NEFROPATIA INDUCIDA POR METALES PESADOS
	POLINEUROPATIA DEBIDA A OTRO AGENTE TOXICO
	TRASTORNO ORGANICICO DE LA PERSONALIDAD Y DEL COMPORTAMIENTO NO ESPECIFICADO DEBIDO A ENFERMEDAD, LESION Y DISFUNCION CEREBRAL
	ENFERMEDAD TOXICA DEL HIGADO
	DERMATITIS ALERGICA DE CONTACTO
	OTRAS PORFIRIAS
17. Enfermedades causadas por el benceno o sus homólogos tóxicos	ANEMIA APLASTICA DEBIDA A OTROS AGENTES EXTERNOS
	LEUCEMIA MIELOIDE, SIN OTRA ESPECIFICACION
	OTROS TUMORES MALIGNOS Y LOS NO ESPECIFICADOS DEL TEJIDO LINFATICO, DE ORGANOS HEMATOPOYETICOS Y TEJIDOS AFINES
18. Enfermedades causadas por los derivados nitrados y amínicos tóxicos del benceno o de sus homólogos	TRASTORNO ORGANICICO DE LA PERSONALIDAD Y DEL COMPORTAMIENTO NO ESPECIFICADO DEBIDO A ENFERMEDAD, LESION Y DISFUNCION CEREBRAL
	ENFERMEDAD TOXICA DEL HIGADO
	DERMATITIS ALERGICA DE CONTACTO
	OTRAS PORFIRIAS
	ASMA PREDOMINANTEMENTE ALERGICA
	OTRAS METAHEMOGLOBINEMIAS
	ANEMIA HEMOLITICA ADQUIRIDA
	DERMATITIS ALERGICA DE CONTACTO
	CISTITIS, NO ESPECIFICADA
	TUMOR MALIGNO DE LA VEJIGA URINARIA
19. Enfermedades causadas por la nitroglicerina u otros ésteres del ácido nítrico.	CEFALEA VASCULAR, NCOP
	DERMATITIS ATOPICA
	DERMATITIS ALERGICA DE CONTACTO
	OTROS TRASTORNOS DE LAS UÑAS
20. Enfermedades causadas por los alcoholes, los glicoles o las cetonas	TRASTORNOS MENTALES Y DE COMPORTAMIENTO DEBIDOS AL USO DE DISOLVENTES VOLATILES
	NEURITIS OPTICA
	BRONQUITIS CRONICA NO ESPECIFICADA
	CONJUNTIVITIS CRONICA
	DERMATITIS DE CONTACTO POR IRRITANTES
	BRONQUITIS CRONICA NO ESPECIFICADA
	CONJUNTIVITIS CRONICA
	NISTAGMO Y OTROS MOVIMIENTOS OCULARES IRREGULARES
	OTROS TRASTORNOS ESPECIFICADOS DEL METABOLISMO DE LOS CARBOHIDRATOS
	ANEMIA POR DEFICIENCIA DE FOLATOS, SIN OTRA ESPECIFICACION
	OTRAS FORMAS ESPECIFICADAS DE TEMBLOR

	MARCHA ATAXICA
21. Enfermedades causadas por sustancias asfixiantes: óxido de carbono, cianuro de hidrógeno o sus derivados tóxicos, hidrógeno sulfurado	EFEECTO TOXICO DEL MONOXIDO DE CARBONO
	PARKINSONISMO SECUNDARIO
	MARCHA PARALITICA
	EPILEPSIA Y SINDROMES EPILEPTICOS SINTOMATICOS RELACIONADOS CON LOCALIZACIONES (FOCALES) (PARCIALES) Y CON ATAQUES PARCIALES SIMPLES
	BRONQUITIS CRONICA NO ESPECIFICADA
	CONJUNTIVITIS CRONICA
	DERMATITIS DE CONTACTO POR IRRITANTES
	BRONQUITIS CRONICA NO ESPECIFICADA
	CONJUNTIVITIS CRONICA
	NEURASTENIA
22. Afección auditiva causada por el ruido	EFFECTOS DEL RUIDO SOBRE EL OIDO INTERNO
23. Enfermedades causadas por las vibraciones (afecciones de los músculos, de los tendones, de los huesos, de las articulaciones, de los vasos sanguíneos periféricos o de los nervios periféricos)	SINDROME DE RAYNAUD
	ARTROSIS SECUNDARIA DE OTRAS ARTICULACIONES
	SINDROME DEL TUNEL CARPIANO
	MONONEUROPATIAS DEL MIEMBRO SUPERIOR
	OTRAS ENTESOPATIAS
24. Enfermedades causadas por el trabajo en aire comprimido.	BAROTRAUMA OTITICO
	BAROTRAUMA SINUSAL
	ENFERMEDAD POR DESCOMPRESION (DE LOS CAJONES SUMERGIDOS)
	OSTEONECROSIS EN LA ENFERMEDAD CAUSADA POR DESCOMPRESION (T70.3+)
25. Enfermedades causadas por las radiaciones ionizantes	RADIODERMATITIS
	CATARATA , NO ESPECIFICADA
	ANEMIA APLASTICA, SIN OTRA ESPECIFICACION
	EFFECTOS NO ESPECIFICADOS DE LA RADIACION
	AGRANULOCITOSIS
	TROMBOCITOPENIA SECUNDARIA
	ESTERILIDAD EN EL VARON
	TUMOR MALIGNO DE SITIOS NO ESPECIFICADOS
	OTROS TUMORES MALIGNOS Y LOS NO ESPECIFICADOS DEL TEJIDO LINFATICO, DE ORGANOS HEMATOPOYETICOS Y TEJIDOS AFINES
26. Enfermedades de la piel causadas por agentes físicos, químicos o biológicos no considerados en otras rúbricas.	QUERATOSIS ACTINICA
	OTROS TUMORES MALIGNOS DE LA PIEL
	CATARATA, NO ESPECIFICADA
	ERITEMA AB IGNE (DERMATITIS AB IGNE)
	TRASTORNO DE LA RETINA, NO ESPECIFICADO
	TRASTORNO DE LA CORNEA, NO ESPECIFICADO
	CATARATA, NO ESPECIFICADA
	OTRAS OPACIDADES VITREAS
	CATARATA, NO ESPECIFICADA
	ESTERILIDAD EN EL VARON

27. Epiteliomas primarios de la piel causados por el alquitrán, brea, betún, aceites minerales, antraceno o los compuestos, productos o residuos de esas sustancias	DERMATITIS DE CONTACTO POR IRRITANTES
	DERMATITIS ALERGICA DE CONTACTO
	DERMATITIS DE CONTACTO POR IRRITANTES, DEBIDA A ACEITES Y GRASAS
	OTROS TUMORES MALIGNOS DE LA PIEL
	TUMOR MALIGNO DE LOS BRONQUIOS Y DEL PULMON
28. Cancer de pulmón o mesotelioma causados por el amianto.	MESOTELIOMA DE LA PLEURA
	MESOTELIOMA DEL PERICARDIO
	MESOTELIOMA DEL PERITONEO
	MESOTELIOMA DE OTROS SITIOS ESPECIFICADOS
	TUMOR MALIGNO DE LOS BRONQUIOS Y DEL PULMON
29. Enfermedades infecciosas o parasitarias contraídas en una actividad que implique un riesgo especial de contaminación	OTROS TETANOS
	BRUCELOSIS
	LEPRA (ENFERMEDAD DE HANSEN)
	MENINGITIS ESTREPTOCOCICA
	OTRAS SEPTICEMIAS ESTREPTOCOCICAS
	NEUMOCONIOSIS DE LOS MINEROS DEL CARBON ???
	FIEBRE Q
	OTRAS RICKETTSIOSIS
	MENINGITIS EN ENFERMEDADES BACTERIANAS CLASIFICADAS EN OTRA PARTE
	OTRAS FIEBRES VIRALES HEMORRAGICAS, NO CLASIFICADAS EN OTRA PARTE
	VERRUGAS VIRICAS
	ENFERMEDAD DE CREUTZFELDT-JAKOB
	ANQUILOSTOMIASIS
	EQUINOCOSIS
	AMEBIASIS
	GIARDIASIS (LAMBLIASIS)
	PALUDISMO (MALARIA) DEBIDO A PLASMODIUM FALCIPARUM
	PALUDISMO (MALARIA) DEBIDO A PLASMODIUM VIVAX
	PALUDISMO (MALARIA) DEBIDO A PLASMODIUM MALARIAE
	PALUDISMO DEBIDO A PLASMODIUM OVALE
	ESQUISTOSOMIASIS (BILHARZIASIS)
	LEISHMANIASIS
	ASPERGILOSIS PULMONAR INVASIVA
ASPERGILOSIS DISEMINADA	
CRIPTOCOCOSIS	
ESCABIOSIS	

Fuente:Tabla de enfermedades profesionales OIT convenio 121

Los registros que se tienen de enfermedades profesionales en el mundo son en su mayoría poco reales, dada la bajísima intención de denuncia de las empresas y en menor proporción, por la dificultad de demostrar la relación etiológica de la actividad laboral sobre la enfermedad.

No existen registros fehacientes de tasas de enfermedad laboral. En los registros del IESS 2003 se observa algo increíble, en todo el país y para el 2001 se habían calificado solamente 11 enfermedades profesionales, para esta fecha no se han publicado los registros y no se sabe si se tratan dentro de un contexto epidemiológico para su control. (28)

2.4 VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES

2.4.1 Aspectos generales

La vigilancia de las enfermedades y lesiones de origen profesional consiste en el control sistemático y continuo del estado de salud de la población activa con el fin de prevenir y controlar los riesgos profesionales, así como las enfermedades y lesiones asociadas a ellos, además de asegurarse de que las medidas de control son eficaces y proporcionar una oportunidad de reforzar medidas preventivas específicas y prácticas seguras del trabajo. (1)

De entre los determinantes de la salud propuestos por Lalonde, (ver cuadro 1) el de **“la organización de los servicios de salud”** parece tener un “peso” bastante significativo en las actividades de prevención dentro de las empresas, puesto que la capacidad de estos (servicios) para “detectar” tempranamente los impactos que podría producir el trabajo sobre la salud de quienes desarrollan determinada actividad, influenciará de forma sustancial sobre la salud de los mismos. No con esto quiero decir que los otros determinantes, que propone este modelo sean menos importantes, sin embargo, en el caso específico de los centros de trabajo, aún en los que el resto de condiciones pueden ser favorables, será imprescindible permanecer investigando si esas condiciones no tienen repercusión sobre el estado de salud de las personas que en ella se desenvuelven. (22)

Tal como habíamos definido al trabajo, siendo aquella actividad social, convenientemente organizada, que a través de la combinación de una serie de recursos de materias diferentes, permite al ser humano, alcanzar unos objetivos prefijados y satisfacer unas necesidades. (26)

Este trabajo, como actividad inherente a la naturaleza humana conlleva una serie de riesgos y peligros para la salud del involucrado, siendo estos definidos como riesgos laborales. (1)

La vigilancia de la Salud es uno de los instrumentos que utiliza la Medicina del trabajo para controlar y hacer el seguimiento de la repercusión de las condiciones de trabajo sobre la salud de la población trabajadora (27), así como de garantizar que las condiciones biológicas y fisiológicas (por decirlo de algún modo) de los obreros sean las más óptimas para someterse a condiciones especiales de trabajo (tal es el ejemplo de trabajos en alturas, o espacios confinados, entre otras).

Como tal, la vigilancia de la salud, es una técnica complementaria de las correspondientes a las disciplinas de Seguridad, Higiene y Ergonomía/Psicosociología; en estos términos, sus esfuerzos se orientan hacia la evaluación del impacto de los riesgos laborales sobre el trabajador, sean elementos propios de la organización de la labor del trabajo (1) (p. ej., demanda psíquica) o de las tareas (p. ej., movimientos repetitivos), de la estructura del lugar de trabajo (p. ej., pasillos) o de los productos o energías presentes en el trabajo (p. ej., ruido) identificando los problemas de salud relacionados con el trabajo, discapacidades y alteraciones del bienestar de los trabajadores. De lo cual, se colige a claras luces, que la evaluación de los riesgos, para ser calificada como “completa” debe por concepto identificar, diagnosticar tempranamente y controlar las alteraciones de la salud, provocadas directa o indirectamente por la actividad laboral.

El proceso de control de la salud debe ser organizado, coherente y orientado a los riesgos de la actividad en la que el trabajador se desenvuelve. Además debe ir más allá, intentando determinar las capacidades físicas y psicológicas de los trabajadores para realizar tareas que conllevan mayor riesgo (trabajos en altura, trabajos en espacios confinados, etc.) (1, 30, 34,36)

La vigilancia de la salud aunque es una actividad propia de la medicina del trabajo, supone una interacción de interrelación y complementariedad multidisciplinaria con el resto de integrantes del servicio de prevención. Necesita nutrirse de informaciones provistas de otros especialistas y aporta a su vez los resultados de su actividad específica al ámbito interdisciplinario de la evaluación de riesgos y la planificación de la prevención (4).

La vigilancia de Salud de los trabajadores tanto individual como colectiva, debe ser realizada a través de personal sanitario capacitado para ello, y a través de

reconocimientos médicos específicos y contando además con la epidemiología laboral. (21)

La Vigilancia de la salud según la NTP – 002 2004 del Ministerio de Relaciones Laborales (Ecuador), propone dos contextos sobre los que debería manejarse la misma. (34)

- a) “El contexto colectivo, cuando se refiere a la recopilación de datos epidemiológicos de los daños a la salud derivados del trabajo en la población activa de cualquier conglomerado laboral, para controlarlos”. y
- b) “En el contexto individual, cuando se refiere a la administración de pruebas y aplicación de procedimientos médicos a trabajadores con el fin de detectar daños derivados del trabajo y la existencia de algún factor en el lugar de trabajo relacionado con cada caso, o bien, si este factor ya ha sido identificado, buscando la pauta para determinar si las medidas preventivas colectivas o individuales no son adecuadas o son insuficientes”. (34)

La NTP citada, dice que para la gestión de la vigilancia en la dimensión colectiva, se requiere:

- 1) “Conocer el estado de salud de los trabajadores como imprescindible para describir la importancia de los efectos laborales en poblaciones determinadas (su frecuencia, gravedad y tendencias de mortalidad y morbilidad)”
- 2) “Establecer la relación causa – efecto entre los riesgos laborales y los problemas de salud derivados de este.”
- 3) “Conocer qué actividades de prevención deben llevarse a cabo, su priorización, y
- 4) Evaluar la efectividad de las medidas preventivas aplicadas.”

Lo que permite disponer de información colectiva para tener herramientas de análisis estadístico, con el fin de direccionar de manera adecuada los esfuerzos preventivos o correctivos según los casos.

La OIT recomienda que en lo individual, debiera abarcar, en los casos y según las condiciones que defina la autoridad competente, todas las evaluaciones necesarias para proteger la salud de los trabajadores. (35)

Es importante reconocer, que una gestión realmente útil, será el resultado de unir las dos dimensiones, individual como colectiva.

Así lo especifican legislaciones tales como la española en el “Reglamento de los servicios de prevención” (21) en el artículo 37, apartado 3 literal f):

“El personal sanitario del servicio deberá analizar los resultados de la vigilancia de la salud de los trabajadores y de la evaluación de los riesgos con criterios epidemiológicos...”.

2.4.1.1 Propósito de la Vigilancia de la salud

Uno de los objetivos principales de los reconocimientos de salud es la detección precoz (o prevención secundaria) de enfermedades o alteraciones de la salud causadas o relacionadas con las condiciones de trabajo, previamente no reconocidas de manera clínica, o lo que es lo mismo durante el período de latencia, que permita tratarlas con mayor efectividad. Además la detección precoz permite darse cuenta a tiempo de que algo va mal en materia de prevención. (34)

Teóricamente, el mejor indicador de que la prevención funciona, es la ausencia de daños para la salud.

En general, las distintas actividades de vigilancia de la salud de los trabajadores en un centro de trabajo deben estructurarse de forma coherente y constituir un programa específico (4, 34), con objetivos explícitos capaz de proveer tres tipos de informaciones:

- a) Descripción el estado de salud individual y colectiva para sucesivas acciones de vigilancia.
- b) Valoración de la eventual relación entre el estado de salud individual y colectivo en relación con la exposición a riesgos en el trabajo.
- c) Comprobación de que las medidas preventivas repercuten realmente en una disminución de los daños a la salud de los trabajadores, si los hubiera.

Esta información deberá ser útil para los siguientes fines preventivos:

- a) Adaptar el trabajo a las condiciones de salud de las personas
- b) Identificar situaciones de riesgo insuficientemente evaluadas
- c) Evaluar la eficacia de las acciones preventivas

Por último un propósito por el que se debe hacer vigilancia de la salud es el del control epidemiológico a nivel nacional.

Según el RNV3P (French national occupational disease surveillance and prevention network) en Francia se reportaron 58 777 informes de la medicina del trabajo fueron recogidos y analizados desde el 2001 al 2007. Las remisiones a los 30 centros del hospital de la universidad aumentaron perceptiblemente para las enfermedades tales como desórdenes relacionados con el asbesto, del humor y los desórdenes de la adaptación, relacionados con las demandas psicológicas y de organización, así como desórdenes del codo y del hombro relacionados con el trabajo manual (44).

Disminuyeron Las remisiones perceptiblemente para el asma y para la rinitis relacionada con la exposición a polvo orgánico o los productos químicos, a excepción de los cosméticos y de los productos de la limpieza. La valoración de incidencias por la medicina del trabajo mantiene diversos patrones demostrados en diversos sectores de actividad. Los métodos para detectar enfermedades que emergen se presentan y se ilustran usando el ejemplo de la esclerosis sistémica, identificando nuevas exposiciones y nuevos sectores de actividad. (44)

2.4.1.2 Características de la vigilancia de la salud de los trabajadores (4, 34, 35).

Las características que un sistema de vigilancia de la salud deben ser:

Garantizada: El empleador garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud.

Específica: En función de los riesgos inherentes al trabajo

Confidencial: El personal del Servicio Médico deberá guardar el secreto profesional, tanto en lo médico como en lo técnico respecto a datos que pudieran llegar a su conocimiento en razón de sus actividades y funciones, con

la consabida confidencialidad de la información relacionada con su estado de salud. (4, 34)

El acceso a la información médica del trabajador se limitará al personal médico y a la autoridad competente, sin que se facilite al empresario u otras personas sin consentimiento expreso del trabajador.

Ética: Las medidas de vigilancia y control de la salud de los trabajadores se efectuarán respetando el derecho a la intimidad y a la dignidad de la persona del trabajador.

Prolongada en el tiempo, cuando sea pertinente, más allá de la finalización de la relación laboral. Esta característica es real en otros países, pero en el nuestro no existe una organización adecuada entre los responsables estatales de la salud del trabajador, de modo que en cuanto se jubila o deja de laborar, ninguna de nuestras instituciones lo acoge para los seguimientos clínicos post-ocupacionales

Informada a los trabajadores: Los resultados de esta vigilancia serán comunicados a los trabajadores, de manera individual y comprensible.

No discriminatoria Los datos relativos a la vigilancia en salud, no deberán ser usados con fines discriminatorios ni en perjuicio del trabajador

No es un fin, es un medio para implementar acciones correctivas o preventivas. El empleador, al igual que las personas u organismos con responsabilidades en materia de prevención serán informados de las conclusiones que se deriven del reconocimiento, con la finalidad de aplicar mejoramiento en lo relativo a prevención y protección

El personal responsable de su ejecución debe ser calificado. Las medidas de vigilancia y control de la salud de los trabajadores serán practicadas por profesionales con competencia técnica, formación y capacidad acreditada.

Planificada: porque las actividades de vigilancia de la salud deben responder a unos objetivos claramente definidos y justificados por la exposición a riesgos que no se han podido eliminar o por el propio estado de salud de la población trabajadora.

Sistemática porque las actividades de vigilancia de la salud deben ser dinámicas y actualizadas permanentemente, captando datos y analizándolos.

Documentada con la constatación de la práctica de los controles del estado de salud de los trabajadores, así como las conclusiones obtenidas de los mismos teniendo la obligación el empleador en determinadas exposiciones (agentes cancerígenos, biológicos, químicos, entre otros) de mantener un registro de los historiales médicos individuales y de conservar el mismo un plazo mínimo de 30 años después de finalizada la exposición, salvo normativa específica más restrictiva.

Gratuita los costos económicos de cualquier medida relativa a la seguridad y salud en el trabajo, y por tanto el derivado de la vigilancia de la salud, no deberá recaer sobre el trabajador. Los empleadores serán responsables de que los trabajadores se sometan a los exámenes médicos de preempleo, periódicos y de retiro

Participada respetando los principios relativos a la consulta y participación de los trabajadores o de sus representantes establecidos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Consentida: En algunos casos debido a la naturaleza de los análisis estos deberán ser previamente consentidos, de preferencia por escrito por el trabajador.

En el Ecuador los exámenes dependientes de la vigilancia de la salud y que tienen que ver con los riesgos a los que se exponen los trabajadores, no son de orden **voluntario** (29,38) como sucede en otras naciones. El Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, versa en la decisión 584:

Artículo 24.- *“Los trabajadores tienen las siguientes obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales:...*

i) *“Someterse a los exámenes médicos a que estén obligados por norma expresa así como a los procesos de rehabilitación integral...”*

Al igual que el Decreto Ejecutivo 23 93, en el Artículo 13.- **“OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES.**

Literal. 5. Cuidar de su higiene personal, para prevenir al contagio de enfermedades y someterse a los reconocimientos médicos periódicos programados por la empresa.”

2.4.2 **Legislación nacional aplicable a la vigilancia de la salud en el trabajo.**

La legislación ecuatoriana en materia de Seguridad y Salud en el trabajo, rige los aspectos arriba enunciados, con el propósito de que las empresas provean de un nivel aceptable de prevención contra los riesgos laborales a sus trabajadores y sus instalaciones.

La constitución política del Estado ecuatoriano en el artículo 42 enuncia su responsabilidad sobre la salud de las personas en el medio laboral: “Art. 42.- *“El Estado garantizará el derecho a la salud, su promoción y protección, por medio del desarrollo de la seguridad alimentaria, la provisión de agua potable y saneamiento básico, el fomento de ambientes saludables en lo familiar, **laboral** y comunitario, y la posibilidad de acceso permanente e ininterrumpido a servicios de salud, conforme a los principios de equidad, universalidad, solidaridad, calidad y eficiencia”.*

El Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo (29): resolución 957 en el artículo 1, lit. d) numeral 2. Respecto de los procesos operativos básicos en Gestión De La Seguridad Y Salud En El Trabajo: “*Vigilancia de la salud de los trabajadores (vigilancia epidemiológica?)*”

Art. 5 literal h) “... *Vigilar la salud de los trabajadores en relación con el trabajo que desempeñan*”. Si bien es cierto en esta declaración no se usan las palabras “riesgo” o la frase “orientada al riesgo”, es clara la intención de orientar los esfuerzos preventivos y de control de la salud de acuerdo al riesgo derivado de las actividades laborales. Esta intención es más explícita en el artículo 14 de la decisión 584. (29)

El Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo: resolución 584.

Artículo 14.- “*Los empleadores serán responsables de que los trabajadores se sometan a los exámenes médicos de preempleo, periódicos y de retiro, acorde con los riesgos a que están expuestos en sus labores. Tales exámenes serán practicados, preferentemente, por médicos especialistas en salud*

ocupacional y no implicarán ningún costo para los trabajadores y, en la medida de lo posible, se realizarán durante la jornada de trabajo”.

Código del trabajo (7): Artículo 141.- *“Examen médico de aptitud.- Todas las empresas que empleen trabajadores mayores de dieciocho años y menores de veintiún años en trabajos subterráneos, en minas o canteras, estarán obligadas a exigir con respecto a dichos trabajos un reconocimiento médico previo que pruebe su aptitud para dichos trabajos, así como reconocimientos médicos periódicos. Con ocasión del examen médico inicial se efectuará una radiografía pulmonar y, de considerarse necesario desde un punto de vista médico, con ocasión de posteriores exámenes médicos.”*

El Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo (3):

Artículo 11, numeral 2 versa: *“...Serán obligaciones del empleador...
“...Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad” (2).*

Artículo 11, numeral 6: *“Efectuar reconocimientos médicos periódicos de los trabajadores en actividades peligrosas; y, especialmente, cuando sufran dolencias o defectos físicos o se encuentren en estados o situaciones que no respondan a las exigencias psicofísicas de los respectivos puestos de trabajo” (2).*

Artículos 62, numeral 8. *“Toda persona que ingrese a un puesto de trabajo sometido a riesgo de radiaciones ionizantes se someterá a un examen médico apropiado.*

Periódicamente los trabajadores expuestos a radiaciones ionizantes deberán someterse a exámenes médicos específicos. También se efectuarán reconocimientos médicos cuando sufran una sobredosis a estas radiaciones”.

Artículos 62, numeral 10. *“El Servicio Médico de la Empresa practicará la evaluación médica de preempleo a las personas que vayan a someterse a radiaciones ionizantes y a aquellas que se encuentren laborando se les sujetará a reconocimientos médicos por lo menos anualmente para controlar oportunamente los efectos nocivos de este tipo de riesgo”.*

Art. 66. Numeral 1. *“En aquellos trabajos en que se manipulen microorganismos o sustancias de origen animal o vegetal susceptibles de*

*transmitir enfermedades infecto contagiosas, se aplicarán medidas de higiene personal y desinfección de los puestos de trabajo, dotándose al personal de los medios de protección necesarios. **Se efectuarán reconocimientos médicos específicos de forma periódica.** En su caso, se utilizará la vacunación preventiva”.*

El Reglamento para la seguridad en construcción y obras públicas (10)

Artículo 10 numeral 2. “El personal que realice estos trabajos, en altura superior a 6 metros, pasará reconocimientos médicos previos a su ingreso en la empresa y periódicos a fin de detectar si presentan las condiciones físicas idóneas; y...”

El Reglamento de Seguridad e Higiene de los Trabajadores Portuarios. (24)

Art. 212. “Cuando la autoridad competente no haya certificado la desinfección, en particular contra el carburo, de las pieles, la lana, pelos, huesos u otras partes de animales, o cuando se sospeche un riesgo de infección, los cargadores de muelle interesados deberán:...”

c) “...Ser objeto de vigilancia médica especial”.

Art. 256. “Exámenes médicos: Se deberá hacer todo lo posible para que todos los trabajadores sean sometidos a examen médico.

- a) Antes o poco después de entrar por primera vez en el empleo (examen previo al empleo); y,
- b) Periódicamente, a intervalos que la autoridad competente juzgue oportuno, habida cuenta de los riesgos del trabajo de las condiciones en que se efectúen (exámenes periódicos).

Art. 257. Todos los exámenes médicos deberán ser completos y gratuitos, ir acompañados, en la medida en que se estime necesario, de exámenes radiológicos y de análisis de laboratorios.

Art. 258. Los trabajadores de muelle menores de 21 años deberán hallarse bajo una vigilancia médica particular y someterse todos los años a un examen radiológico torácico.

Art. 259. Respecto a los trabajadores de muelle expuestos a riesgos particulares para la salud, los exámenes médicos periódicos deberán comprender además, las investigaciones especiales que se estimen necesarios para descubrir o diagnosticar las afecciones provocadas por el trabajo.

Art. 260. Los resultados de los exámenes médicos deberán ser registrados convenientemente por los servicios médicos encargados de realizarlos, conservándolos para fines de referencia.

Art. 261. Cuando un trabajo entrañe peligro especial para la salud de los trabajadores, esto no deberá ser destinado al mismo.

Art. 262. Cuando se pone de manifiesto en el examen médico que una persona constituye un peligro de contagio para los demás trabajadores o una amenaza para su seguridad, no se deberá destinar a esta persona a su empleo en tanto exista el peligro, pero se deberá hacer lo posible por encontrarle otro trabajo en donde su presencia no constituya tal peligro.”

El Reglamento para el funcionamiento de los Servicios Médicos de empresa (20)

- b) Examen médico preventivo anual de seguimiento y vigilancia de la salud de todos los trabajadores;
- c) Examen especial en los casos de trabajadores cuyas labores involucren alto riesgo para la salud, el que se realizará semestralmente o a intervalos más cortos según la necesidad...”

2.4.3 Actividades que forman parte de la Vigilancia de la Salud de los trabajadores.

La selección de actividades a incluir en un programa específico de vigilancia de la salud se realizará teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- a) Las actividades seleccionadas deben ofrecer información relevante en relación con los objetivos específicos del programa de vigilancia de la salud en cada caso.
- b) En general, las actividades seleccionadas deben ser adecuadas para la detección precoz de alteraciones a la salud.

c) Las actividades seleccionadas deben permitir agregar las informaciones obtenidas para su análisis epidemiológico.

d) Las actividades seleccionadas deben ser acordes con los criterios deontológicos de respeto a la intimidad y de no discriminación.

Según el código del trabajo ecuatoriano, el reglamento para el funcionamiento de los servicios médicos de empresas y por recomendación de la NTP – 002 2004, la vigilancia de la salud en el campo laboral abarca:

1. Examen pre empleo o pre ocupacional.
2. Evaluación o reconocimiento inicial (después de la incorporación al trabajo o de la asignación de una tarea con nuevos riesgos laborales).
3. Evaluación o vigilancia periódica (que incorpora el concepto de seguimiento y planificación de la intervención).
4. Evaluación en ausencias prolongadas.
5. Examen de retiro

En una visión más completa, deberían desarrollarse actividades de vigilancia de la salud en los siguientes casos:

1.- Evaluación del estado de salud especialmente relacionada con circunstancias individuales:

- a) Incorporación de un nuevo trabajador al trabajo.
- b) Asignación a un trabajador de una nueva tarea con nuevos riesgos.
- c) Tras una ausencia prolongada de un trabajador por motivos de salud.
- d) Trabajadoras en situación de embarazo o parto reciente.
- e) Trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos.
- f) Menores.
- g) Personas con discapacidad.
- h) personal sobreexpuesto

La vigilancia de la salud a que se refiere a los literales **d**, **e**, **f**, y **g** no requieren grandes especificaciones ni en su periodicidad ni tampoco en las técnicas a utilizar puesto que éstas se encuadran en lo que se considera un “acto médico” en el que a partir de una anamnesis inicial el profesional decide sobre la necesidad y orientación de las eventuales exploraciones posteriores hasta formular las oportunas indicaciones, en este caso preventivas. Igualmente será

el criterio médico el que, en su caso, determine la necesidad de nuevos exámenes de salud y su periodicidad.

2.- Vigilancia de la salud orientada fundamentalmente a la identificación y evaluación de riesgos en el trabajo:

- a) Análisis del estado de salud de los trabajadores a partir de la información disponible o, en su caso, la generada al efecto, que se integrará en la evaluación inicial de riesgo;
- b) Evaluación del estado de salud individual y colectiva para la detección precoz de alteraciones en relación con la exposición a riesgos en el trabajo cuya periodicidad vendrá fijada en el programa de prevención, teniendo en cuenta de preferencia protocolos validados.
- c) Estudio de las enfermedades que causan bajas para identificar posibles relaciones con los riesgos del trabajo con la periodicidad que determine el plan de prevención o las circunstancias lo requieran;
- d) investigación de daños a la salud individuales o colectivos para identificar sus posibles causas laborales (29, 34,)

Examen Preempleo, o Pre-ocupacional: Es la evaluación médica que se realiza al postulante antes de que éste sea admitido en un puesto de trabajo. Tiene por objetivo determinar el estado de salud al momento del ingreso, su aptitud al puesto de trabajo al cual postula. (38, 34)

La ley peruana por ejemplo explícitamente permite a su Ministerio de Salud, poner al examen de pre- empleo como parte de su proceso de selección: “Se refiere a la práctica de reconocimientos médicos previo al establecimiento de la relación laboral que complementa el proceso de selección de trabajadores para ocupar los distintos puestos de trabajo”.

Reconocimiento inicial.- Tiene como objetivo conocer el estado de salud del trabajador para adaptar el trabajo a la persona, identificar trabajadores especialmente sensibles o susceptibles que requerirán entre otros la vigilancia específica. (34, 38, 39)

Corresponde a la apertura de la ficha médica ocupacional al momento de ingreso de los trabajadores a la empresa.

Vigilancia Periódica.- Realizada a intervalos regulares de acuerdo con las características de la exposición y de los daños potenciales, tiene el objetivo de detectar, además, daños a la salud, datos clínicos y sub-clínicos derivados del trabajo. (34, 37, 38)

Evaluación de reincorporación.- Tras ausencia prolongada por motivos de salud la vigilancia tiene la finalidad de descubrir sus eventuales orígenes profesionales, detectar posibles nuevas susceptibilidades y recomendar acciones apropiadas de protección de la salud. Esta estrategia tiene carácter temporal. (38)

Examen de retiro.- Para constatar el estado el estado de salud del trabajador a su egreso, resumiendo básicamente eventos relevantes respecto a alteraciones sufridas en su trayectoria por la empresa. *No garantiza la ausencia de enfermedad profesional pues el desarrollo de ésta es lento y progresivo, pudiendo ser diagnosticada posterior a la terminación de la relación laboral.* (34,38)

Para el mejor conocimiento del estado de salud del trabajador, el profesional médico dispone de distintos instrumentos y técnicas de valoración a adoptar según el caso:

- Historia clínico-laboral.
- Controles biológicos.
- Exámenes epidemiológicos.
- Protocolos.
- Etc...

En la historia clínico-laboral deben constar los riesgos detectados en el análisis de las condiciones de trabajo. En dicha historia se incluirán los resultados obtenidos en la anamnesis, exploración clínica, controles biológicos y estudios complementarios efectuados. Se convierte de este modo en un documento legal, que como tal debe ser tratado con criterios de confidencialidad y seguridad (custodia, integridad y conservación). (34, 35, 38)

Respecto al control biológico, éste permite evaluar la exposición o los efectos de determinados contaminantes existentes en el medio laboral sobre los

trabajadores. Como medios biológicos se utilizan el aire exhalado, la orina, la sangre y otros.

Las medidas que se obtienen pueden indicar la intensidad de una exposición reciente, la exposición promedio diaria o la cantidad total del agente acumulada en el organismo, es decir, la carga total corporal.

Estos resultados obtenidos se comparan con Indicadores Biológicos (parámetro apropiado en un medio biológico del trabajador, que se mide en un momento determinado y está asociado, directa o indirectamente, con la exposición global).

En todo caso, siempre se deberá optar por aquellos reconocimientos o pruebas que causen el menor número de molestias y problemas al trabajador, y que sean proporcionales al riesgo

2.4.4. Aspectos metodológicos de la Vigilancia de la Salud

“Los empleadores serán responsables de que los trabajadores se sometan a los exámenes médicos de preempleo, periódicos y de retiro, acorde con los riesgos a que están expuestos en sus labores”. (instrumento andino de Seguridad y Salud en el Trabajo resolución 584. Art. 14)

La práctica de la vigilancia en salud es una de las actividades que más tiempo y recursos emplean los Servicios Médicos de Empresa bien concebidos, los Sistemas de Seguridad y Salud en el Trabajo y las Aseguradoras de Riesgos Profesionales en los países que funcionan.

Los chequeos como modelo preventivo, con baterías de pruebas y exámenes de laboratorio y gabinete practicados sin criterio técnico son inútiles, costosos e ineficaces en la detección de daños derivados del trabajo y plantea incluso problemas éticos. Por tanto, es necesario un cambio de rumbo hacia la práctica de reconocimientos específicos de acuerdo a la exposición a factores de riesgo propios de las características y magnitud de la empresa. (34, 38)

La calidad y pertinencia de los exámenes de salud es, por tanto, un requisito fundamental para que la información que de ellos se obtenga sirva realmente para tomar las decisiones necesarias de forma correcta, acertada y oportuna.

Para un reconocimiento del estado de salud sea efectivo deberá cumplir tres requisitos básicos:

- a) El método utilizado debe ser específico para lo que se pretende evaluar.
- b) Debe ser adecuado y válido para la detección de enfermedades en un período preclínico, y
- c) Sus resultados han de ser eficientes en términos sanitarios y económicos.

En relación a las características de la enfermedad. Cabe indicar que no todas las enfermedades son susceptibles de ser investigadas en reconocimientos médicos. Por tanto, habrá que establecer criterios de selección. Entre éstos, tendremos en cuenta la gravedad de la enfermedad, en términos de incapacidad y muerte, y la frecuencia entre la población estudiada.

Los reconocimientos o exámenes de salud pueden incluir cuestionarios, pruebas biológicas y/o una exploración física, y su elección estará determinada por el problema de salud que se pretenda detectar, su validez científica, su inocuidad y los recursos disponibles. (30)

En conclusión, la vigilancia de la salud de los trabajadores deberá realizarse de acuerdo con los riesgos laborales, los recursos disponibles, los conocimientos y actitudes de los trabajadores y las empresas sobre las funciones y fines de dicha vigilancia y las leyes y normas que le son aplicables.

La NTP 471 (España) dice en su texto:

“La vigilancia de la salud no tiene sentido como instrumento aislado de prevención. Ha de integrarse en el Plan de Prevención global, recibiendo información y facilitándola a su vez a los otros programas que constituyen dicho plan (seguridad, higiene, ergonomía, psicología aplicada). En la elaboración de un programa de vigilancia de la salud se deben tener en cuenta las siguientes fases (39):

1.- Determinación de objetivos: tanto los individuales como los colectivos. A modo de ejemplo diremos que los principales objetivos colectivos de la vigilancia de la salud en la empresa son la valoración del estado de salud de los trabajadores, la disponibilidad de una alerta sobre posibles situaciones de riesgo y la evaluación de la eficacia del plan de prevención.

2.- Determinación de actividades: siempre en relación a los objetivos y a los mínimos legales exigidos, deberemos decidir el contenido de la vigilancia de la salud que dependerá naturalmente de las características tanto del riesgo como de la alteración derivada del mismo, así como de la población y de los recursos humanos, técnicos y económicos.

3.- Realización: siempre por personal sanitario cualificado [art. 22.6 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL) y 37.3 del Reglamento de los Servicios de Prevención (RSP)] (30)

4.- Elaboración de conclusiones y recomendaciones ateniéndonos a lo consignado en la LPRL (art. 22.4 y 23) y en el RSP (art.15.2) en lo concerniente a confidencialidad y documentación.

5.- Evaluación de la actividad en relación a la cumplimentación de objetivos, al contenido de la vigilancia y a los recursos utilizados. Es decir se deben evaluar tanto el proceso como el impacto y los resultados de la acción preventiva.

2.5 ENFERMEDADES PULMONARES QUE TIENEN RELACIÓN CON EL TRABAJO

Desde la antigüedad se sabe que respirar el polvo de las minas es perjudicial para la salud. Agrícola (De Re metálica, 1494) ya hablaba de los efectos perniciosos del polvo inhalado en los mineros. Desde entonces ha ido creciendo el conocimiento sobre los diferentes aspectos del depósito de polvo en los pulmones asociado a una respuesta patológica, que es lo que hoy denominamos neumoconiosis. (19)

Existe un amplio abanico de enfermedades que se podrían considerar típicas de diversas profesiones, como las neumoconiosis clásicas de los mineros y las caracterizadas por provenir del medio ambiente que nos rodea. Son una causa muy importante de incapacidad laboral transitoria y permanente, suponiendo una grave alteración de la calidad de vida de estas personas y un coste elevado para los sistemas de salud de todos los países del mundo, tratándose paradójicamente de un grupo de enfermedades que suele estar unido al desarrollo industrial de una región.

El seguimiento y tratamiento de las enfermedades pulmonares profesionales y ambientales es un problema sobreañadido por su complejidad, siendo fundamental la prevención, que puede fortalecerse mediante la labor del médico de atención primaria, del médico de empresa y con las medidas legales de prevención de riesgos laborales en las empresas en las que son frecuentes estas neumopatías. La mayoría de estas enfermedades se conocen con el nombre de **neumoconiosis**, que se define como la acumulación de polvo en el tejido pulmonar que provoca en éste una reacción no neoplásica (43, 44).

El 85 por ciento de las partículas se elimina durante la fase espiratoria de la respiración y sólo el 15 por ciento queda depositado en el interior del tejido pulmonar. La penetración y el depósito de partículas guarda relación, a su vez, con varios factores dependientes de la modalidad del depósito propiamente dicho (impactación, sedimentación, difusión e interceptación) (44), de la partícula en sí, del patrón ventilatorio, de las relaciones ventilación/perfusión, de las propiedades ambientales (humedad, temperatura), (46) de la actividad laboral, de las características de la exposición, de la contaminación atmosférica (urbana o industrial) y de las enfermedades pulmonares preexistentes. Según el tipo de partícula inhalada, las principales enfermedades pulmonares profesionales más frecuentes se clasifican del siguiente modo (50):

1. por inhalación de polvos inorgánicos (minerales) (50): silicosis, neumoconiosis del minero del carbón y enfermedades relacionadas con la exposición al asbesto (amianto)
2. por inhalación de gases irritantes, humos y sustancias tóxicas en general
3. asma profesional
4. por inhalación de polvos orgánicos

INHALACIÓN DE POLVO INORGÁNICO (MINERALES)

Neumoconiosis:

Para este trabajo se adoptan las definiciones de la Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo de la OIT y CIE 10:J64, como aparecen a continuación (41):

“La neumoconiosis es la acumulación de polvo en los pulmones y las reacciones tisulares provocadas por su presencia”. Usualmente se asocia con períodos de latencia prolongados que pueden ir de meses hasta décadas.

A los fines de esta definición, ‘polvo’ es un aerosol compuesto por partículas inanimadas sólidas”.

Neumoconiosis del minero del carbón

Se trata de una de las llamadas de polvo mixto, producidas por inhalación de sílice y algún otro tipo de polvo con poder patógeno, en este caso, el carbón. Es secundaria al depósito de grandes cantidades de polvo de carbón en el interior del parénquima pulmonar, afecta exclusivamente a los individuos que trabajan en las minas de carbón. No es una enfermedad de desarrollo rápido, y suele tardar al menos diez años en manifestarse, a menudo mucho más cuando las exposiciones son bajas. En sus fases iniciales, es un indicador de una excesiva retención pulmonar de polvo, y puede asociarse a escasos síntomas y signos propios. Sin embargo, a medida que avanza, sitúa al minero en un riesgo cada vez mayor de desarrollar fibrosis masiva progresiva (FMP), un proceso mucho más grave. (52)

Aunque es una enfermedad cuya incidencia debe ir disminuyendo en paralelo con la disminución de la población trabajadora en minas de carbón (la principal fuente de riesgo), todavía hay un elevado número de sujetos expuestos, actualmente o en el pasado, que desarrollarán la enfermedad en el futuro. Junto a la silicosis, la asbestosis y el asma, dependiendo de las áreas geográficas, suele encabezar las listas de enfermedades respiratorias de origen laboral. Aunque el polvo de carbón tiene poder patógeno propio, la sílice parece esencial para el desarrollo de esta enfermedad. Las lesiones elementales de la neumoconiosis de los trabajadores del carbón (NTC) son las máculas, que, al evolucionar progresan a nódulos con un contenido negrozco y con prolongaciones ancladas en el tejido circundante. Otra lesión característica es el enfisema focal que algunos prefieren llamar enfisema centrilobulillar con polvo. Clínicamente esta neumoconiosis es equiparable a la silicosis. Múltiples

estudios recientes han llegado a la conclusión de que la exposición acumulada a polvo de las minas de carbón produce alteración de la función ventilatoria pulmonar independientemente del tabaco y de la presencia de neumoconiosis.

El efecto podría ser aditivo al del tabaco y en ocasiones clínicamente importante. (51, 59)

Si los terrenos donde asientan las minas de carbón contienen sílice, esta neumoconiosis puede estar asociada a silicosis. Las minas que entrañan el riesgo de provocar esta neumoconiosis son las de antracita y hulla. Esta modalidad de enfermedad pulmonar profesional, que en su presentación más simple suele cursar de forma asintomática, presenta las mismas características patogénicas que la silicosis.

Aunque se cree que el deterioro severo de la función pulmonar normalmente ocurre en la neumoconiosis complicada, las relaciones de la función pulmonar y los síntomas respiratorios de la neumoconiosis simple de los trabajadores del carbón permanece en debate (53).

Exposición al asbesto (amianto)

Asbestosis es el nombre dado a la neumoconiosis subsiguiente a la exposición al polvo de amianto. En el caso de la asbestosis, la reacción tisular es colagenosa, y causa una alteración permanente de la arquitectura alveolar con cicatrización. (59)

Se pueden agrupar de la siguiente forma:

- a) asbestosis pulmonar;
- b) lesiones pleurales (placas hialinas, fibrosis y derrames);
- c) atelectasia redonda;
- d) mesotelioma maligno difuso pleural, y
- e) carcinoma broncopulmonar.

El término *asbesto* (amianto) incluye un conjunto de minerales fibrosos metamórficos (silicatos) caracterizados sobre todo por su indestructibilidad y elevado punto de fusión. La importancia epidemiológica actual del asbesto obedece a la multiplicidad de las fuentes de exposición derivada de sus numerosas aplicaciones.

La **asbestosis pulmonar** es la única neumoconiosis propiamente dicha que se produce por la exposición al asbesto. Se caracteriza por la fibrosis pulmonar que se extiende hasta la pleura visceral y respeta la hoja parietal. Si la exposición es muy intensa puede aparecer al cabo de pocos años, aunque por lo general se desarrolla entre los 10 y los 15 años. La asbestosis pulmonar puede considerarse como la segunda neumoconiosis en importancia después de la silicosis. Las lesiones microscópicas son similares a las de la fibrosis pulmonar idiopática o secundaria. El macrófago es el elemento clave en la respuesta celular del huésped frente a la agresión de la fibra de asbesto. Aunque esta célula fagocita las fibras cortas y las elimina de las vías respiratorias terminales, no es capaz de cercar y transportar las fibras largas. La fagocitosis incompleta de estas fibras conduciría a la liberación de enzimas lisosómicas y factores fibrogénicos a partir de los macrófagos. La sintomatología suele ser escasa y poco específica. El dato clínico más relevante es la disnea, inicialmente de esfuerzo y, en estadios más avanzados, de reposo. La tos suele ser seca, aunque si coexiste hábito tabáquico se vuelve productiva. La acropaquia, que puede estar presente en el 50 por ciento de los casos, es un signo específico propio de numerosas enfermedades intersticiales difusas pulmonares. Por el contrario, los estertores bilaterales teleinspiratorios, que no se modifican con la tos ni con los movimientos respiratorios profundos, representan el signo clínico más característico; su localización posterobasal, en particular subaxilar, es típica y se detecta en más del 70 por ciento de los pacientes. Radiográficamente cabe destacar la existencia de imágenes lineales irregulares, localizadas con preferencia en los campos inferiores. A medida que la enfermedad pulmonar progresa, estas imágenes se ensanchan y extienden hacia los campos medios. Un dato característico de la asbestosis es la frecuente asociación de lesiones pleurales, en forma de engrosamiento de la hoja parietal, con calcificaciones o sin ellas, relacionadas también con la exposición al asbesto (53).

Las complicaciones de la asbestosis son *la insuficiencia respiratoria no hipercápnica crónica*, cor pulmonale y la *neoplasia broncopulmonar*. El efecto carcinogénico de la asociación sinérgica asbesto-tabaco determina la elevada prevalencia de carcinoma broncopulmonar en los trabajadores del asbesto que son fumadores.

El mesotelioma maligno peritoneal es de menor prevalencia que la variedad pleural y tiende a asociarse a la asbestosis pulmonar, a diferencia del de localización pleural, que suele presentarse de forma aislada.

Un estudio publicado en la página *Asbestos.com* demuestra que la tasa de muertes por mesotelioma en el grupo expuesto fue casi tres veces más alta que la tasa de mesotelioma en el grupo no expuesto. (53, 65)

No existe tratamiento alguno, con excepción del uso de medidas de tipo sintomático. Lo más eficaz, como siempre, es la aplicación rigurosa de medidas preventivas que impidan el desarrollo de las lesiones neumoconióticas.

Las **lesiones pleurales** Incluyen *placas hialinas, fibrosis y derrames pleurales*, que pueden aparecer de forma aislada o combinada y asociarse a la asbestosis pulmonar. Se localizan en ambas hojas pleurales, con preferencia en la parietal. Requieren un tiempo prolongado de latencia, casi nunca inferior a los 20-25 años, y cursan de forma asintomática (12). Desde el punto de vista patogénico, se consideran el resultado de la irritación mecánica de las hojas pleurales por parte de las fibras de asbesto que, tras ser inhaladas, alcanzarían las zonas más periféricas del tejido pulmonar. Una vez calcificadas, las placas de localización pericostal se visualizan con facilidad y remedan *gotas de cera* o adoptan una forma muy típica *en semiluna*, cuando se disponen sobre una o ambas cúpulas diafragmáticas. No requieren tratamiento. La *fibrosis pleural*, de presentación unilateral o bilateral - y, por lo general, extensa -, está producida por la colagenización del tejido conjuntivo pleural subyacente y afecta ambas hojas pleurales, en particular la parietal. El *derrame pleural* suele ocurrir durante los primeros años de la exposición. No presenta características especiales. (59)

Son frecuentes, siendo la silicosis una de la neumoconiosis más extendida, ya que, el sílice está presente en toda la corteza terrestre. Cada vez las campañas de prevención reducen de una forma más patente, los riesgos laborales de los trabajadores expuestos. (59)

Atelectasia redonda (síndrome de Blesovsky). Aunque la exposición al asbesto representa la causa más frecuente, cualquier reacción pleural inflamatoria con derrame pleural acompañante, sobre todo de origen tuberculoso, puede ser el origen de este síndrome. Consiste en un nódulo subpleural periférico, bien delimitado, preferentemente situado en la língula, que puede acompañarse de

discreto derrame pleural. Se especula que podría ser consecuencia de la compresión sobre el parénquima pulmonar secundaria al derrame pleural original, o de la fibrosis retráctil pleural que replegaría la pleura visceral.

Mesotelioma maligno difuso de la pleura. Se caracteriza por un tiempo prolongado de latencia, siempre superior a los 20-25 años, extraordinaria agresividad clínica, gran dificultad diagnóstica y posibilidades terapéuticas muy limitadas.

Silicosis

La silicosis es una enfermedad pulmonar profesional atribuible a la inhalación de dióxido de silicio, comúnmente denominado sílice, en formas cristalinas, generalmente como cuarzo, pero también en otras formas cristalinas importantes de sílice, como la cristobalita y la tridimita (44). Estas formas también reciben el nombre de “sílice libre” para diferenciarlas de los silicatos. Existen tres formas de presentación de la silicosis:

La silicosis crónica hace referencia a una enfermedad de evolución crónica, que aparece después de una exposición de varios años. Esta forma crónica tiene a su vez dos formas clínicas: Simple, caracterizada por un patrón nodular en la radiografía de tórax y complicada, caracterizada por la presencia de masas llamadas fibrosis masiva progresiva.

La silicosis aguda es una forma clínica rápidamente progresiva que puede evolucionar en un corto período de tiempo, después de exposición intensa a sílice. Se parece a la proteinosis alveolar y suele ser de mal pronóstico.

La silicosis acelerada es otra forma clínica, intermedia entre la aguda y la crónica.

Hasta hace pocos años, era una enfermedad frecuente debido a la gran cantidad de fuentes de exposición; hoy en día, su prevalencia ha disminuido. La silicosis aparece cuando se respiran polvos que contienen *sílice libre* (SiO_2), como el cuarzo, la arena y el granito (60 por ciento de SiO_2). En España destacan las actividades laborales relacionadas con la minería en general y, en particular, con la de carbón, plomo, mercurio y tungsteno, los trabajos en canteras y la construcción en obras públicas - muy desarrolladas durante el período 1950-1970 - y los trabajos relacionados con la industria

siderometalúrgica y de la cerámica. Una de las exposiciones más nocivas es la que sufren los trabajadores que emplean el chorro de arena en las fundiciones para desincrustar las piezas metálicas o limpiar las piezas de fundición. (53)

De las diversas teorías patogénicas invocadas, la inmunitaria es la más aceptada, aunque el mecanismo global no está totalmente esclarecido. Las partículas de sílice serían fagocitadas por los macrófagos alveolares, los cuales, a su vez, se activarían y estimularían el desplazamiento de otros macrófagos y células con potencial fibrogénico hacia la misma zona. La recurrencia de estos fenómenos en forma repetida explicaría el hecho de que la silicosis sea una enfermedad pulmonar profesional progresiva e irreversible.

Tras la exposición prolongada, las partículas de sílice tienden a depositarse en grandes cantidades en los alvéolos y, sobre todo, en los *nódulos silicóticos*, que constituyen la lesión morfológica característica de esta neumoconiosis. Dichos nódulos, de 2 a 3 milímetros de diámetro y formados por capas de tejido colágeno dispuestas en *bulbo de cebolla*, se distribuyen por todo el parénquima pulmonar, sobre todo en los campos superiores y medios, y pueden calcificarse. Estos hallazgos corresponden a la denominada *forma simple*, que puede evolucionar hacia la *forma complicada*, también conocida como *fibrosis masiva progresiva*, caracterizada por masas fibróticas redondeadas acelulares, de bordes irregulares y diámetro variable (aunque en general superior a 10 mm) y de localización exclusivamente apical. Estas masas tienden a confluir en conglomerados cada vez mayores. También se han descrito otras lesiones silicóticas, con infiltración celular intersticial generalizada, acumulaciones intralveolares de material proteináceo PAS-positivo y escasos nódulos silicóticos concomitantes. Esta forma, denominada *silicoproteínosis*, es propia de exposiciones muy intensas. Los ganglios linfáticos intratorácicos, en especial en los hiliares, pueden hipertrofiarse y, por último, calcificarse (53).

Si la exposición laboral es de corta duración pero muy intensa, como ocurre en la silicoproteínosis, destaca la aparición de disnea progresiva en el plazo de unas semanas o pocos meses. Si, por el contrario, la exposición es poco intensa pero de larga duración, la enfermedad suele ser bien tolerada y apenas se detectan síntomas. Tras varios años de exposición (en general más de 10 ó

20 años) aparece tos y/o expectoración (53,59). La disnea acostumbra a ser un síntoma tardío. Es frecuente observar hemoptisis repetidas de escasa cuantía. El trastorno funcional más frecuente es la alteración ventilatoria variable, que puede ser obstructiva, restrictiva o mixta. En las formas simples, la radiología revela imágenes nodulillares regulares, de diámetro siempre inferior a 10 mm, en número variable y localización difusa y bilateral, preferentemente en los lóbulos superiores y medios. En el 20-25 por ciento de los casos, los nódulos se calcifican. En la silicoproteinosis el patrón radiográfico es de tipo alveolar, dispuesto en alas de mariposa, al igual que en el edema pulmonar. Las formas complicadas se caracterizan por grandes imágenes densas, de diámetro superior a 10 mm, bordes irregulares y aspecto seudotumoral. Los ganglios hiliares mediastínicos suelen hipertrofiarse (y calcificarse, en cáscara de huevo) en cualquiera de los estadios radiográficos de la silicosis:

1. *Tuberculosis (silicotuberculosis)*. La silicosis predispone claramente a la infección tuberculosa.

2. *Síndrome de Caplan*. Se caracteriza por la triple asociación de silicosis, factor reumatoide positivo e imágenes radiográficas redondeadas, de localización bilateral y periférica, con diámetros entre 0,5 y 5 cm, que corresponden a nódulos fibróticos reumatoides. Es extensivo a cualquier enfermedad pulmonar profesional por inhalación de polvos inorgánicos y se considera que representa la hiperreactividad del tejido pulmonar de los individuos previamente afectados de artritis reumatoide. (64)

3. *Insuficiencia respiratoria, con hipercapnia o sin ella, e hipertensión pulmonar secundaria*.

4. *Esclerodermia*.

5. *Hipertrofias ganglionares mediastínicas*.

No se dispone de tratamiento para esta enfermedad. La prevención es la única alternativa potencialmente eficaz y sólo en la medida en que, al cesar la exposición al agente causal, se interrumpa la progresión de las lesiones de la enfermedad pulmonar profesional. (53)

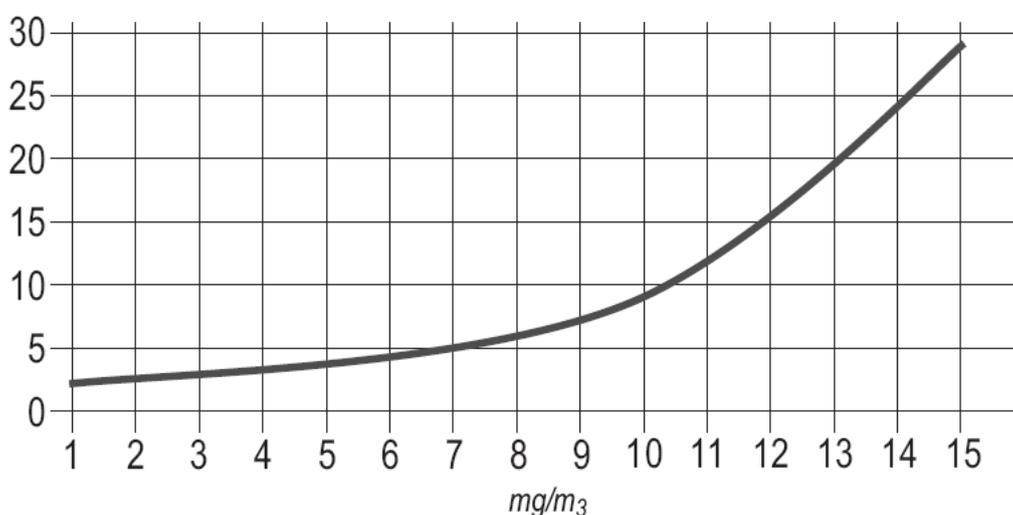
SIDEROSIS.

La inhalación de hierro puede dar lugar a una neumoconiosis caracterizada por un patrón de nodulación densa a los rayos X que incluso puede desaparecer con el tiempo. Cuando se inhala sílice conjuntamente se produce una neumoconiosis de polvo mixto (siderosilicosis) (53).

Diversos autores han estudiado la repercusión del polvo en el organismo humano, analizando la probabilidad de contraer la enfermedad. La única curva obtenida en España que relaciona la masa de polvo respirada y la probabilidad de adquirir una neumoconiosis, se construyó empleando polvos con una cantidad de SiO₂ inferior al 10%. En esta curva existe una primera zona muy «tumbada», en la que el número de casos de silicosis aumenta poco en relación al aumento de la concentración del polvo. (63)

Una segunda zona muestra un incremento más importante y en otra tercera zona, la curva adopta una posición casi vertical, indicándonos que pequeños aumentos en la cantidad de polvo, tienen una gran repercusión en la probabilidad de contraer la enfermedad. Es sobre estas dos últimas zonas, a partir de 5-6 mg/m³ de polvo respirable, sobre las que se debe actuar, evitando que los trabajadores estén expuestos a estas cantidades de polvo.

**Probabilidad de contraer neumoconiosis
después de 30 años de trabajo, según la cantidad de polvo respirada**



INHALACIÓN DE GASES IRRITANTES, HUMOS Y SUSTANCIAS TÓXICAS

EN GENERAL

Este apartado incluye una amplia gama de enfermedades, en general, de carácter agudo, aunque algunas de ellas - como la *beriliosis* - pueden ser también de presentación crónica. Las sustancias responsables de estas enfermedades pueden clasificarse en dos grandes grupos:

- a) Gases irritantes y sustancias sensibilizantes y
- b) Metales.

Los elementos menos solubles, como el amoníaco, actúan de forma predominante sobre las vías respiratorias superiores, mientras que los más solubles - p. ej. óxido nitroso - penetran en mayor profundidad y son causa de bronquiolitis y/o edema pulmonar. Existe un elevado número de sustancias sensibilizantes que pueden causar problemas respiratorios al ser inhaladas, casi siempre de forma fortuita o accidental y tras un corto período de exposición. Los efectos inmediatos (agudos) suelen consistir en traqueítis, bronquitis y bronquiolitis aguda y/o edema pulmonar de reversibilidad y pronóstico variables e impredecibles; (67) las consecuencias a largo plazo (crónicas) son menos conocidas y, cuando aparecen, se caracterizan por un cuadro obstructivo difuso de las vías respiratorias. La inhalación de humos procedentes de materiales diversos resultantes de la combustión en incendios puede causar cuadros pulmonares variables (asfixia, edema pulmonar, broncospasmo, bronquiolitis, intoxicación por monóxido de carbono) dependientes de su composición fisicoquímica. Algunos pueden provocar incluso lesiones obstructivas residuales de la vía respiratoria principal. La exposición aguda y masiva al óxido nitroso, observada a veces tras el almacenamiento de grano en los silos, se denomina *enfermedad de los ensiladores*. En este grupo podrían incluirse algunos casos de asma ocupacional, como la debida a exposición al diisocianato de tolueno, o urbana, como la inhalación de soja.

Entre las enfermedades por humos de metales cabe destacar la *bauxitosis*, la *estannosis* y la *beriliosis* secundarias, respectivamente, a la inhalación de humos producidos por la manipulación industrial de bauxita (57), estaño y berilio. La *beriliosis* adopta dos formas de presentación clínica: la aguda, a veces muy grave, es infrecuente y cursa con edema pulmonar, y la crónica, más conocida y extendida, es de carácter sistémico y multiorgánico y de difícil diagnóstico diferencial con la sarcoidosis.

En 1959 Doll realizó un estudio de la epidemiología del cáncer pulmonar profesional y no encontraron un riesgo aumentado (51) a padecerlo en los trabajadores expuestos a las emisiones de humo derivadas de los compuestos del petróleo. En él, se señaló un problema crítico que no está resuelto hoy. Existe un riesgo teóricamente aumentado basado en la plausibilidad biológica, pero hay una ausencia de hallazgos positivos. La metodología epidemiológica no puede distinguir fiablemente entre la ausencia de riesgo y el riesgo muy pequeño. A pesar de casi 40 años de investigación, ningún estudio epidemiológico humano ni animal puede apoyar una relación causal entre cáncer pulmonar a los niveles actuales de exposición profesional. Incluso con riesgos estadísticamente significativos no existe evidencia de causalidad ni se puede establecer un nivel de riesgo definitivamente. Los datos epidemiológicos si sugieren, según el autor del artículo, que existe un riesgo elevado de cáncer pulmonar para los trabajadores expuestos al carburante diesel, comparables con el humo del tabaco medioambiental. (50) Por eso, parece necesario un control y supervisión de la emisión de partículas.

ASMA PROFESIONAL

Es una enfermedad caracterizada por obstrucción variable al flujo aéreo y/o hiperreactividad bronquial (56) debida a causas y condiciones atribuibles a un ambiente ocupacional y no a estímulos encontrados fuera del lugar de trabajo. Son muy numerosas las profesiones relacionadas con el asma. La enfermedad puede estar inducida por reacciones alérgicas, por pura irritación sobre los receptores del epitelio bronquial o por mecanismos desconocidos. En el primer caso, los síntomas asmáticos suelen aparecer tras un período de latencia, cuya duración depende del grado de predisposición individual a desarrollar

reacciones de hipersensibilidad inmediata y del tipo y grado de la exposición. Los síntomas respiratorios pueden presentarse de forma diversa. En algunos pacientes se observa una respuesta inmediata tras la exposición. En otros casos, los síntomas aparecen varias horas después del contacto, por ejemplo por la noche, lo que no permite establecer fácilmente una relación causa-efecto y, por consiguiente, el desencadenante puede pasar inadvertido. Algunos pacientes presentan reacciones inmediatas y tardías, mientras que en otros los síntomas son continuos, por ejemplo en forma de disnea de esfuerzo, sin oscilaciones ni agudizaciones. En estos asmáticos suele contemplarse todo tipo de diagnósticos (insuficiencia cardíaca, enfisema pulmonar) antes de llegar al diagnóstico de la enfermedad real que sufre el paciente. El alejamiento de la fuente de exposición (baja laboral, vacaciones o fines de semana) y la consiguiente mejoría de los síntomas permiten sospechar el origen profesional de la enfermedad. Si hay dudas en el diagnóstico se puede recurrir a pruebas de provocación. Los productos que pueden producir asma profesional son:

De origen animal: caballo, cobaya, rata, hámster: (51)

De origen vegetal: polvo de cereales, lino, cáñamo, yute, café, té, aceite de ricino, nogal, pino, gomas vegetales, látex, polvo de ispaghula (laxante)

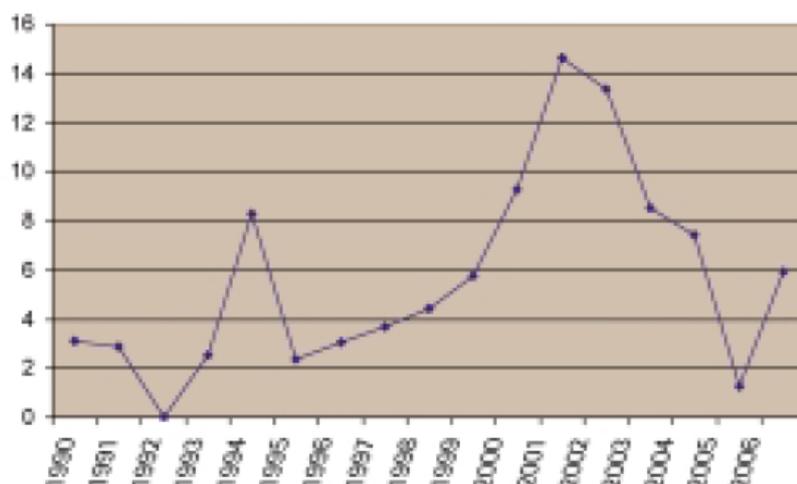
Químicos: platino, cromo, antibióticos, enzimas proteolíticas, isocianatos, aluminio, acetileno etilendiamina, resina epóxida, metacrilato, anhídridos, ácidos, adhesivos y resinas industriales

Los autores del artículo llevan a cabo un estudio del papel de los factores de riesgo profesionales para el asma en los trabajadores del mueble. Se examinó a 296 obreros (258 hombres, 38 mujeres) realizando un historial de síntomas respiratorios, enfermedades, espirometría básica, pruebas de reactividad bronquial con metacolina y pruebas superficiales en la piel. La hiperreactividad bronquial no específica se definió cuando una dosis menor de 0.8 mg provocaba una disminución del 20 por ciento del volumen espiratorio forzado en 1 segundo (PD₂₀FEV₁) y atopía en presencia de, por lo menos, una reacción positiva en las pruebas dérmicas. Se subdividieron los trabajadores en pintores de que usaban “soplete” (spray) (expuestos a altas concentraciones de

diisocianatos y disolventes), ebanistas (expuestos a los polvos de la madera), y ensambladores (grupo control). Los pintores de spray eran los que mostraban más síntomas disneicos (13.5 por ciento y 11.5 por ciento respectivamente) que los ebanistas (7.7 por ciento y 6.3 por ciento) y los ensambladores (1.6 por ciento y 1.6 por ciento); la prevalencia de la tos crónica, asma y rinitis también era ligeramente, pero no de forma significativa, más alta en los pintores de spray y en los ebanistas que en los ensambladores. La diferencia en el predominio de síntomas respiratorios era debida a que los atópicos mostraron una prevalencia mayor de tos crónica, disnea y asma en los pintores de spray que en los otros grupos. El predominio de la hiperreactividad bronquial no específica era del 17.7 por ciento, sin diferencias significativas entre los grupos. Los síntomas asmáticos se asociaban significativamente con hiperreactividad bronquial no específica. La hiperreactividad bronquial no específica se halló en el 4 por ciento de ensambladores, 10 por ciento de ebanistas y en el 13.3 por ciento de pintores de spray (no significativo). Análisis múltiples realizados teniendo en cuenta factores individuales (tabaco, atopia, edad) y profesionales confirmaron que los pintores de spray tenían una prevalencia más alta de tos crónica que los ensambladores y un predominio de la disminución de las fases respiratorias con disnea y asma. Los pintores de la industria del mueble, particularmente el sujeto atópico, son los trabajadores más expuestos a la aparición de síntomas respiratorios .

En Chile, entre 1990 y 2006 se diagnosticaron 136 casos de asma ocupacional. La mediana de edad al año del diagnóstico fue de 40 años (mínimo 19, máximo 75). El 85,3% de los casos es de género masculino (27). Con el objeto de comparar las frecuencias de asma ocupacional diagnosticadas en este hospital con aquellas reportadas en la literatura, se procedió a calcular las tasas anuales expresadas por millón de trabajadores (48). Los resultados se presentan en el siguiente cuadro:

Tasa anual de trabajadores afectados por asma ocupacional por millón de trabajadores asociados a la Asociación Chilena de Seguridad.



De los 136 casos, el 94,1% correspondió a asma ocupacional con período de latencia y un 5,9% a RADS (Reactive Airways Dysfunction Syndrome). Los agentes causantes de ambas enfermedades se presentaron así:

Agentes causantes de asma ocupacional reconocidos en el Servicio de Medicina del Trabajo del Hospital del Trabajador Santiago.

AGENTE	Comentario	Frecuencia (%)
Harina de Trigo	Predominantemente panificadores. Algunos expuestos en molinos	57 (44,5)
Otras harinas o granos	Polvo de grano de trigo (5) en faenas de descarga en molinos; cebada (2).	7 (5,5)
Isocianatos	Procesos de espumación, barnices, pinturas, industria del calzado.	22 (17,2)
Maderas	Alerce (2) Algarrobo (1) Eucaliptus (2) Laurel (1) Pino (1) Raulí (1)	8 (6,3)
Formaldehído	Dialisis (3) Madera aglomerada (2)	5 (3,9)
Medicamentos	Antibióticos varios (1) Cefadroxilo (1) Ranitidina (2)	4 (3,1)
Algodón	Industria textil	4 (3,1)
Látex	Industria látex (2) Personal de salud (1)	3 (2,3)
Resinas	Industria de plásticos	3 (2,3)
Otros (un caso para cada agente causante de asma)	Alfalfa; Anhidrido Ftálico; Caucho; Cochinilla (ácido Carminico); Colofón; Condimentos; Cuaajo (industria del queso); Humos metálicos; Metasulfito de sodio; Proteínas aviaarias; Semillas de pasto; Talco para pies; Té seng, Tungsteno, Vapores ácidos (desincrustante)	15 (11,7)
Total		128

POLVOS ORGÁNICOS. ENFERMEDADES INTERSTICIALES DIFUSAS DEL PULMÓN.

Enfermedades producidas por polvos orgánicos o alveolitis alérgicas extrínsecas, causadas por la inhalación repetida de partículas orgánicas (proteínas séricas de animales, bacterias termofílicas, hongos). Las más frecuentes son el pulmón del granjero y el pulmón del cuidador de aves (4).

Enfermedades producidas por sustancias químicas, gases, vapores y aerosoles. Entre las sustancias químicas cabe mencionar al paraquat (herbicida de amplio uso que resulta muy tóxico sobre todo después de su ingesta accidental) y las fibras sintéticas, aunque su incidencia es realmente baja. Diversos gases, humos y líquidos en estado físicamente disperso pueden ocasionar lesiones en el parénquima pulmonar en relación con la composición del tóxico y con el tiempo de exposición. Entre los gases destaca el oxígeno, cuya respiración prolongada a altas concentraciones puede ser tóxica para el pulmón (17,19) . La acción nociva de gases y vapores tóxicos depende de la intensidad y la duración de la exposición: los poco solubles (dióxido nitroso, cloro y fosgeno) producen con facilidad lesiones parenquimatosas, descritas en apartados anteriores, siendo los vapores nitrosos los más comúnmente inhalados (silos de grano, manipulación de ácido nítrico). En cambio, los solubles, como el amoníaco, pocas veces causan lesiones parenquimatosas (4).

4. Enfermedades producidas por fármacos

5. Radioterapia

6. Por último, el distrés respiratorio del adulto

La mayoría de las enfermedades intersticiales difusas del pulmón, sean de etiología conocida o no, tienen una patogenia similar. Sin embargo, no se conocen exactamente los mecanismos que conducen a la aparición de las lesiones inflamatorias y fibróticas. La hipótesis más actualizada es que, como consecuencia de la acción de un agente causal (conocido o no), se produce una lesión en el epitelio que recubre las paredes alveolares y como respuesta a ésta, células inflamatorias (macrófagos alveolares, neutrófilos, linfocitos, eosinófilos, mastocitos) y células parenquimatosas (fibroblastos) liberan una

serie de mediadores celulares, originando inflamación crónica alveolar (*alveolitis*) y lesión tisular prolongada. Esto permitiría la aparición de fibroblastos con características diferenciales (aumento de la capacidad de proliferación y de la síntesis de colágeno), que determinarían el desarrollo de *fibrosis pulmonar*. (4)

Los síntomas más frecuentes son disnea de esfuerzo y tos. La disnea es el síntoma capital, por lo general de instauración lenta, y su intensidad depende del grado de extensión y del tipo de enfermedad. La tos es seca, repetitiva y no se acompaña de expectoración. Los datos más relevantes de la exploración física son los estertores crepitantes y la acropaquia, aunque no están presentes en todos los casos. Los estertores se auscultan al final de la inspiración (teleinspiratorios), no se modifican con la tos y tienen gran reproducibilidad.

Existen cinco imágenes radiográficas básicas relacionadas con las enfermedades intersticiales difusas del pulmón: *vidrio deslustrado*, *nodulillar*, *reticular*, *retículonodulillar* y *pulmón en panal*, que suelen afectar de forma difusa ambos hemitórax. Sin embargo, la naturaleza y extensión de las alteraciones radiográficas no se correlacionan con la sintomatología y las alteraciones de la exploración funcional respiratoria. (4, 11)

BISINOSIS

En 1705, Ramazzini describió un cuadro respiratorio en trabajadores expuestos al cáñamo. Proust fue el primero en utilizar el término bisinosis en 1877 para designar un cuadro de disnea que aparecía el primer día de trabajo de la semana en trabajadores de la industria textil. El término bisinosis deriva de la palabra griega “byssos”, que significa lino.

La bisinosis se presenta en trabajadores de la industria textil expuestos al polvo de algodón, lino, cáñamo, yute y pita. Aparece en su forma clásica, generalmente tras más de diez años de exposición (15).

En Europa y EEUU, la prevalencia ha disminuido progresivamente, desde un 50% en los trabajadores de las áreas de producción más polvorientas, hasta prevalencias actuales en torno al 3%, aunque en los países en vías de desarrollo la prevalencia permanece alta, en torno al 30-50%. En un artículo reciente, en un estudio longitudinal de 15 años de seguimiento en trabajadores

del algodón en China, se ha encontrado una incidencia acumulada del 24%. La bisinosis en su forma clásica se caracteriza por la aparición, generalmente tras más de diez años de exposición, de un cuadro de opresión torácica, disnea y tos el primer día de la semana de trabajo (tras una ausencia de las instalaciones textiles de 48 horas). Los síntomas disminuyen durante los siguientes días de trabajo a pesar de la exposición continua. A medida que la enfermedad progresa, los síntomas se presentan también en los siguientes días de la semana, aunque menos intensos, y finalmente, aparecen todos los días, incluido el fin de semana. El comienzo de los síntomas durante el turno de trabajo puede ocurrir al inicio del mismo (60%) o bien en la segunda mitad del turno (40%). Esta clínica se acompaña de alteraciones en la función pulmonar (17):

1. Disminución de FEV1 al final de la jornada laboral (en comparación con el valor antes de entrar a trabajar), siendo esta disminución más intensa el primer día de trabajo.

2. Existencia de hiperrespuesta bronquial inespecífica (78% en bisinosis, 38% en trabajadores con síntomas respiratorios no bisinóticos y 17% en trabajadores asintomáticos) (18).

3. Disminución de los valores espirométricos a largo plazo. La incidencia y severidad de la bisinosis se correlaciona positivamente con la concentración de polvo orgánico presente en el ambiente, los años de exposición y el hábito tabáquico.

Así mismo, la exposición prolongada en estas fábricas textiles se asocia con bronquitis crónica y pérdida acelerada de función pulmonar.

Además de esta respuesta a la exposición prolongada al polvo del algodón y otros vegetales, la exposición al polvo de algodón durante el primer año de trabajo también produce síntomas respiratorios inespecíficos, descenso de la función pulmonar y aumento de la hiperrespuesta bronquial como demuestra un reciente estudio en mujeres jóvenes, no fumadoras, sin sintomatología respiratoria previa que habían sido recientemente contratadas como trabajadoras en esta industria textil.

Aunque no está completamente aclarado, el principal agente responsable de la bisinosis son los niveles elevados de endotoxina de los bacilos gram-negativos presentes en el aire ambiente.

Lo más determinante en el diagnóstico es la anamnesis que demuestre la típica aparición o mayor gravedad de los síntomas el primer día laboral de la semana. El diagnóstico de bisinosis no se puede excluir en pacientes que no muestren los cambios agudos o crónicos en la función pulmonar y así mismo la presencia de éstos no es suficiente para establecer el diagnóstico.

En la prevención de la bisinosis, la medida más efectiva ha resultado ser la disminución en la concentración de polvo de estos vegetales en el lugar de trabajo y la vigilancia periódica del trabajador; así mismo, los síntomas respiratorios crónicos pueden mejorar tras cesar la exposición.

ENFERMEDAD PULMONAR OBSTRUCTIVA CRÓNICA

En el documento de consenso realizado recientemente por la American Thoracic Society (ATS) y la European Respiratory Society (ERS), la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) se define como “un proceso patológico que se puede prevenir y tratar, y se caracteriza por una obstrucción del flujo aéreo que no es completamente reversible. La limitación del flujo aéreo es, por lo general, progresiva y se asocia con una respuesta inflamatoria pulmonar anormal a partículas o a gases nocivos, principalmente causada por el tabaquismo.

Aunque la EPOC afecta a los pulmones, también produce consecuencias sistémicas importantes”

Se presenta con una obstrucción crónica difusa de las vías aéreas y se manifiesta por disminución del flujo espiratorio y por retardo de la espiración forzada. En algunos pacientes puede acompañarse de hiperreactividad bronquial.

La enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) reconoce dos etiologías incuestionables: el hábito tabáquico y el déficit de α 1-antitripsina; sin embargo, otros factores etiológicos también son admitidos: exposición laboral a polvos, humos, gases y vapores, como lo hacen las normativas internacionales publicadas.

Algunos agentes del medio laboral pueden ser causa de bronquitis de igual forma como lo es el tabaco en algunos fumadores.

Exposición laboral

En la clínica, no se usa el término EPOC ocupacional, como sucede con el asma, debido a que se trata de una enfermedad crónica, cuya obstrucción, irreversible, no se relaciona temporalmente con la exposición. Por tanto, la identificación epidemiológica de EPOC ocupacional se basa en constatar una prevalencia elevada de EPOC entre los trabajadores expuestos a determinadas sustancias. En este sentido, existen numerosos estudios poblacionales que indican que una proporción de los casos de EPOC en la sociedad se deben a la exposición en el lugar de trabajo a polvos, humos, vapores y gases nocivos. Según la American Thoracic Society, el riesgo atribuible poblacional (proporción de casos de una enfermedad debidos a una determinada exposición) de la EPOC debida a la exposición ocupacional se estima en alrededor del 15%. Los trabajadores de industrias textiles, plásticas, de gomas, madera, papel, así como los agricultores, mineros y trabajadores de la construcción tienen un riesgo aumentado de presentar EPOC por la exposición en el trabajo a sustancias, como grano, isocianatos, cadmio, carbón y otros polvos minerales, metales pesados y humos.

La exposición ocupacional, además de aumentar el riesgo de EPOC, ha demostrado incrementar la mortalidad por esta enfermedad en los trabajadores expuestos, tanto fumadores como no fumadores.

Se entiende por bronquitis industrial la presencia de tos y expectoración la mayor parte de los días durante al menos tres meses al año, durante dos años consecutivos en un individuo no fumador y con exposición laboral a humos o polvos de forma significativa. La exposición crónica a estos agentes puede ocasionar hiperplasia e hipersecreción de las glándulas mucosas y el tratamiento debe centrarse en mejorar las condiciones ambientales en el lugar de trabajo.

Existen claras evidencias de que la exposición a cadmio puede ser causa de enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) tipo enfisema. En la mayoría de las enfermedades respiratorias de origen laboral la relación de la misma con el trabajo se puede establecer por:

Una relación temporal clara de los síntomas con el ambiente laboral, como ocurre en el asma, sobre todo cuando está mediada por antígenos de alto peso molecular, y en la alveolitis alérgica extrínseca, sobre todo en sus formas aguda y subaguda. (43)

La enfermedad no ocurre fuera del ámbito laboral, como sucede con la neumoconiosis.

La patología es tan rara que se puede asumir una relación ocupacional, como es el caso del mesotelioma.

Ninguna de estas razones puede ser esgrimida en el caso de la EPOC, sobre todo cuando el tabaquismo está tan extendido entre los trabajadores manuales y éste es un factor etiológico fundamental. Por ello, para establecer una relación entre ambiente laboral y EPOC hay que basarse en estudios que demuestren una mayor prevalencia de EPOC en los trabajadores expuestos una vez controlados factores de confusión como el tabaquismo, la edad o factores socioeconómicos entre otros. Entre otros muchos factores de confusión, podemos señalar también:

El efecto del trabajador sano: los trabajadores son más sanos y tienen mejor función pulmonar que la población general.

El efecto sobreviviente: si un trabajador observa que la exposición laboral daña su salud tenderá a abandonar este trabajo y por lo tanto, no será detectado el efecto nocivo sobre su salud en estudios transversales y al contrario, en este estudio transversal detectaremos sobre todo trabajadores que toleran mejor el ambiente nocivo laboral. Este survivor effect es más evidente cuando el trabajador establece una clara relación entre el trabajo y sus síntomas como en el asma, la alveolitis alérgica extrínseca o el síndrome tóxico del polvo orgánico (43).

En un estudio poblacional en Noruega, dividen las ocupaciones en tres categorías de exposición a polvos, humos vapores y gases: no exposición/moderada exposición/gran exposición, y encuentran un mayor riesgo cuando la exposición es alta, para enfermedad pulmonar obstructiva (asma y EPOC) ($FEV_1/FVC < 0,7$ y $FEV_1 < 80\%$) (44) en comparación con la población no expuesta [OR 3,6 (IC 95% 1,3-9,9)]. Ejemplos de profesiones con alta exposición eran trabajadores de fundición, pintores y fabricación de aislantes. La exposición laboral, con mayor o menor grado de certidumbre, se ha reconocido como factor etiológico de EPOC o bronquitis crónica en diversas profesiones.

Factores de riesgo

La identificación de los factores de riesgo de la EPOC permite un mejor conocimiento de su epidemiología y patogénesis y es un elemento importante para la prevención y el tratamiento de las poblaciones o individuos expuestos. Los factores de riesgo de la EPOC clasificados según el grado de certeza con que se ha establecido esta relación se presentan en la (Tabla 10)

Tabla 10.

Grado de Certeza	Factor ambientales	Factores del huésped
Establecida	Fumar cigarrillo	Deficiencia de alfa-1 antitripsina
	Algunas exposiciones ocupacionales 1.	
Muy Probable	Humo de leña	Peso bajo al nacer
	Contaminación ambiental (SO ₂ y particulares)	Infecciones respiratorias en la infancia
	Estado Socioeconómico	Atopia (Ig E alta)
	Alcohol	Hiperreactividad bronquial
	Fumador Pasivo en la infancia	
Posible	Historia familiar	
	Otras exposiciones ocupacionales	
	Infecciones por adenovirus	Predisposición genética
	Dfincia de vitamina C en la dieta	Grupo sanguíneo A
		No secretor de Ig A.

1. Sílice y cadmio, especialmente en fumadores

De acuerdo con la Sociedad Americana del Tórax (American Toraxic Society), los elementos diagnósticos para la EPOC son la historia clínica, el examen físico y los datos de laboratorio (46, 47)

Diagnóstico

Excepto para la enfermedad confinada a la pequeña vía aérea, la clave del diagnóstico es la presencia de un patrón obstructivo, con una disminución en el cociente FEV₁/FVC. El FEV₁ está disminuido, generalmente, con una reducción asociada de la FVC (capacidad vital forzada). Como regla, la VC con una espiración lenta también es baja. Una mayor reducción de la FVC que la VC con una espiración lenta indica atrapamiento aéreo. Frecuentemente, los volúmenes pulmonares son anormalmente altos. Típicamente, la capacidad

funcional residual, la capacidad pulmonar total y el volumen residual están aumentados (50).

ALVEOLITIS ALÉRICA EXTRÍNSECA

También conocida como neumonitis por hipersensibilidad, su estudio pueden marcarse dentro de las patologías ocupacionales. Las Alveolitis Alérgicas Extrínsecas son causadas por la inhalación de productos orgánicos, y ocasionalmente inorgánicos (isocianatos y algunos metales) (2).

Las enfermedades y síndromes descritos hasta aquí, pueden resumirse en la Clasificación Internacional de enfermedades expuesta en la tabla 6

Tabla 6. Clasificación de las enfermedades pulmonares por agentes extraños según CIE 10.

ENFERMEDADES PULMONARES DEBIDAS A SUSTANCIAS EXTRAÑAS (J60-J70)	
J60	Neumoconiosis de los mineros del carbón
J61	Neumoconiosis debida al asbesto y a otras fibras minerales
J62	Neumoconiosis debida a polvo de sílice
J62.0	Neumoconiosis debida a polvo de talco
J62.8	Neumoconiosis debida a otros polvos que contienen sílice
J63	Neumoconiosis debida a otros polvos inorgánicos
J63.0	Aluminosis (del pulmón)
J63.1	Fibrosis (del pulmón) debida a bauxita
J63.2	Beriliosis
J63.3	Fibrosis (del pulmón) debida a grafito
J63.4	Siderosis
J63.5	Estañosis
J63.8	Neumoconiosis debida a otros polvos inorgánicos especificados
J64	Neumoconiosis, no especificada
J65	Neumoconiosis asociada con tuberculosis
J66	Enfermedades de las vías aéreas debidas a polvos orgánicos específicos
J66.0	Bisinosis
J66.1	Enfermedad de los trabajadores del lino
J66.2	Canabinosis
J66.8	Enfermedad de las vías aéreas debida a otros polvos orgánicos específicos
J67	Neumonitis debida a hipersensibilidad al polvo orgánico
J67.0	Pulmón del granjero

J67.1	Bagazosis
J67.2	Pulmón del ornitófilo
J67.3	Suberosis
J67.4	Pulmón del manipulador de malta
J67.5	Pulmón del manipulador de hongos
J67.6	Pulmón del descortezador del arce
J67.7	Neumonitis de la ventilación debida al acondicionador y humidificador del aire
J67.8	Neumonitis debidas a hipersensibilidad a otros polvos org nicos
J67.9	Neumonitis debida a hipersensibilidad a polvo org nico no especificado
J68	Afecciones respiratorias debidas a inhalación de gases, humos, vapores y sustancias químicas
J68.0	Bronquitis y neumonitis debidas a inhalación de gases, humos, vapores y sustancias químicas
J68.1	Edema pulmonar agudo debido a inhalación de gases, humos, vapores y sustancias químicas
J68.2	Inflamación respiratoria superior debida a inhalación de gases, humos, vapores y sustancias químicas, no clasificadas
J68.3	en otra parte
J68.4	Otras afecciones respiratorias agudas y subagudas debidas a inhalación de gases, humos, vapores y sustancias
J68.8	químicas Afecciones respiratorias crónicas debidas a inhalación de gases, humos, vapores y sustancias químicas
J68.9	Otras afecciones respiratorias debidas a inhalación de gases, humos, vapores y sustancias químicas Afección respiratoria no especificada, debida a inhalación de gases, humos, vapores y sustancias químicas
J69	Neumonitis debida a sólidos y líquidos
J69.0	Neumonitis debida a aspiración de alimento o vómito
J69.1	Neumonitis debida a aspiración de aceites y esencias
J69.8	Neumonitis debida a aspiración de otros sólidos y líquidos
J70	Afecciones respiratorias debidas a otros agentes externos
J70.0	Manifestaciones pulmonares agudas debidas a radiación
J70.1	Manifestaciones pulmonares crónicas y otras manifestaciones debidas a radiación
J70.2	Trastornos pulmonares intersticiales agudos inducidos por drogas
J70.3	Trastornos pulmonares intersticiales crónicos inducidos por drogas
J70.4	Trastornos pulmonares intersticiales no especificados inducidos por drogas
J70.8	Afecciones respiratorias debidas a otros agentes externos especificados
J70.9	Afecciones respiratorias debidas a agentes externos no especificados

2.5.4 AFECCIONES RESPIRATORIAS MÁS COMUNES EN LOS TRABAJADORES DE LA INDUSTRIA DEL PAPEL

El papel, es una sustancia constituida por fibras de celulosa adheridas entre sí en forma de láminas muy delgadas.

La salud ocupacional descansa para su investigación en las herramientas que le brinda la Epidemiología. Hasta hace poco el concepto de la enfermedad profesional denotaba un síndrome patológico clínico causado por un riesgo

específico a un tipo particular de trabajo en el ambiente laboral. Los estudios epidemiológicos han sacudido el concepto de especificidad, pues la prevalencia y la incidencia de algunas enfermedades generales pueden también estar influenciadas por la ocupación. Estas enfermedades se caracterizan por tener una etiología multicausal, y sus manifestaciones pueden ser indistinguibles de las enfermedades generales. Hay autores que afirman que la patología profesional a lo largo de este siglo se ha vuelto más universal, extendiéndose a colectivos que antes estaban aparentemente a salvo de ellas, y al mismo tiempo, sus manifestaciones han devenido más sutiles, dificultando así la identificación laboral que originó sus causas (55, 67).

Tabla 6. (Riesgos asociados a las actividades de fabricación de pasta y papel)

Preparación de la pasta				
Pasta papelera	Deslizamiento, caída	Ruido; campos eléctricos y magnéticos; elevada humedad		
REF, MQ, TMQ	Deslizamiento, caída	Ruido; campos eléctricos y magnéticos; elevada humedad	Productos químicos y subproductos de cocción; terpenos y otros extractos de madera; polvo de madera	
Pasta al sulfato	Deslizamiento, caída	Ruido; elevada humedad; calor	Acidos y alcalis; productos químicos y subproductos de la cocción; gases de azufre reducido; terpenos y otros extractos de madera; polvo de madera	
Recuperación de sulfato	Explosiones; Puntos de atrapamiento; deslizamientos, caída	Ruido; calor; vapor	Acidos y alcalis; amianto; cenizas; productos químicos y subproductos de la cocción; combustibles; gases de azufre reducido; dióxido de azufre	
Pasta al sulfito	Deslizamiento, caída	Ruido; elevada humedad; calor	Acidos y alcalis; productos químicos y subproductos de la cocción; dióxido de azufre; terpenos y otros extractos de madera; polvo de madera	
Recuperación de sulfito	Explosiones; Puntos de atrapamiento; deslizamientos, caída	Ruido; calor; vapor	Acidos y alcalis; amianto; cenizas; productos químicos y subproductos de la cocción; combustible; dióxido de azufre	
Recuperación de pasta/destintado	Deslizamiento, caída		Acidos y alcalis; productos químicos y subproductos del blanqueo; tintes y tintas; polvo de pasta/papel; antimoho; disolventes	Bacterias
Blanqueo	Deslizamiento, caída	Ruido; elevada humedad; calor	Productos y subproductos del blanqueo; antimohos; terpenos y otros extractos de madera	
Formación de hojas y transformación				
Máquina de pasta	Puntos de atrapamiento; deslizamiento, caída	Ruido; vibración; elevada humedad; calor; vapor	Acidos y alcalis; productos químicos y subproductos del blanqueo; floculante; polvo de pasta/papel; antimohos; disolventes	Bacterias
Máquina de papel	Puntos de atrapamiento; deslizamiento, caída	Ruido; vibración; elevada humedad; calor; vapor	Acidos y alcalis; productos químicos y subproductos del blanqueo; tintes y tintas; floculante; polvo de pasta/papel; aditivos de papel; antimohos; disolventes	Bacterias
Acabado	Puntos de atrapamiento; equipo móvil	Ruido	Acidos y alcalis; tintes y tintas; floculante; polvo de pasta/papel; aditivos de papel; antimohos; disolventes	
Almacén	Equipo móvil		Combustibles; escape de motores; polvo de pasta/papel	
Otras operaciones				
Generación de energía	Puntos de atrapamiento; deslizamiento, caída	Ruido; vibración; campos eléctricos y magnéticos; calor; vapor	Amianto; cenizas; combustibles; terpenos y otros extractos de madera; polvo de madera	Bacterias; hongos
Tratamiento de aguas	Inmersión		Productos químicos y subproductos del blanqueo	Bacterias
Tratamiento de efluentes	Inmersión		Productos químicos y subproductos del blanqueo; floculante; gases de azufre reducido	Bacterias
Generación de dióxido de cloro	Explosiones; deslizamiento, caída		Productos químicos y subproductos del blanqueo	Bacterias
Recuperación trementina	Deslizamiento, caída		Productos y subproductos de la cocción; gases de azufre reducido; terpenos y otros extractos de madera	
Producción de aceite de resina			Acidos y alcalis; productos químicos y subproductos de la cocción; gases de azufre reducido; terpenos y otros extractos de madera	

REF = refino de pasta mecánica; MQ = pasta mecano-química; TMQ = de pasta termomecano-química.

Fuente: Enciclopedia de la Salud y Seguridad en el trabajo (OIT, MTAS España)

Cuando una relación causal entre una exposición ocupacional y una enfermedad específica es clara, la enfermedad se define como ocupacional, tanto médica como por lo general legalmente. Sin embargo, el trabajo y las condiciones de trabajo pueden, además, contribuir al desarrollo de morbilidad no específica, ya sea causando o agravando procesos, o indirectamente a través del estilo de vida asociado a la ocupación del trabajador. Conceptualmente, las enfermedades relacionadas con el trabajo comprenden una amplia gama de morbilidad, relacionada de un modo u otro- no necesariamente causal-con la ocupación, el trabajo o las condiciones del

trabajo. Las enfermedades ocupacionales clásicas constituyen un extremo de un continuo, mientras que los trastornos cuya conexión con la ocupación es débil o incierta, se sitúan en el otro extremo:

De acuerdo con la definición de la OMS las enfermedades relacionadas con el trabajo son procesos multifactoriales en los que la ocupación (67), el trabajo o las condiciones de trabajo pueden ser uno de los muchos factores etiológicos. Las enfermedades ocupacionales clásicas se excluyen de este concepto.

Los factores ocupacionales también pueden agravar, acelerar o exacerbar enfermedades con orígenes no ocupacionales. En este caso, el trabajo está relacionado con estas condiciones, aunque no de forma etiológica. Finalmente, el trabajo puede tener efectos rehabilitadores beneficiarios en ciertas condiciones patológicas, siempre que los trabajadores afectados estén correctamente asignados a sus puestos de trabajo de acuerdo con sus capacidades y limitaciones.

Ya que es posible mejorar las condiciones de trabajo, las patologías relacionadas con el trabajo son, al menos en principio, prevenibles. Sin embargo, antes de poder conseguir una prevención efectiva, el problema debe identificarse y cuantificarse. Por lo tanto, la investigación epidemiológica tiene un papel importante en este proceso (59).

Los riesgos asociados a las actividades inmersas a la preparación de pasta y papel son variados, un resumen de ellos y a manera de contexto, se muestran en la **tabla 6**.

Los trastornos respiratorios agudos y crónicos son los problemas sanitarios mejor documentados entre los trabajadores de las fábricas de pasta y de papel (67).

El polvo de papel blando, según se informa, está asociado con el aumento del asma y de las enfermedades obstructivas pulmonares crónicas (67)

Hay evidencia de casos aislados de neumonitis por hipersensibilidad, que puede derivar en cicatrices pulmonares.

En un estudio realizado por Thoren (42), de un molino de papel el cual presentaba niveles de polvo de papel superior a 5 mg / m³, se encontró un aumento de la mortalidad (OR = 3,8, p <0,05) por asma y enfermedad pulmonar crónica (EPOC) entre la población trabajadora. Por otra parte, otros estudios sobre los trabajadores papeleros demuestran un aumento de la

mortalidad por cáncer de pulmón. De igual modo, se investigó la mortalidad por asma, enfermedad obstructiva crónica (EPOC) y cáncer de pulmón algunas fábricas de papel sueco, en las cuales los niveles de polvo de papel fueron inferiores a 3 mg / m³. Los sujetos del estudio fueron todos los hombres que murieron entre 1961 y 1985 de asma y EPOC (n = 31), el cáncer de las vías respiratorias (n = 27) y el de estómago (n = 33) seleccionados en tres parroquias alrededor de dos fábricas de papel. Según estos resultados, a estos niveles de exposición No aumentaba el riesgo de asma o EPOC. Lo que si se pudo demostrar es un aumento significativo del riesgo de cáncer de pulmón (OR = 2,1, p <0,05) entre los trabajadores de mantenimiento.

Los resultados de ese estudio se resumen en las tabla siguientes:

“Distribución de casos con EPOC y asma contra referentes de exposición

Distribution of cases with COPD and asthma (ICD 490–93) and referents by exposure

<i>Age group</i>	<i>Unexposed</i>	<i>Exposed</i>
40–49:		
Case	0	1
Referent	10	3
50–59:		
Case	1	0
Referent	33	5
60–69:		
Case	2	3
Referent	66	23
70–75:		
Case	3	2
Referent	72	16
Total:		
Case	6	6
Referent	181	47
Crude odds ratio	(1·0)	3·9
SMR	(1·0)	3·9
SRR	(1·0)	3·5
Mantel-Haenszel odds ratio:		
Point estimate	(1·0)	3·8
95% Confidence interval		1·2–12·0

Fuente: Thoren. Et.al

Ferris, en un estudio realizado en 1963 demuestra que existe una alta prevalencia de enfermedades pulmonares crónicas inespecíficas en los trabajadores de las papeleras, el siguiente cuadro es uno de los resultados presentados. (42)

EL mismo Thoren, en un estudio de de cohorte realizado en 1968, investigó, la relación existente entre la exposición al polvo de papel y el riesgo de presentar síntomas respiratorios o asma. Se incluyeron a todos los trabajadores en un

molino de papel que había trabajado allí por más de 1 año. Seleccionaron aleatoriamente a los habitantes de la ciudad cercana al molino para usarlos como referentes no expuestos. Investigaron a ambos grupos usando un cuestionario. De la población del molino de papel, seleccionaron a los trabajadores con la alta exposición acumulativa, con la exposición acumulativa media, y con la exposición acumulativa baja al polvo de papel. En los años 60 y los años 70, los niveles de polvo estaban entre 5 y 10 mg/m³. Después de ajustar el error producido por los fumadores y el género, la exposición de polvo de papel dio lugar a elevados índices para la tos crónica, flema crónica, sibilancias, y la disnea. Los cocientes del predominio se extendieron a partir del 1.3 a 2.5. No se encontró ningún riesgo perceptiblemente creciente del asma, con el aumento de la exposición acumulativa. En la conclusión, un riesgo creciente para los síntomas respiratorios fue observado entre los trabajadores expuestos al polvo de papel, pero el estudio no permite ninguna conclusiones definida con respecto asma y a la exposición de polvo de papel.

Prevalencia de enfermedades respiratorias crónicas en trabajadores de fábricas de papel, 1963

<i>Age Group (years)</i>	<i>No Disease</i>	<i>Chronic Bronchitis</i>	<i>Obstructive Lung Disease (O.L.D.)</i>	<i>Chronic Bronchitis + Asthma</i>	<i>Chronic Bronchitis + O.L.D.</i>	<i>Chronic Bronchitis, + O.L.D. + Asthma</i>	<i>Total</i>
25-34	14 (58.4)	8 (33.3)	1 (4.2)	—	1 (4.2)	—	24
35-44	26 (84.0)	5 (16.0)	—	—	—	—	31
45-54	29 (80.0)	5 (13.9)	—	1 (2.7)	1 (2.7)	—	36
55-64	20 (64.5)	7 (22.6)	1 (3.2)	1 (3.2)	1 (3.2)	1 (3.2)	31
65-74	1 (50.0)	1 (50.0)	—	—	—	—	2
Total	90 (72.6)	26 (20.9)	2 (1.6)	2 (1.6)	3 (2.4)	1 (0.8)	124

Figures in parentheses are percentage prevalences.

Fuente: B. G. Ferris, Jr et al

Se ha reportado un deterioro de la entre los trabajadores expuestos al polvo de papel (superior a 5 mg / m³). Este estudio piloto se había llevado a cabo con el fin de evaluar los efectos sobre la salud de la baja exposición al polvo de papel (menor o igual a 1 mg / m³) en encuadernadores. La población del estudio estaba compuesta por 20 sujetos expuestos, y 18 sujetos oficina local. Se estudiaron en condiciones idénticas a través de la espirometría dinámica y estática, El percentil 90 de valores medios diarios de partículas totales fue de

0,6 mg/m³. Los sujetos no fumadores expuestos tuvieron en promedio un aumento en el% FEV (volumen espiratorio forzado en un segundo en porcentaje de la capacidad vital) en comparación con no fumadores sujetos locales de control. Se encontró una débil correlación entre el aumento en% FEV y valores medios diarios de partículas totales (que probablemente refleja una mayor exposición en el pasado). Los resultados sugieren que una baja exposición al polvo de papel en encuadernadores con un tiempo de empleo de más de 10 años podría causar un deterioro de la función pulmonar leve sin relevancia clínica (2, 65).

Algunos tipos de cánceres fueron también relacionados con la exposición a los riesgos derivados de la industria del papel.

Distribución de casos con cánceres respiratorios y casos referentes por exposición

<i>Age group</i>	<i>Unexposed</i>	<i>Exposed</i>
40-49:		
Case	0	1
Referent	10	3
50-59:		
Case	4	1
Referent	33	5
60-69:		
Case	5	4
Referent	66	23
70-75:		
Case	6	0
Referent	72	16
Total:		
Case	15	6
Referent	181	47
Crude odds ratio	(1.0)	1.5
SMR		1.6
SRR		1.4
Mantel-Haenszel odds ratio:		
Point estimate	(1.0)	1.6
95% Confidence interval		0.7-3.2

Fuente: Thoren. Et.al

Este estudio refleja un importante incremento en la aparición de enfermedades pulmonares en los trabajadores de la industria papelera. Pese a que los datos fueron recogidos hace más de 20 años, podrían reflejar una realidad en las papeleras de nuestra región (Latinoamérica), pues la automatización de las plantas que fabrican papel y las concomitantes implementaciones tecnológicas, no han sido tan importantes como en los países industrializados.

En la fabricación de pasta y de papel pueden producirse exposiciones a numerosas sustancias citadas por la Agencia Internacional para la

Investigación sobre el Cáncer (IARC) como conocidos, probables y posibles agentes cancerígenos. El amianto, del que se sabe que causa el cáncer de pulmón y el mesotelioma, se utiliza para aislar conducciones y calderas. El talco, que se utiliza ampliamente como aditivo del papel, puede estar contaminado por amianto. Otros aditivos del papel, como las colas con bencidina, formaldehído y epíclorhidrina, se consideran probables cancerígenos para el hombre. Los compuestos de cromo hexavalente y de níquel generados por la soldadura del acero inoxidable son conocidos cancerígenos pulmonares y nasales (67).

Hace algunos años la IARC ha catalogado como cancerígeno el polvo de madera, basándose fundamentalmente en la evidencia de cáncer nasal entre los trabajadores expuestos al polvo de maderas duras.

Se han realizado pocos estudios epidemiológicos específicos sobre las operaciones de fabricación de pasta y de papel, y de ellos se desprenden pocos resultados sólidos.

La exposición al asbesto no se había considerado un riesgo grave en la industria de pulpa y papel

Sin embargo muchas máquinas utilizadas en la industria de pulpa y de papel contenía un tipo de amianto llamado crisotilo. Muchas compañías han afirmado que el amianto crisotilo es mucho menos peligroso que otros tipos que pueden causar el desarrollo de enfermedades graves. Sin embargo los resultados de algunos estudios indican que esto no puede ser el caso. El amianto crisotilo es capaz de causar enfermedades graves como **el cáncer de amianto**, como el mesotelioma. La exposición a incluso una pequeña cantidad de cualquier tipo de amianto puede ser peligrosa (67).

2.5.1 Exposición a material particulado

Entendemos por material particulado a partículas sólidas en el ambiente. En el lugar de trabajo, muy a menudo el término “particulados” se refiere a las partículas, polvo, rocío o vapor que han quedado suspendido en el aire circundante. El riesgo con particulados transportados por vía aérea es que una persona puede respirar el químico que puede tener efectos secundarios sobre

la salud de un individuo. Cuando estas partículas son más largas que anchas, hablamos de fibras. La exposición a polvo en el lugar de trabajo es un problema que afecta a muchos y muy diversos sectores (minería, fundición, canteras, textil, panaderías, agricultura, etc.). (46)

Polvo:

Material sólido finamente dividido, el cual, dependiendo del tamaño de sus partículas, de su concentración y su composición, puede constituir un peligro tanto para la salud del personal como la seguridad de la operación en lo que se refiere a visibilidad entre otros. Algunos definen el polvo como un conjunto de pequeñas partículas de 1 a 100 micras de diámetro, capaces de permanecer temporalmente en suspensión el aire.

Se denomina “polvo respirable”, al polvo susceptible de llegar hasta los alvéolos pulmonares, se define como la fracción de la nube total de polvo existente en el ambiente, que es capaz de alcanzar los alvéolos pulmonares.

Así definido y referido a partículas esféricas y de densidad, incluye el 98% de las partículas de una micra de diámetro, el 75% de las de 3,5 micrómetros de diámetro, el 50% de las de 5 micrómetros y ninguna de las que tengan un diámetro superior a 7 micrómetros (67)

Tradicionalmente, las neumoconiosis (enfermedades por exposición a polvos) han sido consideradas como profesionales. Hoy en día representan la quinta parte del total de enfermedades profesionales reconocidas en España. Se producen muchos otros casos de enfermedades respiratorias (asma, bronquitis crónica, enfisema pulmonar) en las que la exposición laboral a polvo juega un papel importante y, sin embargo, se consideran enfermedades comunes.

Mecanismo de depósito de los particulados en el pulmón

La inhalación es la ruta más importante de exposición en el lugar de trabajo. Cuando los particulados están en el aire, existe la posibilidad de que se inhale. Qué tan lejos llega la partícula a las vías aéreas del sistema respiratorio, y qué hace cuando se deposita, depende del tamaño, forma y densidad del material particulado. El “que pase” también depende de las propiedades químicas y tóxicas del material.

Las partículas se depositan en los pulmones en una de cuatro formas diferentes : intercepción, impacto, sedimentación y difusión. (64)

Intercepción: Una partícula es interceptada o depositada cuando viaja tan cerca de una superficie de las vías aéreas que un lado de la partícula toca la superficie. Este método de deposición es más importante para fibras como por ejemplo asbestos. El largo de la fibra determina en donde se interceptará la partícula. Por ejemplo: las fibras con un diámetro de 1 micrómetro (μm) y un largo de 200 se depositarán en el árbol bronquial.

Impacto: Cuando las partículas están suspendidas en el aire, tienden a viajar a lo largo de su ruta original. Cuando hay una mezcla en el sistema de la vía aérea, por ejemplo, muchas partículas no giran con el aire sino que más bien se adhieren a una superficie en la ruta original de la partícula. La posibilidad de impacto depende del aire, velocidad y la masa del particulado.

Sedimentación: Conforme las partículas viajan en el aire, las fuerzas gravitacionales y la resistencia del aire eventualmente superan la ascendencia (la tendencia de la partícula a permanecer arriba). El resultado es que las partículas se fijarán en una superficie del pulmón. Este tipo de deposición es más común en los bronquios y en los bronquiolos. La sedimentación no es un factor importante cuando el diámetro aerodinámico de la partícula es menor a $0.5 \mu\text{m}$. El diámetro aerodinámico es el diámetro de una partícula esférica que tiene la misma velocidad de sedimentación que otra partícula independientemente de su forma, tamaño o densidad. El usar diámetros aerodinámicos permite a los especialistas en higiene ocupacional comparar partículas de diferentes tamaños, formas y densidades en términos de cómo se sedimentan en la corriente de flujo de aire.

Difusión: El movimiento aleatorio de las partículas es similar a las moléculas de gas en el aire cuando las partículas son más pequeñas de $0.5 \mu\text{m}$. Cuando las partículas están en movimiento aleatorio, se depositan en las paredes de los pulmones más que nada por casualidad. Este movimiento se conoce también como “movimiento browniano”. Entre más pequeño sea el tamaño de

la partícula, más vigoroso será el movimiento. La difusión es el mecanismo más importante para deposición en las vías aéreas más pequeñas y los alvéolos.

En general, las partículas que tienen un diámetro aerodinámico de 5 a 30 se depositan en la región naso-faríngeal (vías aéreas superiores) nariz, cavidad nasal y garganta) más que nada por impacto. Este mecanismo es prominente debido a la alta velocidad del aire y a los muchos giros de las vías aéreas naso-faríngeas. Los cambios en la dirección del flujo del aire hacen que muchas partículas golpeen las paredes del paso del aire y por lo tanto las partículas se depositan o se establecen en ésta región.

Partículas más pequeñas con un diámetro aerodinámico de cerca de 1 a 5 μm se depositan en la región traqueo-bronquial (tráquea, y los tubos bronquiales superiores [área superior de los pulmones]). La sedimentación es el método más común porque en este punto el aire está suficientemente lento para que las partículas se “sedimenten”.

Cuando el aire llega a la región alveolar (área inferior de los pulmones), está aún más lento. El aire es esencialmente tranquilo. Los particulados que hacen esto lejos de los pulmones usualmente tienen 1 μm o menos.

Entran al pulmón esencialmente porque aterrizan aleatoriamente en la membrana u otras partes del pulmón.

Debido a los diferentes tamaños de las partículas que depositan en diferentes áreas del pulmón, nariz o garganta, la Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales (ACGIH) está recomendando que el concepto de límites selectivos-tamaño de partículas sea incorporado en los límites de exposición ocupacional, los valores de concentración máxima admisible en el aire ambiente (TLV). La ACGIH usa el término inhalable, torácico, y masa de partícula respirable para los TLV para particulados que son peligrosos cuando se inhalan.

La Masa de Particulado Inhalable-TLV es para la mayoría de los materiales que son peligrosos cuando se depositan en cualquier parte del tracto respiratorio. La Masa de Particulado Torácico TLV se asigna a materiales que son

peligrosos cuando se depositan en cualquier parte dentro de los pasos de aire del pulmón y la región de intercambio de gas (vías aéreas más bajas). La Masa de Particulados Respirable TLV es para los particulados que son suficientemente pequeños para alcanzar la región de intercambio de gas y son peligrosos únicamente si se depositan en esa región.

Según el tipo de partículas, los efectos sobre la salud pueden ser más o menos graves. No obstante, no hay polvos inocuos; cualquier exposición a polvo supone un riesgo. En general, el polvo provoca irritación de las vías respiratorias y, tras exposiciones repetidas, puede dar lugar a bronquitis crónica. Otros tipos de polvo provocan enfermedades específicas (amianto, sílice, plomo). Hay tipos de polvo que, además, pueden ser explosivos en ambientes confinados (carbón, caucho, aluminio).

Para conocer el tipo de polvo, a veces, es suficiente con saber la composición del material que lo origina. Otras veces, hay que recurrir al análisis químico de muestras de aire.

Las partículas más pequeñas son las más peligrosas: permanecen más tiempo en el aire y pueden penetrar hasta los lugares más profundos de los bronquios. El mayor riesgo está, pues, en el polvo que no se ve. Por esto suele medirse no el total de polvo atmosférico, sino sólo el llamado «polvo respirable».

El «polvo respirable» es la fracción de polvo que puede penetrar hasta los alvéolos pulmonares.

Tamaño de las partículas Capacidad de penetración pulmonar

> 50 micras No pueden inhalarse
10-50 micras Retención en nariz y garganta
< 5 micras Penetran hasta el alvéolo pulmonar
1 micra = 0,001mm.

Factores que influyen en el depósito de partículas en el sistema respiratorio

Tamaño de la partícula	Área del sistema respiratorio con más probabilidad de depósito	Método de deposición	Cambio direccional del movimiento del aire	Velocidad del aire
5 - 30 µm	Región Naso-faríngeal	Impacto	Muy abrupto	++++

(vías aéreas superiores ¿nariz y garganta)				
1 - 5 μm	Tráquea, Región Bronquial y Bronquiolar (tráquea y las ramas más grandes de los pulmones)	Sedimentación	Menos abrupto	+++ a ++
1 μm o menos	Región Alveolar (Ramas más pequeñas del plumón y áreas de intercambio del aire)	Difusión	Mediano	+ a 0

Adaptado de: Klassen, 1986. Toxicología de Casarett y Doull: la ciencia básica de los venenos, 3era edición

Fibras

Se denominan fibras a las partículas elongadas cuya longitud es varias veces superior al diámetro. Las fibras que pueden representar un riesgo para el sistema respiratorio son las fibras respirables, entendiéndose como tales las fibras finas que tienen la posibilidad de alcanzar los alvéolos pulmonares. Las fibras no respirables son las fibras más gruesas que no se mantienen mucho tiempo en suspensión en el aire y aunque llegaran a ser inhaladas quedarán retenidas y serán eliminadas en las partes anteriores del sistema respiratorio.

Las fibras de amianto son hasta ahora las únicas fibras industriales cuyos efectos para la salud de las personas están reconocidos y demostrados. Los demás tipos de fibras han pasado de ser considerados inocuos a ser sospechosos de producir efectos cancerígenos en el sistema respiratorio, como consecuencia de la teoría del “efecto fibra” formulada para interpretar los mecanismos de actuación biológica del amianto. Esta teoría relacionó el efecto cancerígeno del amianto, únicamente con la forma y tamaño de sus fibras, planteando la posibilidad de que cualquier tipo de fibra pudiera ser cancerígena. Los resultados de las numerosas investigaciones y estudios realizados para confirmar o rechazar esta hipótesis no han dado la respuesta rápida y concluyente deseada. Por estas razones se ha carecido en la evaluación de las exposiciones laborales a otras fibras diferentes del amianto de la aplicación de unos criterios unánimes y satisfactorios siendo muy frecuente que se planteen cuestiones y preocupación a este respecto

Estas fibras pueden tener interés en la prevención de posibles efectos irritantes en los ojos, piel o mucosas. (16)

La respirabilidad de las fibras viene determinada por su diámetro aerodinámico que depende principalmente del diámetro real. Se consideran respirables las fibras que tienen un diámetro inferior a 3 μm . La longitud apenas influye en el diámetro aerodinámico si bien se acepta que las fibras respirables de longitud inferior a 5 μm , no serían peligrosas por ser de tamaño inferior al de los macrófagos alveolares. (19)

Sobre estas bases, la Organización Mundial de la Salud ha dado la siguiente definición Fibra respirable (12) es:

Una partícula elongada de longitud $> 5 \mu\text{m}$, diámetro $< 3 \mu\text{m}$ y relación longitud/diámetro igual o mayor de 3.

La relación de dimensiones longitud/diámetro, es un valor arbitrario de consenso que fue necesario establecer para completar la definición.

Evaluación del polvo en el ambiente

Algunos problemas pueden identificarse sin necesidad de mediciones: nubes visibles de polvo, escapes de polvo de máquinas o instalaciones, acumulación de polvo en suelos o paredes, incorrecto funcionamiento de extractores, etc. Sin embargo, la forma de saber con exactitud cuánto hay es pesar el polvo recogido en una muestra de aire mediante filtros apropiados.

Se separa la fracción respirable y se mide su masa (en mg/m^3) por un método denominado gravimetría. La toma de muestras puede hacerse por medio de muestreadores personales (la persona lleva consigo el aparato) o mediante muestreo estacionario (aparato fijo en un punto).

Hay que conocer los puntos y el origen de la emisión de polvo e identificar el colectivo de trabajadores y trabajadoras expuestos. La medida de la concentración de polvo suele referirse a 8 horas/día, por lo que si el tiempo de exposición es mayor o menor, deberá ajustarse el cálculo a la realidad.

También hay que tener en cuenta que el riesgo de exposición a polvo puede incrementarse, por condiciones de trabajo que provoquen un aumento de la respiración: calor, esfuerzo físico, estrés, etc. Si además de polvo hay gases o vapores en el ambiente, éstos impregnarán las partículas y pueden potenciar su nocividad. Igualmente, se puede producir una contaminación química

adicional del polvo por el propio manipulado de materiales (p.e. fibras textiles con tintes o aprestos). Por último, hay que considerar las características personales de las personas expuestas, sus posibles enfermedades pulmonares previas, así como el hábito de consumo de tabaco (15).

Los efectos del material particulado sobre la salud, se traduce en una serie de enfermedades específicas relacionadas con los distintos tipos de polvos.

Criterio de exposición a “polvo”

En general, se considera que ninguna persona debe estar expuesta a polvo (conjunto de partículas insolubles en agua que no contienen amianto y su concentración en sílice cristalina es menor del 1%) en concentraciones superiores a 10 mg/m³ de polvo total (polvo total = conjunto de partículas que se inspiran de todo el conjunto de materias en suspensión presentes en el aire) o a 3 mg/m³ de fracción respirable (fracción respirable = parte del polvo total que llega hasta los alvéolos pulmonares), para 8 horas de trabajo (18).

El elemento presente en el aerosol es la celulosa de fibra de papel, sus valores TLV-TWA son detallados a continuación:

<i>Límites de Exposición</i>			
Componente	<i>OSHA PEL (mg/m³)</i>	<i>ACGIH TLV (mg/m³)</i>	<i>NIOSH REL (mg/m³)</i>
Celulosa	15 ^(T) 5 ^(R)	10 ^(T)	10 ^(T) 5 ^(R)

T – Polvo Total

R – Polvo Respirable

Límites de exposición

Algodón		1,5 mg/m ³
Amianto (*)	Crocidolita	0,0 fibras/cc
	Crisotilo	0,2 fibras/cc
	Otras var.	0,1 fibras/cc
Arsénico (*)		0,1 mg/m ³
Carbón		2,0 mg/m ³ (fracc.resp.)
Cemento portland		10,0 mg/m ³ (polvo total)
Cereales		4,0 mg/m ³ (polvo total)
Fibras minerales		1,0 fibras/cc
Grafito natural		2 mg/m ³ (fracc.resp.)
Madera (polvo)		5,0 mg/m ³ (polvo total)
Mica		3,0 mg/m ³ (fracc.resp.)
Sílice cristalina (*)	Cristobalita	0,05 g/m ³ (fracc.resp.)
	Cuarzo	0,1 mg/m ³ (fracc.resp.)
Talco		2,0 mg/m ³ (fracc.resp.)

(*) Por tratarse de productos sospechosos de ser cancerígenos, en realidad no tienen un límite seguro. Sólo se considerarán admisibles aquellas concentraciones que sean lo más bajas posibles. Algunos polvos de madera son también sospechosos de provocar cáncer.

Fuente: Límites de exposición profesional para Agentes Químicos en España 2000.

2.5.2 FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS

Se pueden mencionar como factores de riesgo:

- 1) Propiedades Físicas del Polvo:
 - a) Numero de partículas por unidad de volumen.
 - b) Tamaño y distribución de las partículas.
 - c) Masa de polvo por unidad de volumen de aire (Concentración).
 - d) Área superficial de las partículas por unidad de volumen.
 - e) Composición química del polvo.
 - f) Naturaleza mineralógica de las partículas.
- 2) Dependiente del trabajador
 - a) Trabajo de esfuerzo físico.
 - b) Enfermedades pulmonares concomitantes.

- c) Tabaquismo.
 - d) Susceptibilidad Individual.
 - e) Uso de equipo de protección respiratoria.
- 3) Dependiente del Ambiente de Trabajo
- a) Tiempo de exposición.
 - b) Características del puesto de trabajo.
 - c) Altitud.
 - d) Medidas de control de polvo ambiental (18).

2.6 Descripción de la Alveolitis Alérgica Extrínseca

"Descrita por primera vez en 1874, la neumonitis por hipersensibilidad (*hypersensitivity pneumonitis*, HP) (65) o alveolitis alérgica extrínseca es un trastorno inflamatorio del pulmón que abarca las paredes alveolares y las vías respiratorias terminales; es inducida por inhalación repetida de diversos elementos orgánicos en un hospedador susceptible. La expresión de la neumonitis por hipersensibilidad, depende de factores tanto del hospedador (susceptibilidad) como del elemento incitante. Las causas de alveolitis alérgica extrínseca se designan de manera característica con términos llamativos que indican el riesgo laboral o de otro tipo que acompaña a la enfermedad: "pulmón de granjero" es el término más utilizado para referirse a la alveolitis alérgica extrínseca por inhalación de los antígenos del heno mohoso, como actinomicetos termófilos, *Micropolyspora faeni* y especies de *Aspergillus*. La frecuencia de la neumonitis por hipersensibilidad varía según la exposición ambiental y el antígeno participante.

La neumonitis por hipersensibilidad, también denominada alveolitis alérgica extrínseca, está constituida por un complejo grupo de enfermedades de variada intensidad, presentación clínica e historia natural, más que por una sola entidad uniforme (62).

Esta enfermedad cursa con inflamación de estas estructuras junto con la formación de granulomas y pueden evolucionar hacia la fibrosis pulmonar. No pertenecen a las neumonitis por hipersensibilidad el asma bronquial desencadenado por hipersensibilidad a sustancias orgánicas.

Etiopatogenia

Antígenos responsables

Se han descrito más de 50 antígenos diferentes causantes de neumonitis por hipersensibilidad. Estos agentes etiológicos se pueden clasificar en tres categorías (55, 62):

1. Microorganismos (bacterias, hongos y amebas),
2. Proteínas animales y
3. Compuestos químicos de bajo peso molecular (ej. isocianatos y anhídridos ácidos).

Entre los microorganismos, los actinomicetos termofílicos son los responsables del cuadro prototipo de la enfermedad, conocido como pulmón del granjero (33). Los actinomicetos también son capaces de inducir la enfermedad en trabajadores del champiñón o de la caña de azúcar (bagazosis) (53). Casi cualquier hongo acumulado en paredes, zonas húmedas, aire acondicionado, etc. puede causar la enfermedad, pero hay muchas formas con nombre definido como el pulmón de los trabajadores de la malta, del tabaco, de los lavadores del queso, del corcho (suberosis), de la pulpa de la madera, de los usuarios de saunas, el pulmón del acondicionador de aire, o una de las entidades más frecuentes en Japón denominada neumonitis por hipersensibilidad del “tipo verano”, ocasionada por contaminación de las viviendas por el hongo *Trichosporon cutaneum*. Entre las proteínas animales, las que producen una de las formas más frecuentes de enfermedad son las proteínas de aves (pulmón del cuidador de aves), pero también las de roedores, gusanos de seda, conchas de moluscos, etc. se conocen como agentes causales. La exposición a dichos antígenos por vía inhalatoria tiene lugar en una gran variedad de trabajos y aficiones, e incluso de forma accidental por contaminación de sistemas de acondicionamiento de aire o humidificadores (51). Sin embargo, la mayoría de los pacientes con neumonitis por hipersensibilidad pueden agruparse en un pequeño número de ocupaciones, que se caracterizan porque en ellas se mantiene contacto con vegetales enmohecidos, como ocurre en granjeros, en cultivadores de champiñón, en trabajadores de la caña de azúcar, en trabajadores de maderas o en los del esparto. En ocasiones, existe exposición a varios antígenos y todos pueden ser responsables de la enfermedad. El modelo de neumonitis por hipersensibilidad secundaria a aficiones del paciente más conocido es el

pulmón del cuidador de aves, que es la forma más frecuente de enfermedad en algunos países como Reino Unido. (62, 64)

En la mayoría de los casos la Alveolitis alérgica extrínseca es una enfermedad profesional o está relacionada con el ambiente en el que se desenvuelve el enfermo. Los trabajadores expuestos a las sustancias que provocan neumonitis por hipersensibilidad tras su exposición realizan actividades en las industrias de cinco clases de productos principales como:

1. Proteínas séricas y excrementos: excrementos de aves, proteínas de la orina de ratas, abonos para setas (*Teramoactinomyces*, bacterias y protozoos).
2. Paja y cereales: caña de azúcar, corcho, serrín y heno enmohecidos, esparto, cebada y malta enmohecidos, trigo y otros cereales, polvo de grano de café, techos de paja (todos ellos contaminados por hongos).
3. Maderas: pulpa de madera enmohecida (*Alternaria*), corteza de arce húmeda.
4. Alimentos y pieles: mohos de queso, harina de pescado, polvo de las pieles de astracán y zorro.
5. Enzimas industriales, sistemas de aire acondicionado e isocianatos: detergentes enzimáticos (*Bacillus subtilis*), polvo de pimentón (*Mucor*), aerosoles de agua contaminada (hongos), partículas de acondicionadores y humidificadores (*Actinomyces*), espuma, adhesivos y pinturas (isocianatos), sulfato de cobre. En la Industria Papelera Modificación del almidón, control de resinas de depósito, aumento del efecto blanqueante, etc.

En la patogenia de la enfermedad interviene reacciones de hipersensibilidad tipo III (fenómeno Arthus) y reacción tipo IV. Las lesiones de la AAE son el resultado de múltiples eventos inmunológicos y no inmunológicos. Los macrófagos alveolares pueden ser activados directamente por inmunocomplejos, por componentes del complemento y por productos derivados de la inflamación tisular. Los linfocitos T sensibilizados producen linfocinas que activan al macrófago y aumentan la formación de granulomas. Es importante la asociación de la enfermedad con el sistema HLA por lo que existe un componente hereditario de predisposición a padecer la enfermedad

aumento de la prevalencia del HLA-B12, HLA-BW40 y HLA-DRW3. En la tabla 11 se describen los agentes causales más importantes de la enfermedad .

Tabla 11

Etiología de las principales neumonitis por hipersensibilidad o aleolitis alérgica extrínseca		
Enfermedad	Origen del antígeno	Antígeno
Pulmón del cuidador de aves	Paloma, cotorra, periquito	Proteínas séricas, excrementos, epitelios.
Suberosis	Polvo del corcho	<i>Penicillium frequentans</i>
Bagazosis	Caña de azúcar	<i>Teramoactinomyces sarachi</i> y <i>Teramoactinomyces vulgaris</i>
Pulmón del granjero	Heno enmohecido	<i>Micropolyspora faeni</i> , <i>Teramoactinomyces vulgaris</i> , <i>Aspergillus fumigatus</i> y <i>Aspergillus flavus</i>
Pulmón del cuidador de setas	Abono	<i>Micropolyspora faeni</i> y <i>Teramoactinomyces vulgaris</i>
Descortezador de arce	Corteza de árbol húmeda	<i>Crystostoma corticale</i>
Alveolitis por aire acondicionado	Humidificador	<i>Actinomyces termophilus</i>
Trabajadores de malta	Cebada malta enmohecida	<i>Aspergillus clavatus</i> y <i>Aspergillus fumigatus</i>
Sequoiosis	Serrín enmohecido	Alternaria y Pullularia
Pulmón del isocianato	Pinturas, adhesivos	Isocianato
Pulmón de peleteros	Pieles	Polvo de la piel
Cuarteros de pimentón	Polvo de pimentón	<i>Mucor stolonifer</i> '
Pulmón de los trabajadores del café	Grano de café	Polvo de café
Pulmón de los detergentes	Detergentes enzimáticos	<i>Bacillus subtilis</i>
Enfermedad de molineros	Cereales contaminados	<i>Sitophilus granarius</i>
Trabajadores de la pulpa de la madera	Pulma enmohecida	Alternaria
Pulmón por inhalación de rapé	Polvo de hipófisis	Hormona pituitaria
Pulmón de los lavadores de queso	Moho de queso	<i>Penicillium casei</i>
Pulmón de trabajadores de harina de pescado	Fábrica de harina	Harina de pescado

Fuente: Michel de la Rosa

En la inmunopatogénesis de la enfermedad se diferencian 3 fases:

- Aguda, consistente en una respuesta macrófago-linfocitaria.
- Subaguda, con la formación de granulomas.
- Crónica, con el desarrollo de fibrosis pulmonar.

En la fase aguda, se forman inmunocomplejos antígeno-IgG que activan la cascada del complemento, liberándose C5 que a su vez activa a los macrófagos. Los macrófagos activados secretan citoquinas y quimoquinas, que atraen al foco de neutrófilos inicialmente y posteriormente linfocitos y monocitos. Algunas de estas quimoquinas (MIP-1a, IL-12) promueven la diferenciación de linfocitos CD4+ Th0 a Th1. Estos linfocitos Th1 liberan IFN-g, considerado esencial en la formación de granulomas por parte de macrófagos. Por otro lado, la IL-6 promueve la diferenciación de linfocitos B a células plasmáticas y la maduración de las células CD8+ a citotóxicas.

En la fase subaguda, los macrófagos activados sufren la transformación a células epitelioides y posteriormente células gigantes multinucleadas. También proliferan los folículos linfoides con células plasmáticas indicando que al menos parte de la producción de anticuerpos específicos ocurre localmente en el pulmón.

Clásicamente, y como se expuso en las líneas anteriores, la presentación clínica se ha dividido en 3 formas: aguda, subaguda y crónica con relación a la intensidad y la frecuencia de exposición al agente causal. (47)

Aunque en la actualidad se han propuesto nuevas clasificaciones, como la más reciente de Selman, que divide a la enfermedad en activa no progresiva e intermitente, aguda progresiva intermitente y crónica tanto progresiva como no progresiva, dada la gran variabilidad de presentaciones y de curso, ninguna de ellas ha sido del todo satisfactoria. (41, 47)

Forma aguda

Se produce tras inhalaciones masivas del antígeno en un corto período de tiempo.

Los síntomas se producen al cabo de 4 a 8 horas de la inhalación y desaparecen en un período de 12 horas a pocos días si no hay nuevo contacto. Es la forma más fácil de identificar, pero los síntomas pueden confundirse con una infección bacteriana o viral. La sintomatología consiste en sensación de mal estado general, tos seca, disnea de grado variable sin sibilancias, fiebre que puede llegar a ser elevada, escalofríos y dolor torácico en forma de tirantez. Se pueden auscultar crepitantes finos en las bases y objetivar taquipnea.

Los síntomas pueden repetir si hay reexposición.

Forma subaguda (2)

Generalmente ocurre tras inhalaciones continuas pero no masivas del agente causal. Los síntomas aparecen de forma insidiosa durante unas semanas y consisten en malestar general, astenia, pérdida de peso, tos seca, pero a veces también productiva, disnea que puede llegar a ser severa con cianosis e incluso requerir hospitalización.

En la exploración física podemos encontrar los mismos hallazgos que en la forma aguda.

Forma crónica

Tanto las formas agudas como las subagudas pueden evolucionar en un porcentaje variable a la forma crónica si el paciente sigue teniendo contacto con el antígeno. Se caracteriza por una historia, en ausencia de episodios agudos, de tos, disnea, fatiga y pérdida de peso. En esta fase, la enfermedad es clínicamente indistinguible de la de una fibrosis pulmonar de cualquier otra etiología. La exploración física puede revelar dedos en palillo de tambor, en el caso de enfermedad avanzada, que en ocasiones es un signo predictor del grado de deterioro clínico. Esta forma de presentación puede evolucionar desfavorablemente llegando a precisar tratamiento con oxigenoterapia domiciliaria, produciendo hipertensión pulmonar y fallecimiento del paciente por fallo respiratorio.

En este estadio la retirada de la exposición al agente causal sólo producirá una discreta mejoría sintomática.

EPIDEMIOLOGÍA

La prevalencia e incidencia de la neumonitis por hipersensibilidad es baja aunque con toda seguridad una de las razones es el infradiagnóstico. Además los datos varían en función de la definición de caso, la presencia de ciertas industrias en las cercanías y los factores de riesgo del huésped. Sólo unos pocos individuos de toda la población expuesta desarrollan la enfermedad y en ello influyen factores genéticos, ambientales y las características del propio antígeno.

El pulmón del granjero es una de las formas más comunes y afecta al 0,4-7% de todos los granjeros. La prevalencia cambia mucho por regiones, dependiendo claramente de la humedad de la zona.

En cuanto a la incidencia sucede algo parecido. En Finlandia se ha descrito un pico de incidencia en el mes de abril (cuando los animales están estabulados) y un mínimo en octubre (final del período en el que están al aire libre). La incidencia entre los criadores de aves es incluso mayor. (52, 53, 55)

El tabaquismo se asocia con una disminución del riesgo de padecer la enfermedad, sin embargo, una vez que ésta está instaurada no atenúa su severidad y puede predisponer a la cronicidad.

Bases para el diagnóstico

Los pacientes comienzan presentando fiebre alta con escalofríos, tos seca, disnea, malestar general y progresivamente según avanza la enfermedad, por la exposición continuada, se asocian pérdida de peso, anorexia, mialgias y disnea severa.

El trabajador debe ser interrogado sobre su trabajo actual y pasado y sus aficiones así como los productos que maneja .

EXPLORACIONES COMPLEMENTARIAS

No se dispone en la actualidad de criterios clínicos, radiológicos, inmunológicos ni citohistológicos que sean patognomónicos de alveolitis alérgica extrínseca. Existe una serie de datos que la pueden sugerir, como son la clínica descrita y la detección de *anticuerpos precipitantes* en el suero del paciente, que suele relacionarse con provocación bronquial específica positiva. La presencia de leucocitosis con desviación a la izquierda es usual, siendo rara la eosinofilia superior al 10%

Radiología

La radiografía simple de tórax es anodina en un alto porcentaje de los casos, especialmente en estadios tempranos de la enfermedad. En los cuadros Agudos puede verse un patrón alveolar, infiltrados micronodulares difusos o un patrón en vidrio deslustrado. Los hallazgos de las formas subagudas y crónicas (67) son más evidentes en campos medios y superiores a diferencia de lo que ocurre en la fibrosis pulmonar idiopática. Aunque en algunas ocasiones se ha

demostrado la presencia de Líneas de Kerley (patrones lineales) en los vértices pulmonares.

El patrón retículo-nodular ha sido descrito también, como una característica de la neumonitis por hipersensibilidad.

Lavado broncoalveolar

Es la herramienta más útil para detectar una alveolitis. La presencia de una linfocitosis superior al 20% aún siendo inespecífica es de gran utilidad ya que es infrecuente entre las entidades con las que se establece el diagnóstico diferencial. El cociente CD4+/CD8+ habitualmente es inferior a 1 (valores normales $2,3 \pm 0,2$)¹². Después de una exposición reciente o en la enfermedad avanzada puede haber neutrófilos en porcentaje superior al 5% y en los casos avanzados también se han encontrado cifras elevadas de eosinófilos. El fenotipo característico en la neumonitis por hipersensibilidad es el CD3+CD8+/CD56+/CD57+/CD10-14. Entre otros hallazgos se incluyen también elevación de IgG, IgA, e IgM así como células plasmáticas y ácido hialurónico. Se ha valorado como alternativa el estudio del esputo inducido pero más que como tal, debería considerarse un complemento ya que mide distintos componentes de la inflamación. (56)

Función pulmonar

Los hallazgos no son específicos y aunque pueden ser normales lo más habitual es encontrar un déficit restrictivo demostrado mediante espirometría y pletismografía y un descenso de la difusión del monóxido de carbono, si bien en pacientes evolucionados es frecuente ver un patrón obstructivo asociado. En casi 2/3 de los pacientes puede haber hiperreactividad bronquial. Puede existir desaturación de O₂ en reposo o tras el ejercicio

Diagnóstico inmunológico

Los anticuerpos precipitantes o precipitinas pueden demostrarse en el suero de muchos pero no todos los pacientes con neumonitis por hipersensibilidad y su presencia puede ayudar al diagnóstico. Sin embargo, su detección no implica enfermedad puesto que también se detectan en un 40-50% de individuos expuestos asintomáticos. Su presencia indica que existe una exposición al

antígeno suficiente para inducir una respuesta inmunológica. En definitiva, es una prueba sensible pero inespecífica en el diagnóstico

Provocación bronquial específica

Las pruebas de provocación tienen una utilidad limitada debido a su falta de estandarización y a la dificultad de interpretar los resultados. En general, son más útiles en las formas agudas de la enfermedad, pero no suelen ser necesarias para el diagnóstico, y al no estar exentas de riesgo deben realizarse bajo riguroso control. La provocación natural, exponiendo al sujeto al ambiente sospechoso y vigilando los síntomas, signos, recuento leucocitario, pruebas de función respiratoria y radiografía de tórax, es más segura, y habitualmente preferible a la provocación en el laboratorio. (2,56, 62)

En ocasiones se requiere realizar la provocación bronquial mediante la nebulización e inhalación del extracto antigénico en el laboratorio de función pulmonar previo registro de la situación basal. Se realizan controles posteriores de pruebas de función respiratoria (capacidad vital forzada o CVF) inicialmente cada 15 minutos hasta la primera hora y luego cada hora junto con control de temperatura y hemograma. La respuesta suele aparecer a las 4-6 horas.

Algunos autores han estudiado la utilidad de la prueba en el diagnóstico según la variación de temperatura basal, CVF, PaO₂ y SaO₂%, concluyendo la utilidad de la técnica dado sus elevadas sensibilidad, especificidad, valores predictivo positivo y negativo, superiores al 80%. Se han propuesto 6 criterios mayores y 3 menores de los que se precisan 4 y 2 respectivamente para la confirmación de la enfermedad (Tabla 7)

Tabla 7. Criterios diagnósticos.

CRITERIOS MAYORES

- Síntomas compatibles.
- Evidencia de exposición antigénica apropiada (por historia, precipitinas).
- Hallazgos radiológicos compatibles.
- Linfocitosis en el BAL.
- Cambios patológicos compatibles.
- Provocación bronquial específica positiva (natural o controlada en laboratorio).

CRITERIOS MENORES

- Presencia de crepitantes en bases.
 - Disminución de la capacidad de difusión.
 - Hipoxemia arterial en reposo o tras ejercicio.
-

Aunque en una propuesta más reciente se plantea que tras encontrar un valor predictivo positivo satisfactorio una serie de criterios clínicos y de laboratorio (Tabla 8). Si están presentes seis de los criterios el Valor Predictivo Positivo es del 98%.

Tabla 8. Criterios clínicos predictivos.

1. Exposición a agente causal conocido.
 2. Episodios recurrentes de síntomas.
 3. Desarrollo de síntomas 4-8 horas después de la exposición.
 4. Pérdida de peso.
 5. Crepitantes.
 6. Precipitinas en el suero.
-

Fuente: Gomez Martinez, M

La unidad de neumología y alergia del I.N.S.H.T. usa las siguientes herramientas para el diagnóstico de la AAE (alveolitis alérgica extrínseca)

1. Exploración de la función respiratoria.
2. Test de difusión.
3. *Prick-test* con agentes sospechosos.
4. Estudio inmunológico.
5. Estudio radiológico de tórax.

Industrias relacionadas con la aparición de alveolitis alérgica extrínseca

La legislación Española incluye en tre las causas de esta enfermedad a las siguientes (57) (Tabla 9)

Tabla 9. Alveolitis alérgica extrínseca (o neumonitis de hipersensibilidad)

Trabajos en los que exista exposición a los agentes mencionados, relacionados con:

Industria alimenticia, panadería, industria de la cerveza.

Industria del té, industria del café, industria del aceite.

Industria del lino.

Industria de la malta.

Procesamiento de canela.

Procesamiento de la soja.

Elaboración de especias.

Molienda de semillas.

Lavadores de queso.

Manipuladores de enzimas.

Trabajadores de silos y molinos.

Trabajos de agricultura.

Granjeros, ganaderos, veterinarios y procesadores de carne.

Trabajos en avicultura.
Trabajos en piscicultura.
Industria química.
Industria del plástico, industria del látex.
Industria farmacéutica.
Industria textil.
Industria del papel.
Industria del cuero.
Industria de la madera: aserraderos, carpintería, acabados de madera.
Personal sanitario, higienistas dentales.
Personal de laboratorios médicos y farmacéuticos.
Trabajos con harinas de pescado y piensos compuestos.
Personal de zoológicos, entomólogos.
Encuadernadores.
Personal de limpieza.
Trabajos en los que se manipula cáñamo, bagazo de caña de azúcar, yute, lino, esparto, sisal y corcho
Construcción.
Aplicación de pinturas, pigmentos etc., mediante aerografía.

Fuente: REAL DECRETO 1299/2006. España

DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

La neumonitis por hipersensibilidad es una entidad nosológica que comparte rasgos con una variedad de desórdenes por lo que cualquiera de sus formas de presentación puede simular otras patologías. En la práctica clínica, el diagnóstico diferencial, que requiere una cierta urgencia, sería con la tuberculosis miliar, la tinción para el bacilo tuberculoso en el esputo negativa, la prueba de Mantoux negativa así como la prueba cutánea para el antígeno positiva ayudarían a excluir una tuberculosis. En su forma de presentación crónica, el diagnóstico diferencial suele ser de gran dificultad, puesto que hay que distinguirlo de enfermedades intersticiales pulmonares como la fibrosis pulmonar idiopática, la sarcoidosis y las enfermedades intersticiales pulmonares asociadas a conectivopatías o fármacos.

Tanto una historia previa negativa de toma de fármacos de forma prolongada como la no evidencia de síntomas sistémicos ayudarían a descartar las inducidas por fármacos o asociadas a conectivopatías. La obtención en el lavado broncoalveolar de un predominio de neutrófilos sugeriría la posibilidad de una fibrosis pulmonar idiopática, y un predominio de CD4+ nos inclinaría a pensar en sarcoidosis, además de la existencia de adenopatías hiliares y afectación sistémica. Las formas agudas o subagudas pueden simular otros

desórdenes como la micosis broncopulmonar alérgica y otras neumonías eosinófilicas. La neumonía eosinofílica se asocia frecuentemente al asma y además cursa con eosinofilia periférica. La aspergillosis broncopulmonar es la más frecuente de las micosis broncopulmonares y a veces se confunde con la neumonitis por hipersensibilidad por la presencia de anticuerpos precipitantes contra el *Aspergillus fumigatus*, pero ésta se asocia con el asma alérgico. Existe una variedad de síndromes que ocurren como resultado de la inhalación de agentes orgánicos, pero que no constituyen verdaderas formas de neumonitis por hipersensibilidad (60).

3. OBJETIVOS:

3.1. Objetivo general:

Determinar si la exposición de los trabajadores al polvo de papel en el ambiente implica riesgo de presentar Alveolitis alérgica Extrínseca.

3.2. Objetivos específicos:

- Identificar los puestos o áreas (según corresponda) que presentan el peligro (polvo de papel en el ambiente) y evaluar (por factores de riesgo) el riesgo en cada uno.
- Aplicar el protocolo específico a los trabajadores expuestos al riesgo y analizar los datos resultantes
- Establecer medidas de control y prevención tanto colectivas como individuales.

3.3. Objetivos secundarios (colaterales):

- Identificar otras alteraciones en la función pulmonar que podrían resultar de la exposición al polvo de papel, pudiendo establecer pautas para una investigación futura.

4. METODOLOGÍA:

4.1.1 Selección de la población de estudio.

Mediante la recolección de los datos de las matrices de identificación de peligros y estimación de riesgos de la empresa, se determinarán aquellas áreas y cargos en los que se identifica

exposición a polvo de papel en el ambiente. Se extraerán de la nómina, los nombres de los trabajadores correspondientes a las áreas previamente identificadas como “de riesgo”.

4.1.2 Evaluación del riesgo y determinación de la indicación de aplicación del protocolo:

La aplicación del protocolo de detección de una posible neumonitis por hipersensibilidad o alveolitis alérgica extrínseca estará indicada cuando exista la posibilidad de que el trabajador pueda sensibilizarse por exposición a cualquiera de las sustancias descritas hasta la actualidad, precisando para ello la exposición a la sustancia y un período de latencia variable. Esto se hará según las siguientes variables, concordantes con los factores de riesgo correspondientes:

Factores de riesgo ambientales

Tendrán riesgo de padecer alveolitis alérgica aquellos trabajadores expuestos a altas concentraciones de sustancias sensibilizantes en lugares donde las medidas de ventilación y aireación sean insuficientes para la cantidad de agente en el ambiente. Deberá existir necesariamente un tiempo de latencia de meses o años hasta que se produzca la sensibilización.

A) Concentración: cuanto mayor sea, aumentará el riesgo de sensibilización a la sustancia.

B) Tiempo de exposición: será necesario para dar pie a que se desarrollen los mecanismos inmunitarios en los trabajadores. La experiencia clínica muestra que el paso del tiempo no hace desaparecer el riesgo de enfermedad pero sí la hace menos habitual.

C) Ventilación y aireación del lugar de trabajo: las condiciones deficitarias favorecerán la sensibilización por aumento en la exposición al alérgeno. Para su evaluación deberán tenerse en cuenta los criterios del RD 486/1997, sobre seguridad y salud en los lugares de trabajo.

D) Instalación de aire acondicionado: la actividad laboral en lugares con instalación de acondicionadores de aire no presupone por sí sola que se esté en riesgo de padecer neumonitis por hipersensibilidad.

Pero su deficiente mantenimiento es con frecuencia la causa de trastornos por hipersensibilidad en vías respiratorias, además de otros problemas de salud laboral.

La evaluación por factores se realizará de acuerdo a los siguientes parámetros.

EVALUACIÓN POR FACTORES

A) Concentración

Tabla 12

	Puntos
Concentraciones bajas estimadas de contaminante. Valor inferior al 10% del VLA-DE si está recogido (isocianatos)	0
Concentraciones medias estimadas de contaminante. Valor entre el 10 y el 25% del VLA-DE	1-2
Concentraciones altas estimadas de contaminante. Valor entre el 25 y el 50% del VLA-DE	3-4
Concentraciones muy elevadas estimadas de contaminante. Valor superior al 50% del VLA-DE	5-6
TOTAL VALORACIÓN A)	

Fuente: PROTOCOLOS DE VIGILANCIA SANITARIA ESPECÍFICA NEUMONITIS POR HIPERSENSIBILIDAD

B) Tiempo de exposición

Tabla 13

	Puntos
Menos de 1 mes	0
Entre 1 y 6 meses	1-2
Entre 6 meses y 3 años	3-4
Entre 3 y 10 años	5-6
Más de 10 años	1-2
TOTAL VALORACIÓN B)	

Fuente: PROTOCOLOS DE VIGILANCIA SANITARIA ESPECÍFICA NEUMONITIS POR HIPERSENSIBILIDAD

C) Ventilación y aireación del lugar de trabajo

Tabla 14

	Puntos
Condiciones adecuadas	0
Condiciones dudosas	1-2
Malas condiciones	3-4
TOTAL VALORACIÓN B)	

Fuente: PROTOCOLOS DE VIGILANCIA SANITARIA ESPECÍFICA NEUMONITIS POR HIPERSENSIBILIDAD

D) Instalación de aire acondicionado

En el caso específico de la planta industrial de Productos Familia Sancela del Ecuador, no se evalúa el factor **D** dado que no se posee tal estructura. Me he basado en la recomendación dada por el propio protocolo, la cual dice:

“Restricciones:

1.^a En caso de valoración máxima en el factor A), se evaluará el riesgo en el nivel **III**.

2.^a De acuerdo con el lugar de trabajo, se evaluará el factor C) o el D), pero nunca ambos.”

Valoración de los factores de riesgo

Tabla 15

	(max)	Puntos
FACTOR A)	(6)	
FACTOR B)	(6)	
FACTOR C)	(4)	
FACTOR D)	(4)	
TOTAL:		
TOTAL VALORACIÓN		

Fuente: PROTOCOLOS DE VIGILANCIA SANITARIA ESPECÍFICA NEUMONITIS POR HIPERSENSIBILIDAD

Una vez cumplimentados los datos de esta evaluación se determinará el **nivel de riesgo** lo cual permite definir la frecuencia de las intervenciones de vigilancia que se realizarán en el trabajador

NIVELES DE RIESGO

Tabla 16

Nivel de riesgo	Puntos	Estado de evaluación	Examen clínico
I	0-5	Riesgo aceptable. Situación satisfactoria	3 años
II	6-10	Riesgo moderado. Valorar y planificar las modificaciones que puedan reducir el riesgo	1 año
III	11-16	Riesgo no tolerable. Reducción del riesgo	6 meses

Fuente: PROTOCOLOS DE VIGILANCIA SANITARIA ESPECÍFICA NEUMONITIS POR HIPERSENSIBILIDAD

4.1.3 Aplicación del protocolo médico específico.

Se aplicará este protocolo, tanto en la evaluación inicial como en los exámenes periódicos.

El protocolo especifica que la frecuencia de evaluación médica se haga ajustándose al ritmo indicado en cuadro de **niveles de riesgo** (tabla 16). Sin embargo, para efectos de este trabajo solo se toman los datos de una medición (una aplicación del protocolo por cada trabajador) por ser un estudio de cohorte.

4.1.3.1 Aplicación del cuestionario de la anamnesis: se aplica el cuestionario propuesto por el protocolo específico usando las preguntas que son aplicables a nuestro medio. El cuestionario que se aplicará se encuentra en el anexo 1(interrogatorio y exploración física)

4.1.3.2 Estudios complementarios específicos

Estudios complementarios específicos

EXPLORACIÓN FUNCIONAL RESPIRATORIA			
Espirometría basal	Valor teórico	Hallado	%
FVC			
FEV-1			
FEF 25/75			
FEF 25			
FEF 50			
Pef (Pico flujo)			

Fuente: PROTOCOLOS DE VIGILANCIA SANITARIA ESPECÍFICA NEUMONITIS POR HIPERSENSIBILIDAD

Estudios complementarios específicos

Hemograma	Valor
LEUCOCITOS	
EOSINÓFILOS	
VSG	

Adaptado de: PROTOCOLOS DE VIGILANCIA SANITARIA ESPECÍFICA NEUMONITIS POR HIPERSENSIBILIDAD

Radiología

RADIOGRAFÍA DE TORAX	Normal	Nódulos pulmonares	Fibrosis intersticial difusa

Fuente: PROTOCOLOS DE VIGILANCIA SANITARIA ESPECÍFICA NEUMONITIS POR HIPERSENSIBILIDAD

4.1.4 Criterios de Valoración

Los criterios que se usaron para la valoración de los síntomas y signos hallados serán los expuestos en la tabla 17.

El grado 0 se asignó cuando el trabajador no presentaba signos ni síntomas sospechosos de asma mediada por alérgenos en el ambiente laboral.

El grado 1 corresponde a la aparición de *sospecha* de neumonitis por hipersensibilidad o alveolitis alérgica extrínseca. La cual puede cursar con infecciones respiratorias de vías bajas de carácter leve y capacidad vital forzada (CVF) *menor al 80%* del valor de referencia (2, 56). Aparece generalmente leucocitosis con desviación a la izquierda.

En el grado 2 existe *evidencia* de infecciones respiratorias frecuentes o intensas con fiebre, tos seca, disnea y malestar general. La CVF *está entre el 65 y el 50%* del valor de referencia (2). Se acompañará de leucocitosis con desviación a la izquierda. El trabajador, no obstante, es capaz de desarrollar su actividad de manera aparentemente normal en las intercrisis.

El grado 3 se aplicará a los casos en que el estado del trabajador esté afectado en su estado general, con trastornos bien establecidos como *disnea y malestar general persistentes*. CVF entre el 49 y el 35% del valor de referencia, y que le dificulten para realizar la actividad laboral y social con normalidad.

El grado 4 supone el establecimiento de un déficit funcional causado por neumonitis por hipersensibilidad o alveolitis alérgica extrínseca muy severa. Estarán recogidas infecciones respiratorias frecuentes e intensas con fiebre, tos seca, disnea severa y malestar general persistente. CVF menor del 35% del valor de referencia. Leucocitosis con desviación a la izquierda. Deterioro general, pérdida de peso, anorexia y mialgias. *Fibrosis radiológica*, excepto en el Síndrome Tóxico del Polvo Orgánico-ODTS, en el que ésta no se produce.

Tabla 17

Grado 0	Ausencia de signos y síntomas
Grado 1	Infecciones respiratorias de vías bajas de carácter leve. CVF menor al 80% del valor de referencia. Leucocitosis con desviación a la izquierda
Grado 2	Infecciones respiratorias frecuentes o intensas con fiebre, tos seca, disnea y malestar general. CVF entre el 65 y el 50% del valor de referencia. Leucocitosis con desviación a la izquierda
Grado 3	Infecciones respiratorias frecuentes e intensas con fiebre, tos seca, disnea y malestar general persistente. CVF entre el 49 y el 35% del valor de referencia. Leucocitosis con desviación a la izquierda. Deterioro general
Grado 4	Infecciones respiratorias frecuentes e intensas con fiebre, tos seca, disnea severa y malestar general persistente. CVF menor del 35% del valor de referencia. Leucocitosis con desviación a la

4.1.5 Manejo de los datos extraídos de los estudios:

Los datos que tienen estricta relación con los signos y síntomas válidos para la presunción de Alveolitis Alérgica Extrínseca se extraerán para su tratamiento estadístico.

4.1.6 Desarrollo de recomendaciones y medidas preventivas y correctivas.

Con los datos obtenidos del estudio se propondrán recomendaciones de según lo recomendado por el protocolo, acorde a la realidad de la empresa y de manera individual (por caso de trabajador enfermo o en riesgo) y a nivel colectivo.

4.2 Población y muestra

- Se estudiarán 150 trabajadores del área productiva, equivalente al 92,59% de la población expuesta (162 trabajadores).

CONVERSIÓN	112
MOLINOS	38

Tabla 18. Distribución de población de estudio por lugar de trabajo

Conversión	
Línea	N° de expuestos
Linea 6	36
Linea 7	27
Linea 10	13
Servilleteras e institucional	36
Molinos	
Máquina	N° de expuestos
Mp2	14
Mp5	18
Preparación de pasta	6

Distribución etaria de la población expuesta

El mayor número de trabajadores se encuentra en el rango ubicado entre 26 a 30 años y 36 a 40 años, según se puede observar en la siguiente tabla.

Edad en años	número	%
18 a 20	18	12,0
21 a 25	26	17,3
26 a 30	28	18,7
31 a 35	23	15,3
36 a 40	27	18,0
41 a 45	11	7,3
46 a 50	5	3,3
51 a 55	7	4,7
Mayores a 56	5	3,3

4.2.1 Criterios de Inclusión y exclusión:

- Criterios de inclusión: Se incluyen para este estudio los trabajadores de las áreas conversión y molinos, de todos los grupos etarios y tiempos de exposición; quienes se exponen al polvo de papel de forma casi exclusiva, es decir, que como parte de su procesos no usan solventes, talcos, u otros aerosoles.
- Se excluyeron los trabajadores del área de mantenimiento mecánico taller, dado que además de la exposición a polvo de papel, se exponen a solventes, pinturas, grasas, biocidas, y otros agentes químicos que pudieran incidir sobre la salud respiratoria.

4.3 Tipo de Estudio y de diseño:

- Es un estudio de tipo transversal.
Se usó la información que arroja la aplicación del protocolo de vigilancia sanitaria específica de la Alveolitis Alérgica Extrínseca aplicado a los trabajadores de las áreas descritas arriba (4.2 población y muestra).

4.4 Material :

Los materiales que se usarán para realizar el estudio serán:

- Resultado de medición y evaluación de polvo de papel en la planta de producción Lasso

- Espirómetro

Se utilizó un espirómetro marca FUTUREMED Modelo DISCOVERY -2 Serie No 20041101092, cuyas características técnicas se resumen a continuación en la siguiente tabla:

Medición de caudal:	Turbina bidireccional digital
Alcance del caudal:	0.03 – 20 Lt/seg
Alcance del volumen:	12 Lts
Precisión F/V:	+/- 2% o +/- 5 ml.
Resistencia dinámicas 12 Lt/seg:	< 0.70 cm H ₂ O/Lt/seg
Boquillas:	Diámetros de 31 y 22 mm.
Autonomía de la batería:	200 pruebas incluidas las impresiones
Dimensiones:	237 x 127 x 46 mm
Peso:	1.2 Kg

- Placas radiográficas, las cuales fueron informadas por el centro médico Lasser Diagnóstico de la ciudad de Latacunga por la doctora Miriam Orbea (médica radióloga).

4.5 Fases del estudio :

- Diseño del anteproyecto de tesis: Febrero de 2009
- Revisión bibliográfica: de mayo de 2009 a Julio 2009
- Desarrollo de la tesis Agosto de 2009 a Marzo 2009
- Redacción de la disertación escrita Abril 2010
- Presentación del trabajo al tribunal de tesis. 11 de Mayo 2010

5. RESULTADOS.

5.1. Evaluación del riesgo:

5.1.1. Resultados de la medición de polvo de papel:

La medición de la concentración de polvo se hizo en varias zonas de la planta. De esta medición (realizada por el instituto de Seguridad e Higiene de la USFQ) se tomaron los datos de las áreas en las que laboran los trabajadores que cumplen con el criterio de inclusión.

Se midieron los niveles concentración de partículas PM 10 y PM_{2,5} en mg/m³ de TWA encontrados para

Tabla 19 (a). Resultados de la medición de polvo PM₁₀ por áreas y puestos

VALORACIONES PM 10				
AREA	TWA	MAX	MIN	STEL
MP5	0,105	1,143	0	0,254
Rewinder	0,082	0,471	0,025	0,117
MP2	0,158	0,967	0	0,267
Laboratorio	0,094	0,396	0	0,152
Servilletera 12	0,095	0,316	0	0,252
Servilletera 13	0,039	0,442	0	0,066
Servilletera 15-14	0,032	0,15	0	0,04
Institucional	0,183	2,801	0	0,341
Almacén de Venta	0,055	0,624	0	0,092
Almacén General	0,029	0,117	0	0,086
Tubera 6	0,039	0,482	0	0,065
Tubera 7	0,075	0,146	0	0,126
Perini 6	0,092	0,154	0,02	0,112
Perini 7	0,085	0,281	0	0,184
Lawton	0,09	2,09	0,031	0,201
Empacadora	0,076	0,563	0	0,131
Extractora	0,059	0,723	0	0,132
Planta de pulpa	0,063	0,268	0	

Tabla 19 (b). Resultados de la medición de polvo PM 2,5 por áreas y puestos

VALORACIONES PM 2,5				
AREA	TWA	MAX	MIN	STEL
MP5	0,123	2,401	0,009	0,232
Rewinder	0,095	0,677	0,011	0,183
MP2	0,124	0,575	0,059	0,166
Laboratorio	0,091	0,313	0	0,243
Servilletera 12	0,107	0,557	0	0,152
Servilletera 13	0,567	2,459	0,049	0,581
Servilletera 15-14	0,073	0,62	0	0,199
Institucional	0,308	0,737	0	0,44
Almacén de Venta	0,036	0,154	0	0,103
Almacén General	0,033	0,26	0	0,102
Tubera 6	0,074	0,256	0,007	0,121
Tubera 7	0,298	1,987	0	0,507
Perini 6	0,254	0,729	0	0,481
Perini 7	0,242	1,685	0	0,36
Lawton	0,16	0,788	0,041	0,304
Empacadora	0,101	2,434	0,015	0,194
Extractora	0,067	0,262	0	0,159
Planta de pulpa	0,082	0,247	0	0,09

5.1.2. Evaluación del riesgo por área (método propuesto por protocolo específico)

Tabla 20. **A) Valoración concentración por línea /área**

Área /línea	Valor PM 2,5 (TWA)	Porcentaje respecto al valor límite	calificación	Criterio
Línea 6	0,254	5,08%	0	Concentraciones bajas estimadas de contaminante. Valor inferior al 10% del VLA-DE si está recogido
Línea 7	0,242	4,84%	0	
Línea 10 (Lawton)	0,16	3,2%	0	
Mp2	0,124	2,48%	0	
Mp5	0,123	2,46%	0	
Preparación de pasta	0,082	1,64%	0	
Servilleteras e institucional	0,567	11,34%	1	Concentraciones medias estimadas de contaminante. Valor entre el 10 y el 25% del VLA-DE

Tiempo de exposición. Distribución porcentual de los trabajadores por tiempo de exposición

TIEMPO DE EXPOSICIÓN	% de población expuesta	Puntuación Equivalente
Menos de 1 mes	0,66%	0
Entre 1 y 6 meses	2,66%	1 a 2
Entre 6 meses y 3 años	4%	3 a 4
Entre 3 y 10 años	48,66%	5 a 6
Más de 10 años	44%	1 a 2

B) Tiempo de exposición (esta valoración debe hacerse por cada trabajador por lo que se identificarán a los trabajadores por medio de códigos)

Tabla 21 (a) valoración por tiempo de exposición (individual) **LÍNEA 10**

Código	Calificación
10497	6
10520	6
10744	1
10755	5
10759	6
10780	5
10852	2
10989	5
11115	6
11130	6
11268	2
11386	2
11402	1

Tabla 21 (b) valoración por tiempo de exposición **LÍNEA 7**

Código	calificación	Código	calificación
10498	6	11229	2
10518	6	11288	3
10621	6	11324	2
10626	2	11351	6
10641	6	11367	2
10643	1	11377	1
10680	2	11380	6
10779	2	11387	1
10942	5	11410	5
10948	6	11415	3
10951	1	11424	6
11122	2	11435	3
11127	2	11444	3
11221	3		

Tabla 21 (c) valoración por tiempo de exposición **LÍNEA 6**

Código	calificación	Código	Calificación
10631	6	11011	6
10681	1	11118	6
10727	5	11149	2
10751	5	11220	2
10753	6	11316	6
10754	6	11318	6

10757	5	11321	2
10760	1	11331	2
10770	6	11335	2
10826	5	11338	3
10829	6	11399	1
10832	5	11419	2
10949	5	11428	2
10950	2	11445	1
10952	1	11456	1
10991	5	11457	1
10993	1	11459	6
11001	6	11609	1

Tabla 21 (d) valoración por tiempo de exposición **SERVILLETERAS / INSTITUCIONAL**

Código	calificación	Código	calificación
10499	6	11354	2
10623	1	11368	2
10649	1	11376	2
10897	2	11385	2
10898	1	11390	3
11128	2	11395	2
11129	6	11397	5
11131	5	11403	1
11132	2	11406	1
11135	2	11426	5
11230	5	11427	3
11293	5	11429	6
11314	5	11430	3
11333	2	11441	1
11346	1	11452	1

Tabla 21 (e) valoración por tiempo de exposición **MP2, MP5**

MP2		MP5	
Código	Calificación	Código	calificación
534	1	551	1
10465	5	955	1
10500	5	10205	2
10508	5	10332	6
10533	5	10464	5
10539	5	10496	5
10572	5	10523	5
10617	1	10524	2
10671	6	10580	5
10901	6	10610	2

10946	2	10619	1
11159	2	10843	2
11461	2	10844	6
11502	1	11031	6
		11107	5
		11113	6
		11294	5
		11416	1

Tabla 21 (f) valoración por tiempo de exposición **Preparación de pasta**

Preparación de pasta	
Código	calificación
11218	2
11353	2
11374	1
11408	6
11499	1
11689	3

C) **Ventilación y aireación del lugar de trabajo:** se tomaron en cuenta los criterios del RD 486/1997 para determinar las condiciones de aireación y ventilación. Se califico 0 si las condiciones eran aceptables, 1 a 2 si son dudosas, y 3 a 4 si son “malas condiciones”.

Las áreas más contaminadas fueron la línea 10 la MP2 y la MP5, con una calificación de 3; las otras áreas obtuvieron una calificación de 1. Que corresponde a “condiciones dudosas”

Tabla 22. Valoración de Ventilación y aireación por área/línea

Área /línea	calificación	Criterio
Línea 6	1	Condiciones dudosas
Línea 7	1	Condiciones dudosas
Línea 10	3	Malas condiciones
Servilleteras e institucional	1	Condiciones dudosas
Mp2	3	Malas condiciones
Mp5	3	Malas condiciones
Preparación de pasta	1	Condiciones dudosas

Valoración De los factores de riesgo y determinación de nivel de riesgo (individual)

Tabla 23 (a) Valoración De los factores de riesgo y nivel de riesgo

LINEA 10					
código	factor A	Factor B	Factor C	total	NIVEL DE RIESGO
10497	0	6	3	9	II
10520	0	6	3	9	II
10744	0	1	3	4	I
10755	0	5	3	8	II
10759	0	6	3	9	II
10780	0	5	3	8	II
10852	0	2	3	5	I
10989	0	5	3	8	II
11115	0	6	3	9	II
11130	0	6	3	9	II
11268	0	2	3	5	I
11386	0	2	3	5	I
11402	0	1	3	4	I

Tabla 23 (b) Valoración De los factores de riesgo y nivel de riesgo

LINEA 7					
Código	factor A	Factor B	Factor C	Total	NIVEL DE RIESGO
10498	0	6	1	7	II
10518	0	6	1	7	II
10621	0	6	1	7	II
10626	0	2	1	3	I
10641	0	6	1	7	II
10643	0	1	1	2	I
10680	0	2	1	3	I
10779	0	2	1	3	I
10942	0	5	1	6	II
10948	0	6	1	7	II
10951	0	1	1	2	I
11122	0	2	1	3	I
11127	0	2	1	3	I
11221	0	3	1	4	I
11229	0	2	1	3	I
11288	0	3	1	4	I
11324	0	2	1	3	I
11351	0	6	1	7	II
11367	0	2	1	3	I
11377	0	1	1	2	I

11380	0	6	1	7	II
11387	0	1	1	2	I
11410	0	5	1	6	II
11415	0	3	1	4	I
11424	0	6	1	7	II
11435	0	3	1	4	I
11444	0	3	1	4	I

Tabla 23 (c) Valoración De los factores de riesgo y nivel de riesgo

LINEA 6					
Código	factor A	Factor B	Factor C	total	NIVEL DE RIESGO
10631	0	6	1	7	II
10681	0	1	1	2	I
10727	0	1	1	2	I
10751	0	2	1	3	I
10753	0	1	1	2	I
10754	0	2	1	3	I
10757	0	6	1	7	II
10760	0	5	1	6	II
10770	0	2	1	3	I
10826	0	2	1	3	I
10829	0	5	1	6	II
10832	0	5	1	6	II
10949	0	5	1	6	II
10950	0	2	1	3	I
10952	0	1	1	2	I
10991	0	2	1	3	I
10993	0	2	1	3	I
11001	0	2	1	3	I
11011	0	6	1	7	II
11118	0	6	1	7	II
11149	0	2	1	3	I
11220	0	2	1	3	I
11316	0	6	1	7	II
11318	0	6	1	7	II
11321	0	2	1	3	I
11331	0	2	1	3	I
11335	0	2	1	3	I
11338	0	3	1	4	I
11399	0	1	1	2	I
11419	0	2	1	3	I
11428	0	2	1	3	I
11445	0	1	1	2	I
11456	0	1	1	2	I

11457	0	1	1	2	I
11459	0	6	1	7	II
11609	0	1	1	2	I

Tabla 23 (d) Valoración De los factores de riesgo y nivel de riesgo

SERVILLETERAS E INSTITUCIONAL					
código	factor A	Factor B	Factor C	total	NIVEL DE RIESGO
10623	1	1	1	3	I
10649	1	1	1	3	I
10778	1	3	1	5	I
10897	1	2	1	4	I
10898	1	2	1	4	I
11014	1	3	1	5	I
11129	1	6	1	8	II
11131	1	5	1	7	II
11132	1	2	1	4	I
11135	1	2	1	4	I
11230	1	6	1	8	II
11293	1	2	1	4	I
11314	1	5	1	7	II
11342	1	6	1	8	II
11344	1	2	1	4	I
11346	1	3	1	5	I
11354	1	2	1	4	I
11368	1	2	1	4	I
11376	1	2	1	4	I
11385	1	2	1	4	I
11390	1	5	1	7	
11392	1	2	1	4	I
11395	1	2	1	4	I
11403	1	2	1	4	I
11406	1	1	1	3	I
11414	1	5	1	7	II
11422	1	5	1	7	II
11426	1	5	1	7	II
11427	1	1	1	3	I
11429	1	0	1	2	I
11430	1	3	1	5	I
11441	1	1	1	3	I
11452	1	1	1	3	I
11643	1	2	1	4	I
11644	1	1	1	3	I
11647	1	3	1	5	I

Tabla 23 (e) Valoración De los factores de riesgo y nivel de riesgo

MP2					
Código	factor A	Factor B	Factor C	total	NIVEL DE RIESGO
534	0	1	3	4	I
10465	0	5	3	8	II
10500	0	5	3	8	II
10508	0	5	3	8	II
10533	0	5	3	8	II
10539	0	5	3	8	II
10572	0	5	3	8	II
10617	0	1	3	4	I
10671	0	6	3	9	II
10901	0	6	3	9	II
10946	0	2	3	5	I
11159	0	2	3	5	I
11461	0	2	3	5	I
11502	0	1	3	4	I

Tabla 23 (f) Valoración De los factores de riesgo y nivel de riesgo

MP5					
Código	factor A	Factor B	Factor C	Total	NIVEL DE RIESGO
551	0	1	3	4	I
955	0	1	3	4	I
10205	0	2	3	5	I
10332	0	6	3	9	II
10464	0	5	3	8	II
10496	0	5	3	8	II
10523	0	5	3	8	II
10524	0	2	3	5	I
10580	0	5	3	8	II
10610	0	2	3	5	I
10619	0	1	3	4	I
10843	0	2	3	5	I
10844	0	6	3	9	II
11031	0	6	3	9	II
11107		5	3	8	II
11113		6	3	9	II
11294		5	3	8	II
11416		1	3	4	I

Tabla 23 (g) Valoración De los factores de riesgo y nivel de riesgo

PREPARACIÓN DE PASTA					
Código	factor A	Factor B	Factor C	total	NIVEL DE RIESGO
11218	0	2	1	3	I

11353	0	2	1	3	I
11374	0	1	1	2	I
11408	0	6	1	7	II
11499	0	1	1	2	I
11689	0	3	1	4	I

Distribución porcentual del nivel de riesgo en los trabajadores

Tabla 23

Nivel de riesgo	Puntos	Estado de evaluación	Examen clínico	Porcentaje
I	0-5	Riesgo aceptable. Situación satisfactoria	3 años	68%
II	6-10	Riesgo moderado. Valorar y planificar las modificaciones que puedan reducir el riesgo	1 año	32%
III	11-16	Riesgo no tolerable. Reducción del riesgo	6 meses	0%

5.1.3. Resultados de la aplicación del protocolo médico específico a la población expuesta:

Se aplicó el interrogatorio a un trabajador antes de ingresar a laborar en el área y a 149 trabajadores que llevaban 1 mes o más trabajando en estas áreas.

Tabla 24. Interrogatorio clínico: Áreas pertenecientes a Conversión

	CONVERSIÓN							
	LÍNEA 10 (13 EXP.)		LÍNEA 10 (27 EXP.)		LÍNEA 6 (36 EXP)		SERVILL. INSTIT. (36 EXP)	
	N° DE POSITIVOS	%	N° DE POSITIVOS	%	N° DE POSITIVOS	%	N° DE POSITIVOS	%
ANAMNESIS								
Tos	1	7,7	5	18,5	7	19,4	11	30,6
Disnea	1	7,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Opresión torácica	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	2,8
Expectoración	3	23,1	3	11,1	2	5,6	6	16,7
Fiebre	1	7,7	2	7,4	1	2,8	2	5,6
Escalofríos	1	7,7	2	7,4	1	2,8	2	5,6
Artromialgias	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	2,8
Anorexia	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	2,8
Pérdida de peso	1	7,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0
SI TIENE TOS, OPRESIÓN TORÁCICA Y/O SIBILANCIAS:								
Frecuencia de las crisis		0,0		0,0		0,0		0,0
Menos de una/mes	1	7,7	4	14,8	5	13,9	9	25,0

Una por mes	0	0,0	1	3,7	2	5,6	1	2,8
Una por semana	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	2,8
Una por día	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Más de una por día	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Intensidad								
Débil	1	7,7	3	11,1	5	13,9	8	22,2
Mediana	0	0,0	1	3,7	1	2,8	2	5,6
Fuerte	1	7,7	1	3,7	1	2,8	1	2,8
Horario								
Día y noche	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Sólo por el día	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Sólo por la noche	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Al final de la noche	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Se encuentra peor el lunes	1	7,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Se encuentra peor el viernes	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
SI TIENE DISNEA:								
De reposo	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
De esfuerzo	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
de grandes esfuerzos	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
de medianos esfuerzos	1	7,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0
de mínimos esfuerzos	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
EPISODIOS DE MEJORA								
Al finalizar la jornada laboral	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
En fines de semana	1	7,7		0,0		0,0		0,0
En vacaciones	1	7,7		0,0		0,0		0,0
Se encuentra mejor el lunes	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
el viernes	1	7,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0

Tabla 24 (b). Interrogatorio clínico: Áreas pertenecientes a Molinos

MOLINOS						
	MP2 (14 EXP.)		MP5 (18 EXP.)		PRODUC. PASTA (6 EXP.)	
	N° DE POSITIVOS	%	N° DE POSITIVOS	%	N° DE POSITIVOS	%
ANAMNESIS						
Tos	2	14,3	4	22,2	2	33,3
Disnea	1	7,1	0	0,0	0	0,0
Opresión torácica	1	7,1	0	0,0	0	0,0
Expectoración	2	14,3	3	16,7	2	33,3
Fiebre	1	7,1	1	5,6	1	16,7
Escalofríos	1	7,1	1	5,6	1	16,7
Artromialgias	1	7,1	0	0,0	0	0,0
Anorexia	0	0,0	0	0,0	1	16,7
Pérdida de peso	0	0,0	0	0,0	1	16,7

SI TIENE TOS, OPRESIÓN TORÁCICA Y/O SIBILANCIAS:						
Frecuencia de las crisis						
Menos de una/mes	1	7,1	3	16,7	2	33,3
Una por mes	1	7,1	1	5,6	0	0,0
Una por semana		0,0	0	0,0	0	0,0
Una por día	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Más de una por día	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Intensidad						
Débil	1	7,1	3	16,7	1	16,7
Mediana	1	7,1	0	0,0	0	0,0
Fuerte	0	0,0	1	5,6	1	16,7
Horario						
Día y noche	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Sólo por el día	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Sólo por la noche	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Al final de la noche	1	7,1	2	11,1	0	0,0
Se encuentra peor el lunes	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Se encuentra peor el viernes	0	0,0	0	0,0	0	0,0
SI TIENE DISNEA:						
De reposo	0	0,0	0	0,0	0	0,0
De esfuerzo	0	0,0	0	0,0	0	0,0
de grandes esfuerzos	1	7,1	0	0,0	0	0,0
de medianos esfuerzos	0	0,0	0	0,0	0	0,0
de mínimos esfuerzos	0	0,0	0	0,0	0	0,0
EPISODIOS DE MEJORA						
Al finalizar la jornada laboral	0	0,0	0	0,0	0	0,0
En fines de semana	0	0,0	0	0,0	1	16,7
En vacaciones	0	0,0	1	5,6	1	16,7
Se encuentra mejor el lunes	0	0,0	0	0,0	0	0,0
el viernes	0	0,0	0	0,0	1	16,7

Tabla 24 (c). Interrogatorio clínico: Total expuestos

INTERROGATORIO POBLACIÓN TOTAL		
VARIABLES	TOT. EXUPESTOS (150) N° DE POSITIVOS	%
ANAMNESIS		
Tos	32	21,3
Disnea	2	1,3
Opresión torácica	2	1,3
Expectoración	21	14,0
Fiebre	9	6,0

Escalofríos		9	6,0
Artromialgias		2	1,3
Anorexia		2	1,3
Pérdida de peso		2	1,3
SI TIENE TOS, OPRESIÓN TORÁCICA Y/O SIBILANCIAS:	—	—	—
Frecuencia de las crisis	—	—	—
Menos de una/mes		25	16,7
Una por mes		6	4,0
Una por semana		1	0,7
Una por día		0	0,0
Más de una por día		0	0,0
Intensidad	—	—	—
Débil		22	14,7
Mediana		5	3,3
Fuerte		6	4,0
Horario	—	—	—
Día y noche		0	0,0
Sólo por el día		0	0,0
Sólo por la noche		0	0,0
Al final de la noche		3	2,0
Se encuentra peor el lunes		1	0,7
Se encuentra peor el viernes		0	0,0
SI TIENE DISNEA:	—	—	—
De reposo		0	0,0
De esfuerzo		0	0,0
de grandes esfuerzos		1	0,7
de medianos esfuerzos		1	0,7
de mínimos esfuerzos		0	0,0
EPISODIOS DE MEJORA	—	—	—
Al finalizar la jornada laboral		0	0,0
En fines de semana		2	1,3
En vacaciones		3	2,0
Se encuentra mejor el lunes		0	0,0
el viernes		2	1,3

Tabla 25 (a) Hallazgos en la exploración física

EXPLORACIÓN FÍSICA	CONVERSIÓN							
	LÍNEA 10 (13 EXP.)		LÍNEA 10 (27 EXP.)		LÍNEA 6 (36 EXP)		SERVILL. INSTIT. (36 EXP)	
	N° DE POSITIVOS	%	N° DE POSITIVOS	%	N° DE POSITIVOS	%	N° DE POSITIVOS	%
Roncus								
Campos superiores	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Campos inferiores	1	7,7	0	0,0	0	0,0	1	2,8

Sibilancias								
Inspiratorias	1	7,7	0	0,0	0	0,0	1	2,8
Espiratorias	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Crepitantes								
Campos superiores	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Campos inferiores	1	7,7	0	0,0	0	0,0	1	2,8
Disminución del murmullo vesicular								
Campos inferiores	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Campos superiores	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0

Tabla 25 (b) Hallazgos en la exploración física

MOLINOS						
EXPLORACIÓN FÍSICA	MP2 (14EXP.)		MP5 (18 EXP.)		PRODUC. PASTA (6 EXP.)	
	N° DE POSITIVOS	%	N° DE POSITIVOS	%	N° DE POSITIVOS	%
Roncus						
Campos superiores	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Campos inferiores	1	7,1	0	0,0	1	16,7
Sibilancias						
Inspiratorias	1	7,1	0	0,0	1	16,7
Espiratorias	1	7,1	0	0,0	0	0,0
Crepitantes						
Campos superiores	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Campos inferiores	1	7,1	0	0,0	0	0,0

Disminución del murmullo vesicular						
Campos inferiores	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Campos superiores	0	0,0	0	0,0	0	0,0

Tabla 25 (c) **Hallazgos en la exploración física**

TOTAL EXPUESTOS		
EXPLORACIÓN FÍSICA	TOT. EXUPESTOS (150)	
	N° DE POSITIVOS	%
Roncus		
Campos superiores	0	0,0
Campos inferiores	4	2,7
Sibilancias	—	—
Inspiratorias	4	2,7
Espiratorias	1	0,7
Crepitantes	—	—
Campos superiores	0	0,0
Campos inferiores	3	2,0
Disminución del murmullo vesicular	—	—
Campos inferiores	0	0,0
Campos superiores	0	0,0

5.1.4. Resultados de la exploración funcional respiratoria

Se realizaron espirometrías básicas a los trabajadores de las áreas de molinos y conversión. Se extraen para efectos de este estudio, los resultados de los valores de la capacidad vital forzada (FVC) y la relación del Flujo espiratorio máximo en el primer segundo y la capacidad vital forzada (FEV1/FVC), dado

que son los valores en los que el protocolo de vigilancia sanitaria específica para alveolitis alérgica extrínseca usa como criterio diagnóstico.

Los resultados se exponen en las siguientes tablas:

Tabla 26(a) Pruebas funcionales FVC conversión:

FVC Conversión								
PRED.	HALLADO	%	PRED.	HALLADO	%	PRED.	HALLADO	%
3,5	3,22	92,00	5,21	5,33	102,36	4,34	4,31	99,30
4,28	3,66	85,40	3,99	3,56	89,32	3,55	2,98	83,91
4,65	4,15	89,34	3,46	3,65	105,60	3,33	3,08	92,40
4,32	5,03	116,41	4,76	4,82	101,23	2,96	2,65	89,49
4,75	4,43	93,32	4,81	4,45	92,56	3,64	4,34	119,30
4,36	4,24	97,30	5,64	4,98	88,36	4,65	5,19	111,53
4,98	5,15	103,50	3,75	3,10	82,59	4,78	4,70	98,43
3,5	2,74	78,40	5,03	4,80	95,40	5,01	4,39	87,72
4,38	4,52	103,20	4,36	3,93	90,12	5,40	4,59	84,92
4,82	4,11	85,30	4,64	3,83	82,49	4,81	4,40	91,42
4,64	4,65	100,30	4,75	4,62	97,34	4,19	4,36	103,97
4,32	4,25	98,34	4,22	4,47	105,83	4,58	3,94	86,02
5,43	4,75	87,43	4,23	4,68	110,70	5,43	5,76	106,02
4,27	3,64	85,34	4,65	3,91	84,02	4,97	5,73	115,20
4,56	4,10	89,83	3,77	3,45	91,62	5,56	5,55	99,90
3,98	3,26	82,02	4,38	3,83	87,47	3,76	3,66	97,40
4,56	4,25	93,30	5,12	4,98	97,28	3,98	4,55	114,30
5,23	5,36	102,45	4,64	4,36	93,90	5,79	6,17	106,49
4,54	4,03	88,81	3,99	4,14	103,83	4,64	4,59	98,82
5,18	4,74	91,49	5,76	5,76	99,93	5,64	5,59	99,10
3,23	3,42	105,78	3,98	3,56	89,42	3,46	3,66	105,64
4,56	4,30	94,32	4,58	4,19	91,45	3,96	4,13	104,29
5,34	5,84	109,28	4,81	5,07	105,32	5,63	5,66	100,59
3,56	3,91	109,70	5,39	5,08	94,25	3,24	3,16	97,40
3,97	3,31	83,30	4,70	4,57	97,32	4,19	3,67	87,49
4,67	4,03	86,40	3,55	3,63	102,12	4,72	5,54	117,30
5,43	5,05	92,92	5,55	5,88	106,01	3,26	3,49	106,94
5,34	5,79	108,40	5,38	4,48	83,27	2,99	2,76	92,38
3,54	3,52	99,43	4,39	4,15	94,52	4,31	4,23	98,12
4,19	4,73	112,89	5,00	4,38	87,50	5,08	4,35	85,69
4,65	3,85	82,80	2,77	2,53	91,45	3,43	3,07	89,50
4,82	5,11	106,10	2,65	2,26	85,39	3,47	3,80	109,38
4,79	5,05	105,50	4,65	4,30	92,45			
3,99	3,81	95,41	4,23	4,16	98,35			
4,79	4,05	84,57	3,64	3,04	83,54			
3,68	3,25	88,20	2,75	2,86	103,98			

3,78	4,19	110,82	4,24	4,62	108,91			
4,32	4,32	100,10	3,13	2,86	91,40			
4,65	4,21	90,56	3,60	2,96	82,30			
5,03	4,83	96,10	3,87	3,39	87,60			
s= 0,74								

Tabla 26(b) Pruebas funcionales FEV1/FVC conversión:

FEV1/FVC conversión					
PRED.	HALLADO	PRED.	HALLADO	PRED.	HALLADO
80,2	81,6	80,1	78,4	80,3	90,7
81,5	81,6	80,6	79,6	83,7	76,4
79,3	80,2	82,7	80,3	79,4	77,3
78,9	78,4	82,0	82,8	79,6	81,3
82,5	79,6	82,4	81,3	78,9	80,3
81,3	80,3	82,2	80,3	81,6	83,7
80,0	83,4	79,7	83,7	83,0	83,7
77,7	68,8	81,2	82,8	83,0	79,4
82,2	65,8	82,2	81,6	82,1	79,6
81,3	85,4	81,6	81,5	80,9	78,9
80,4	64,6	80,2	79,3	80,7	80,2
82,8	82,0	78,4	78,9	78,9	78,4
81,6	82,4	79,6	82,5	82,5	79,6
81,6	82,2	80,3	80,3	81,3	80,3
80,2	79,7	82,8	82,8	80,0	77,8
78,4	82,8	81,3	78,9	83,0	82,1
79,6	81,6	80,3	82,5	83,0	80,3
80,3	81,5	82,5	81,3	82,1	82,8
82,8	79,3	81,3	80,0	80,9	81,3
81,3	78,9	81,1	78,3	80,7	83,7
80,3	82,5	83,4	79,6	82,1	79,4
83,7	80,3	82,9	82,1	81,1	80,2
79,4	82,8	82,5	80,3	80,3	79,4
79,6	81,3	83,0	82,8	83,7	79,6
78,9	91,1	4,7	81,3	79,4	78,9
81,6	83,2	79,4	83,7	79,6	81,6
83,0	90,3	79,6	79,4	78,9	83,0
83,0	83,3	78,9	79,6	81,6	83,0
82,1	91,5	81,6	78,9	79,6	82,5
80,9	81,1	83,0	81,6	78,9	81,3
80,7	83,4	83,0	79,6	81,6	80,0
82,1	82,9	82,1	78,9	83,0	83,0
81,1	82,5	81,3	81,6	79,7	83,0
83,4	82,9	80,3	83,0	81,9	82,1
82,9	82,5	82,5	79,7		

82,5	83,0	81,3	81,9		
83,0	78,9	81,1	78,9		
80,8	82,5	83,1	82,2		
78,7	80,3				
81,6	76,3				
s= 3,52					

Tabla 26(c) Pruebas funcionales FVC molinos:

FVC - MOLINOS					
PRED.	HALLADO	%	PRED.	HALLADO	%
4,38	4,32	98,70	5,75	5,89	102,36
4,82	3,08	64,00	3,99	3,56	89,32
4,76	4,25	89,34	4,76	5,03	105,60
4,81	5,60	116,41	4,02	4,07	101,23
5,75	5,37	93,32	3,54	3,54	99,87
5,43	6,13	112,89	4,19	4,65	111,02
2,78	2,30	82,80	4,65	4,58	98,56
3,78	4,01	106,10	5,71	5,62	98,43
5,56	5,87	105,50	4,36	3,81	87,43
4,51	3,77	83,54	4,64	5,03	108,49
3,54	3,48	98,30	4,75	4,16	87,53
4,37	3,86	88,43	4,22	3,86	91,43
5,43	5,33	98,23	4,79	5,30	110,70
4,27	4,25	99,43			
4,32	4,41	102,02			
3,58	3,13	87,42			
5,17	4,63	89,49			
5,41	5,49	101,57			
392	3,00	85,39			
3,54	3,27	92,45			
3,23	3,18	98,35			
3,59	3,39	94,32			
4,59	5,11	111,43			
5,34	4,40	82,45			
4,29	4,18	97,43			
s= 0,92					

Tabla 26(d) Pruebas funcionales FEV1/FVC molinos:

FEV1/FVC molinos			
PRED.	HALLADO	PRED.	HALLADO
80,2	65,8	80,1	80,9
81,5	85,4	80,6	82,8
79,3	80,2	82,7	78,9
78,9	78,4	82,0	82,8

82,5	79,6	80,0	81,3
81,3	80,3	82,3	80,3
80,0	83,4	80,5	83,7
77,7	82,5	82,1	82,8
82,2	78,9	80,9	81,6
81,3	85,4	80,7	81,5
80,4	64,6	82,1	79,3
82,8	83,7	78,4	81,8
81,6	79,4	79,6	82,5
81,6	79,6		
80,2	79,7		
78,4	82,8		
79,6	81,6		
80,3	81,5		
82,8	79,3		
81,3	78,9		
79,6	82,5		
78,9	82,1		
80,2	80,9		
82,4	80,7		
82,2	91,1		
s=4,40			

Los resultados de los análisis de pruebas funcionales muestran se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 27 resultados generales de las pruebas funcionales aplicadas.

RESUMEN PRUEBAS FUNCIONALES									
	\bar{x} valores FVC	s valores FVC	\bar{x} FEV1/FVC	s FEV1/FVC	% de resultados patológicos	N° con Patrón restrictivo	% Patrón restrictivo	N° con Patrón obstructivo	% Patrón obstructivo
CONVERSIÓN	4,39	0,74	80,9	3,52	1,75	1	1,75	1,00	1,75
MOLINOS	4,36	0,92	80,7	4,4	5,88	1	5,88	1,00	5,88
TOTAL POBLACIÓN	4,38	0,78	80,92	3,75	2,67	2	1,33	2	1,33

5.1.5. RESULTADOS DE LOS HEMOGRAMAS.

Las muestras para el análisis de los hemogramas se tomaron con los trabajadores en ayunas; la toma se realizó en el servicio médico de la empresa, aproximadamente una hora después de entrados a su turno de trabajo.

El 9,33% de los trabajadores de la planta expuestos a la polución presentaron leucocitosis. El 11, 33% presentaban desviación hacia la izquierda de la fórmula, con una neutrofilia mayor al 70%.

La desviación estándar de los valores de VES es 4,64 y el 3,33% de los casos estudiados presentan una VES mayor a 20mm/h, tomando en cuenta, que el valor “normal” está considerado por la mayoría de autores como menor a 20, y que el promedio de la población estudiada es de 8,08mm/h.

Los hallazgos (que tienen peso sobre el diagnóstico de AAE) se resumen en la **tabla 28**

Tabla 28 **resultados de los hemogramas**

	% trabajado res con contaje leucocitar io entre 5000 y 10000	% trabajado res con contaje leucocitar io mayor a 10000	trabajado res con porcentaj e de neutrófilo s menor al 70%	trabajado res con porcentaj e de neutrófilo s mayor al 70%	— X VELOCIDAD DE ERITROSEDIMENTA CIÓN (mm/h)	S VELOCIDAD DE ERITROSEDIMENTA CIÓN	% de niveles de VES igual o menos de 12 mm/h	% de niveles de VES mayor de 12 y hasta 20 mm/h	% de nivele s de VES mayor de 20 mm/h
CONVERSIÓN	91,07%	8,92%	87,50%	12,50%	8,05	4,72	90,17 %	17,85 %	3,57 %
MOLINOS	89,47%	10,52%	92,10%	7,89%	8,15	4,84	84,21 %	15,78 %	2,63 %
TOTAL POBLACIÓN	90,66	9,33%	88,66%	11,33	8,08	4,64	86%	10,66	3,33 %

5.1.6. RESULTADOS DE LOS ESTUDIOS RADIOLÓGICOS

Las placas de rayos X fueron tomadas en posición pósterio-anterior, y se enviaron a la Dra. Myriam Orbéa médica radióloga de la ciudad de Latacunga, para su lectura. Los hallazgos no fueron reportados en el formulario y metodología recomendada por la O.I.T dadas tres circunstancias:

1.- La clasificación internacional de la OIT para neumoconiosis, está concebida para el diagnóstico temprano y control de neumoconiosis. La alveolitis Alérgica Extrínseca no está clasificada como una neumoconiosis.

2.- Los profesionales radiólogos del sector geográfico y político del centro del país no tienen la formación ni acreditación para hacer la lectura.

3.- Aunque algunos de los radiólogos de esta y otras ciudades (Latacunga, Quito, Ambato) estaban dispuestos a hacer la lectura con esta herramienta; la metodología determina que debe hacerse el reporte por dos o tres lectores para evitar la subjetividad de los resultados. Eso implicaba costos que no se pudo financiar.

En tal situación se ha realizado la interpretación de los hallazgos radiográficos encontrándose los siguientes hallazgos:

Tabla 29 (a). Hallazgos radiográficos conversión

HALLAZGO	CONVERSIÓN							
	LÍNEA 10 (13 EXP.)		LÍNEA 10 (27 EXP.)		LÍNEA 6 (36 EXP)		SERVILL. INSTIT. (40 EXP)	
	Nº	%	Nº DE POSITIVOS	%	Nº DE POSITIVOS	%	Nº DE POSITIVOS	%
Normal	11	84,6	26	96,3	34	94,4	36	90,0
infiltrados micronodulares campos medios y superiores	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	2,5
infiltrados micronodulares bases pulmonares	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Fibrosis intersticial difusa	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
OTRAS ALTERACIONES IMPORTANTES ENCONTRADAS								
Anormalidad en la forma o tamaño del corazón	1	7,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Cor pulmonale	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Aumento de la trama vascular hilar	1	7,7	1	3,7	1	2,8	2	5,0
Otras alteraciones diversas	0	0,0	0	0,0	1	2,8	1	2,5

Tabla 29 (b). Hallazgos radiográficos molinos

HALLZGO	MOLINOS					
	MP2 (14EXP.)		MP5 (18 EXP.)		PRODUC. PASTA (6 EXP.)	
	Nº DE POSITIVOS	%	Nº DE POSITIVOS	%	Nº DE POSITIVOS	%
Normal	12	85,7	18	100,0	5	83,3

infiltrados micronodulares campos medios y superiores	1	7,1	0	0,0	0	0,0
infiltrados micronodulares bases pulmonares	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Fibrosis intersticial difusa	0	0,0	0	0,0	0	0,0
OTRAS ALTERACIONES IMPORTANTES ENCONTRADAS						
Anormalidad en la forma o tamaño del corazón	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Cor pulmonale	0	0,0	0	0,0	1	16,7
Aumento de la trama vascular hilar	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Otras alteraciones diversas	1	7,1	0	0,0	0	0,0

Tabla 29 (c). Hallazgos radiográficos población total

TOTAL EXPUESTOS		
HALLZGO	TOT. EXUPESTOS (150)	
	N° DE POSITIVOS	%
Normal	142	94,7
infiltrados micronodulares campos medios y superiores	2	1,3
infiltrados micronodulares bases pulmonares	0	0,0
Fibrosis intersticial difusa	0	0,0
OTRAS ALTERACIONES IMPORTANTES ENCONTRADAS		
Anormalidad en la forma o tamaño del corazón	1	0,7
Cor pulmonale	1	0,7
Aumento de la trama vascular hilar	5	3,3
Otras alteraciones diversas	3	2,0

5.2. Criterios de valoración:

Se recogieron todos los hallazgos de la investigación, concernientes al análisis del estado de salud de los trabajadores, se distribuyeron porcentualmente en la gradación que el protocolo propone usar y que se encuentra en la tabla 17 y que se replica a continuación:

Grado 0	Ausencia de signos y síntomas
Grado 1	Infecciones respiratorias de vías bajas de carácter leve. CVF menor al 80% del valor de referencia. Leucocitosis con desviación a la izquierda
Grado 2	Infecciones respiratorias frecuentes o intensas con fiebre, tos seca, disnea y malestar general. CVF entre el 65 y el 50% del valor de referencia. Leucocitosis con desviación a la izquierda
Grado 3	Infecciones respiratorias frecuentes e intensas con fiebre, tos seca, disnea y malestar general persistente. CVF entre el 49 y el 35% del valor de referencia. Leucocitosis con desviación a la izquierda. Deterioro general
Grado 4	Infecciones respiratorias frecuentes e intensas con fiebre, tos seca, disnea severa y malestar general persistente. CVF menor del 35% del valor de referencia. Leucocitosis con desviación a la izquierda. Deterioro general , pérdida de peso, anorexia y mialgias. Fibrosis radiológica . Síndrome Tóxico del Polvo Orgánico-ODTS (sin fibrosis)

Tabla 30 (a). DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA ENFERMEDAD SEGÚN LA VALORACIÓN DE CRITERIO PARA CALIFICACIÓN DE AAE (CONVERSIÓN)

CONVERSIÓN								
GRADO	LÍNEA 10 (13 EXP.)		LÍNEA 10 (27 EXP.)		LÍNEA 6 (36 EXP)		SERVILL. INSTIT. (36 EXP)	
	NÚMERO	%	NÚMERO	%	NÚMERO	%	NÚMERO	%
Grado 0	13	100,0	27	100,0	36	100,0	35	97,2
Grado 1	0	0,0	0	0,0		0,0	1	2,8
Grado 2	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Grado 3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Grado 4	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0

Tabla 30 (b). DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA ENFERMEDAD SEGÚN LA VALORACIÓN DE CRITERIO PARA CALIFICACIÓN DE AAE (MOLINOS)

MOLINOS						
GRADO	MP2 (14EXP.)		MP5 (18 EXP.)		PRODUC. PASTA (6 EXP.)	
	Nº DE POSITIVOS	%	Nº DE POSITIVOS	%	Nº DE POSITIVOS	%
Grado 0	13	92,9	18	100,0	6	100,0
Grado 1	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Grado 2	1	7,1	0	0,0	0	0,0
Grado 3	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Grado 4	1	7,1	1	5,6	1	16,7

Tabla 30 (c). **PREVALENCIA DE LA ENFERMEDAD SEGÚN LA VALORACIÓN DE CRITERIO PARA CALIFICACIÓN DE AAE TOTAL EXPUESTOS:** Alrededor de 99 de cada 100 trabajadores entraron dentro del rango del Grado 0 para neumonitis por hipersensibilidad,

TOTAL EXPUESTOS		
GRADO	TOT. EXUPESTOS (150)	
	NÚMERO	PREVALENCIA (por cada 100 habitantes)
Grado 0	148	98,67
Grado 1	1	0,67
Grado 2	1	0,67
Grado 3	0	0,00
Grado 4	0	0,00

5.3. Otros hallazgos:

Se encontraron en los exámenes aplicados 2 casos de enfermedad obstructiva crónica, un caso acompañado de Cor pulmonar en un trabajador, de 56 años de edad, 22 años de trabajo en el área de molinos, no fumador. Y el otro caso en un un trabajador con antecedentes de LES (lupus eritematosos Sistémico) de 17 años de evolución.

Otras alteraciones variadas se encontraron principalmente en las radiografías torácicas, tales como, aumento de la trama vascular hiliar acompañado generalmente de ligera a moderada poliglobulia.

6. DISCUSIÓN / ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.

- 6.1. El 18,7% de los trabajadores expuestos pertenecen al grupo etario de 26 a 30 años, seguidos por el grupo de 36 a 40 años de edad con el 18%.
- 6.2. Las concentraciones PM 2,5 de polvo de papel están en todos los casos por debajo de 5mg/m³. El protocolo indica que debe calificarse con 0 a los niveles de concentración menores al 10% del VLA-ED (TWA). En este estudio, solo el área correspondiente a las servilleteras presenta un TWA del 11,34 %
- 6.3. El 48,66% de trabajadores expuestos se han expuesto entre 3 y 10 años, esto implica que el nivel de rotación laboral en estas áreas es bajo y los

obreros permanecen por largos períodos en el mismo cargo dada la necesidad de mano de obra especializada en la materia.

- 6.4. Una vez realizado el cálculo de nivel de riesgo se encuentra que el 68% de los trabajadores tienen nivel de riesgo I es decir “riesgo aceptable - situación satisfactoria, los controles deberán hacerse en ellos cada 3 años. El 32 % de los trabajadores estudiados tienen nivel de riesgo II “Riesgo moderado”, en esta población los exámenes deben realizarse cada año de acuerdo a lo propuesto por el protocolo aplicado.
- 6.5. No se evidenciaron cargos con “riesgo no tolerable” al parecer las medidas de protección colectiva actuales son suficientes para el control de los niveles de polvo en el ambiente.
- 6.6. La característica de sentirse peor el lunes lo cual es característico de la Alveolitis Alérgica Extrínseca, se presentó en un solo trabajador. El hombre además de presentar este signo presentó otros hallazgos de AAE en las pruebas complementarias
- 6.7. En las pruebas de función pulmonar, Se hallaron 2 casos con patrón restrictivo uno en el área de “conversión” en el sector de las servilleteras e institucional. En estas máquinas la concentración de PM 2,5 (TWA) de polvo es de 0,563 mg/m³ (la más alta de todas las mediciones. Sin embargo sigue estando muy por debajo de los valores límites permitidos. Esto indicaría que para esta enfermedad en particular la concentración del polvo no es tan importante como la de la reacción que provoca el alérgeno responsable sobre la respuesta celular alveolar.
- 6.8. El 2do caso se presentó en el área de molinos en la MP2, cuya calificación en la variable de ventilación y aireación del lugar de trabajo alcanzó 3 (malas condiciones).
- 6.9. Aunque la Velocidad de Eritrosedimentación VES no es específica de esta enfermedad, puede ser un dato muy importante en el diagnóstico de AAE principalmente cuando esta es mayor a 20mm/h
- 6.10. En conversión el área y máquina con más altos niveles de polución PM_{2,5}, se encuentra un caso sospechoso de Alveolitis Alérgica Extrínseca en grado 1, el cual fue remitido al neumólogo para confirmar el diagnóstico. De similar forma en la MP2, la cual tiene mala ventilación y aireación, se encuentra un trabajador que cumple con los criterios para AAE en grado 2

que quiere decir Capacidad Vital Forzada entre 65 y 50% + leucocitosis y desviación hacia la izquierda de la fórmula.

- 6.11. Existen trabajadores que presentan síntomas aislados de tos o baja de peso y otros, pero no se relacionan entre sí para completar los criterios de Neumonitis alérgica extrínseca, lo cual da la pauta para investigar otras enfermedades o síndromes producidos por el polvo de papel.

7. CONCLUSIONES

- 7.1. El protocolo de vigilancia sanitaria específica para Neumonitis por hipersensibilidad es útil para ser aplicado en la industria papelera.
- 7.2. La Alveolitis Alérgica Extrínseca está presente en 0,67 de cada 100 trabajadores de la planta de Producción Lasso expuestos a riesgo químico, polvo de papel.
- 7.3. Las áreas con calificación de riesgo más alto es donde se encontraron los casos de AAE
- 7.4. No hay casos de AAE graves (grado 3 y 4) esto parece tener relación con que la mayor parte de trabajadores han estado expuestos por más de 3 años. Y la premisa es que mientras menos tiempo se expone mayor es la reacción aguda y sub-aguda de la enfermedad.

8. RECOMENDACIONES

- 8.1. Mejorar los niveles de extracción de polvo en la Perini 10, institucional, MP2, MP5.
- 8.2. Implementar métodos de aireación en la MP2
- 8.3. Realizar estudio de cohorte en un futuro, para determinar el riesgo de enfermar de Alveolitis Alérgica Extrínseca entre la población general y los papeleros.
- 8.4. Mejorar el sistema de control de uso de EPPs en los casos donde amerita, pues actualmente, las supervisiones y jefaturas no usan. Los respiradores.
- 8.5. Usar respiradores mecánicos N95 en la Perini 10, Institucional (ECHO3) y MP2, al menos hasta que el sistema de extracción de polvo sea implementado.
- 8.6. Controlar el programa de dotación y recambio de mascarillas para el personal involucrado.

8.7. Este estudio transversal no es concluyente acerca del riesgo que presenta la población papelera de presentar AAE. Se deberá realizar un estudio de cohorte para establecer dicha relación.

9. MATERIAL DE REFERENCIA.

1. **Frutos, Carlos Ruiz y García, Ana M.** *Salud Laboral 3ra edición.* Barcelona : Elsevier Masson, 2006.

2. **Ordoqui García, Elena y Orta Martiartu, Marta.** *NEUMONITIS POR HIPERSENSIBILIDAD O O ALVEOLITIS ALÉRGICA EXTRÍNSECA.* Madrid : Ministerio de Sanidad y Consumo, 2000.

3. **Decreto Ejecutivo 2393.** *REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO.* Quito : s.n., 1986.

4. **Dirección de prevención y salud laboral de RTVE.** *Procedimiento de vigilancia en la salud.* Madrid : s.n., 2008.

5. **García, Gomez Monserrat.** *Protocolos de vigilancia de la salud, análisis de su utilidad real.* Santander : Ministerio de Sanidad y Consumo, 2008.

6. **Gonzales, R y Guzman, A.** *Evaluación de la vigilancia específica de la salud de los trbajadores en los Servicios de Prevención del Principado de Asturias.* Oviedo. Asturias : Mapfre Medicina, 2007. págs. 168-174. Vol. 18.

7. **Ecuador,** CÓDIGO DEL TRABAJO 2005

8. **Serrano, Carmen.** *Utilidad de los protocolos de vigilancia de la salud.* Madrid : ASEPEYO, 2008.

9. **Zurimendi, Miguel Martín, Elola, María Begoña y de la Peña Cuadrado, Juan Ignacio.** *PVD.* Madrid : Ministerio de Sanidad y Consumo, 1999. ISBN: 84-7670-502-6.

10. **Ecuador,** REGLAMENTO PARA LA SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS

11. **Ordoqui, Elena, Marta, Orta y Lázcoz, José.** *Protocolos de Vigilancia Sanitaria Específica - ASMA LABORAL.* Madrid : Ministerio de Sanidad y Consumo, 2000. ISBN: 84-7670-577-8.
12. **OMS.** *Nota descriptiva N° 315 Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica.* 2007.
13. **Iglesias Zamora, María E.** *Protocolos de Vigilancia Sanitaria Específica - DERMATOSIS LABORALES.* Madrid : Ministerio de Sanidad y consumo, 2003.
14. **Cabanillas, Juan Luis, Ledesma, Jasús y Fernando, Martín.** *Protocolos de Vigilancia Sanitaria Específica - MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS .* Madrid : Ministerio de Sanidad y Consumo, 1999. ISBN: 84-7670-503-4.
15. **Dirección General de Relaciones Laborales de Catalunya .** *Manual para la identificación y evaluación de riesgos laborales. _Versión 3.1.* Barcelona : Generalitat de Catalunya - Departamento de Trabajo - Dirección General de relaciones Laborales , 2006. ISBN 84-393-7311-2.
16. **Comisión de salud pública consejo interterritorial del sistema nacional de salud,** [En línea], Silicosis y otras Neumoconiosis. www.estrucplan.com.ar , 2007
17. **Rubio, Alfonso, y otros.** *RIESGO QUÍMICO LABORAL: ELEMENTOS PARA UN DIAGNÓSTICO.* Calera, Alicante : s.n., Marzo - Abril de 2005, Revista española de Salud Pública, Vol. 79, págs. 283-295.
18. **Ministerio de Salud de Perú,** GEMO-004/ Guías de Evaluación Médico Ocupacional Lima : s.n., 2008
19. **NIOSH.** *Prevención de Asma y Muertes por Exposición a Diisocianatos; Publicación de DHHS (NIOSH) No. 96-111.* 1996.
20. **Ecuador.** *Reglamento para el funcionamiento de los Servicios Médicos de Empresa (Acuerdo 1404).* Octubre 1978.

21. **España.** *Reglamento de los Servicios de Prevención.* 1997.
22. **GLOUBERMAN, S y MILLAR, J.** *Evolution of the Determinants of Health, Health Policy, and Health information Systems in Canada.* Marzo de 2003, American Journal of Public Health, Vol. 93, pág. 388.
23. **M., Lalonde.** *A New perspective on the health of Canadians.* Ottawa, Ontario : Canadá: Minister of supply and services, 1974. ISBN 0-662-50019-9.
24. **Ecuador.** *REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE DE LOS TRABAJADORES PORTUARIOS.* 1975.
25. **UNIVERSIDAD EL ROSARIO.** *PERSPECTIVAS DEL TRABAJO EN LA SALUD Y LA SOCIEDAD..* Bogotá : s.n., 2006, Universidad Ciencia y desarrollo, Vol. Fascículo 5. ISSN 1909-0501.
26. **OIT.** Red Regional de Bibliotecas OIT para América Latina y el Caribe. [En línea] Enero de 2007. [Citado el: 22 de septiembre de 2009.] www.oit.pe. ISBN: 978-92-2-319625-7 (web pdf).
27. **PARRA, Manuel.** *Conceptos básicos en salud laboral.* Santiago de Chile : OIT, 2003. ISBN 92-2-314239-3.
28. **BETANCOURT, Oscar.** *Informe Continental sobre la Situación del Derecho a la Salud en el Trabajo, 2008. SITUACIÓN EN ECUADOR.* Quito : s.n., 2008.
29. **COMUNIDAD ANDINA.** *DECISIÓN 584, SUSTITUCIÓN DE LA DECISIÓN 547, INSTRUMENTO ANDINO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO / RESOLUCIÓN 957 Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.* Guayaquil : s.n., 2005.
30. **VALENCIANA, GENERALITAT.** *GUÍA PARA LA MEJORA DE LA GESTIÓN PREVENTIVA / VIGILANCIA DE LA SALUD.*
31. **García, María De Los Ángeles Carrión.** *DESCRIPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE PACIENTES AFECTADOS POR FACTORES*

PSICOSOCIALES NOCIVOS EN SU ENTORNO LABORAL. Valencia : UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI, 2007. ISBN:978-84-691-0207-7/DL: T.2199-2007.

32. **INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL**. *REGALAMENTO GENERAL DEL SEGURO DE RIESGOS DEL TRABAJO RESOLUCIÓN N° 741*. Quito : s.n., 1990.

33. **OIT**. *C121 Employment Injury Benefits Convention*. Geneva : s.n., 1964.

34. **MINISTERIO DE TRABAJO Y RECURSOS HUMANOS**. *NTP - 002 Vigilancia de la salud de los trabajadores*. Quito : s.n., 2004.

35. **OIT**. *Recomendación sobre los servicios de salud en el trabajo*. Ginebra : s.n., 1985.

36. **NOHSC**. *GUIDELINES FOR HEALTH SURVEILLANCE*. Canberra, Australia : s.n., 1995.

37. **THE UNIVERSITY OF NEW SOUTH WALES**. *Air Monitoring and Health Surveillance Guideline*. 2007.

38. **Ministerio de Salud de Perú**. *GUÍA PRÁCTICA CLÍNICA PARA EL EXAMEN MÉDICO-OCUPACIONAL (GEMO-001)*. Lima : s.n., 2008.

39. **MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES ESPAÑA / INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO**. *NTP 471: La vigilancia de la salud en la normativa de prevención de riesgos laborales*.

40. **El médico interactivo**. [En línea] 10 de Enero de 2003. www.medynet.com/elmedico.

41. **Aguirre, Cristina Robaina y Martínez, Déborah Sevilla**. *Epidemiología de las enfermedades relacionadas con la salud*. La Habana : s.n., 2003. Vol. 19.

42. **Thoren, K y B, Järholm.** *Mortality for asthma and chronic obstructive pulmonary disease among workers in a soft paper mill.* Lilla Edet Sweden : s.n., 1989, British Journal of Industrial Medicine, Vol. 46.
43. **NM, Cherry, y otros.** *Crystalline Silica and risk of lung cancer i the potteries.* 779-88, 1998, Vol. 11.
44. **JC, Pairon, L, Martínón y P, Brochard.** *Mineralogical analysis and exploration of asbestos diseases.* Revue Des Maladies Rrespiratoires, Vol. 2, Créteil : s.n., Enero de 1999.
45. **D, Talini, y otros.** *Asthma-like symptoms, atopy and bronchial responsiveness in furniture workers.* 786-91, Pisa, Italy : s.n., 1998, Occupational and Environmental Medicine journal, Vol. 11.
46. **Asbestos.com.** [En línea] 2007. www.asbestos.com.
47. **Rosa, FJ. Michel De La y B, Fernandez Infante.** *Otras enfermedades obstructivas: bisinosis, bronquitis crónica y EPOC de origen laboral y bronquitis eosinofílica.* 2005, Vol. 28.
48. **K, Thorén y Sällsten, G.** *Lung function and respiratory simptoms among workers in a soft paper mill.* 1989, Vol. 61.
49. **Kogevinas, Manolis y Rudolf, Van der Haar.** *Carex- Esp Sistema de Información sobre Exposición Ocupacional a Cancerígenos en España en el año 2004.* Barcelona : s.n., 2006.
50. **British lung fundation.** Occupational Lung diseases. [En línea] www.lunguk.org.
51. **L, Rushton.** *Occupational causes of chronic obstructive pulmonary disease.* London : s.n., julio de 2007, Occupational and Environmental health journal, Vol. 22, págs. 195-212.
52. **Centro Canadiense de Seguridad y Salud Ocuapcional.** CCSSO. [En línea] www.ccsso.ca.

53. **MC, Arroyo Bueno.** *Fibras minerales artificiales y otras fibras del amianto: Toxicología y clasificación. Parte 1.*
54. **National Occupational Health and Safety Commission.** *GUIDELINES FOR HEALTH SURVEILLANCE [NOHSC:7039(1995)].* CAMBERRA AUSTRALIA : s.n., 1995.
55. **P, Cebollero, y otros.** *Neumonitis por hipersensibilidad (alveolitis alérgica extrínseca).* 28, Navarra : s.n., 2005, págs. 91-99.
56. **M, Gómez Martínez, M, Zimerman Verdejo y E, Alday Figueroa.** *Importancia de la patología laboral sensibilizante, respiratoria y dermatológica en el mundo laboral.* 4, Madrid : s.n., 2002, MAPFRE MEDICINA, Vol. 13.
57. **MINISTERIO TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES. ESPAÑA.** *Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre / ENFERMEDADES PROFESIONALES.* 2006.
58. **Instituto Navarro de Salud Laboral.** *Cuadro de enfermedades profesionales y modelo de parte de enfermedad profesional.* Navarra : Fondo de Publicaciones del Gobierno de Navarra, 2007. 978-84-235-3007-6.
59. **E, Antón Díaz.** *Herencia y ambiente en la EPOC.* Madrid : s.n., 2007, Archivos de Bronconeumología, Vol. 43.
60. **Alfa 1.** Alfa 1. [En línea] 1999. <http://www.alfa1.org>.
61. **F.J, FERNÁNDEZ-FERNÁNDEZ, E, AMENEIROS-LAGO y J, GONZÁLEZ MORALEJA.** *Tratamiento de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica.* Madrid : s.n., 2003, Anales de Medicina Interna, Vol. 20. ISBN 0212-7199.
62. **P, Cebollero, y otros.** *Neumonitis por hipersensibilidad (alveolitis alérgica extrínseca).* Pamplona : s.n., 2005, Anales del Sistema Sanitario de Navarra., Vol. 28, págs. 91-99. ISSN 1137-6627.
63. **Kjell, Torén, y otros.** *Respyratory simptoms and asthma among workers exposed to paper dust: A cohort study.* Göteborg : s.n., 1986.

64. **Royal Institute of Technology, Department of Work Science.** *Lung function deterioration has been reported among workers exposed to heavy exposure to paper dust.* Estocolmo : s.n., 1992, Upsala Journal of Medical Sciences, Vol. 97.

65. **Harrison.** Neumonitis por hipersensibilidad. *Harrison Medicina Interna.* s.l. : Mcraw; Hill, 2007.

66. **CARLOS, Sonia.** **Salud y enfermedad.** [En línea] 2005.
<http://www.cepis.ops-oms.org>

67. **Organización internacional del trabajo / ministerio de trabajo y asuntos sociales.** INDUSTRIA DEL PAPEL Y PASTA DE PAPEL. *ENCICLOPEDIA DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.* Tercera edición. 2001.

ANEXOS:

ANEXO 1

TABLA DE INTERROGATORIO Y EXPLORACIÓN FÍSICA

Apellidos y Nombres		
Fecha de nacimiento		
Sexo		
Peso		
Talla		
Area		
Cargo actual		
Tiempo que lleva en el puesto		
0 a 6 meses		
6-12 meses		
<5 años		
5-15 años		
> 15 años		
Exposiciones anteriores		
Puestos previos en esta empresa		
Trabajos en otras empresas (tiempo de exposición)		
Infecciones respiratorias		
Cuantos catarros en un año?		
Neumonías: cursan con hiperreactividad bronquial		
Sí:	No:	No aplica:
Otras:		
EPOC:		
Tipo bronquitis: _____		Tipo enfisema: _____
Asma bronquial:		Sí _____ no _____
ALÉRGICAS		
A alimentos / medicamentos		Sí: _____ no: _____
A Latex		Sí: _____ no: _____
Urticaria Angioedema		Sí: _____ no: _____
Eccema Atópico		Sí: _____ no: _____
Reflujo gastroesofágico con o sin hernia hiatal		
Sí _____		No: _____
Tabaquismo		
No _____		
Fumador pasivo:		Sí _____ no _____
Ex fumador:		Sí _____ no _____
Sí: _____		
Menos de un paquete diario?		Sí _____ no _____ tiempo: _____
Más de un paquete diario?		Sí _____ no _____ tiempo: _____
Abuso de drogas		
Tipo: _____		Tiempo: _____
Aficiones		
Bricolaje	pintura	jardinería
cría de aves	tiene ascotas	Otras

Si su respuesta es: otras: especifique	
Antecedentes Familiares	
alergias	
A alimentos / medicamentos	Si: _____ no: _____
Rinitis / conjuntivitis	Si: _____ no: _____
Urticaria / dermatitis	Si: _____ no: _____
Asma bronquial	Si: _____ no: _____
Anamnesis	
Tos:	Si _____ no _____
disnea:	Si _____ no _____
Opresión torácica:	Si _____ no _____
Expectoración:	Si _____ no _____
Fiebre:	Si _____ no _____
Escalofríos:	Si _____ no _____
Mialgias:	Si _____ no _____
Anorexia:	Si _____ no _____
Pérdida de peso:	Si _____ no _____
anorexia:	Si _____ no _____
Presenta tos, opresión torácica o sibilancias	
Frecuencia de las crisis	
Ausente	Si _____ no _____
Menos de una vez al mes:	Si _____ no _____
Una vez al mes:	Si _____ no _____
Una por semana:	Si _____ no _____
Una diaria:	Si _____ no _____
Más de una diaria:	Si _____ no _____
Intensidad de las crisis	
Débil	
Mediana	
Fuerte	
Horario de las crisis	
Día y noche	
Solo por el día	
Solo por la noche	
Al final de la noche	
Es peor los lunes	
Es peor los viernes	
Relación con la jornada laboral	
Al inicio	
A media jornada	
Al final de la jornada	
dísnea	
De reposo	
De esfuerzo	
De grandes esfuerzos	
De medianos esfuerzos	
De mínimos esfuerzos	
Episodios de mejoría	

Al finalizar la jornada laboral	
En fines de semana	
En vacaciones	
Está mejor los lunes	
EXPLORACIÓN FÍSICA	
PULMONES	¿NORMAL?
Sibilancias	Si _____ no _____
Roncus	Si _____ no _____
Crepitantes	Si _____ no _____
Disminución del murmullo vesicular	Si _____ no _____
PIEL Y MUCOSAS	
Evidencia de reacciones o lesiones alérgicas	Si _____ no _____ Descripción: _____
Equipos de protección individual	
Guantes: Si _____ no _____	Tipo: _____
Mascarilla: Si _____ No _____	Tipo: _____
Gafas: Si _____ No _____	
Ropa especial:	
Otros:	
Medidas de control ambiental en el puesto de trabajo	
Campanas Extractoras	
Otras	

Adaptado de: PROTOCOLOS DE VIGILANCIA SANITARIA ESPECÍFICA NEUMONITIS POR HIPERSENSIBILIDAD

ANEXO 2

SERVICIO MEDICO DE EMPRESA

HISTORIA CLINICA OCUPACIONAL

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN												
NOMBRES		APELLIDOS			EMPRESA							
FECHA:	DÍA	MES:	ANO	PROVINCIA		LOJA	PAÍS					
LUGAR DE NACIMIENTO		CIUDAD		EDAD								
FECHA DE NACIMIENTO		AÑO	MES	DIA	E.CIVIL							
RESIDENCIA		CIUDAD		LATAACUNGA	PROVINCIA	COTOPAXI	PAÍS					
2. ANTECEDENTES PATOLÓGICOS PERSONALES												
MÉDICOS	1	NO			QUIRÚRGICOS	1						
	2	NO				2						
	3	NO				3						
ALERGIAS	NO			USO DE MEDICINA								
HÁBITOS												
CIGARRILLO LICOR	FRECUENCIA			DESDE (EDAD EN AÑOS)			HASTA		OBSERVACIONES			
DROGAS												
3. ANTECEDENTES GINECOOBSTÉTRICOS												
<small>SI NO APLICA PASE AL NUMERAL 4</small>												
MENARCA		DÍA	MES	AÑO	GESTAS PARAS	CESÁREA H. VIVOS	I.V.S.A					
ULTIMO PAPTEST		ABORTOS		TIEMPO DE USO		H. MUERTOS.						
MÉTODO ANTICONCEPTIVO												
OBSERVACIONES												
4. ANTECEDENTES PATOLÓGICOS FAMILIARES												
PARENTESCO			ENFERMEDAD						OBSERVACIONES			
5. ANTECEDENTES LABORALES												
EMPRESA / TRABAJO	Año de ingreso	Año de salida	ACTIVIDAD	RIESGO AL QUE SE EXPUSO	TIEMPO DE EXPOSICIÓN	EPP						
6. OTRAS EXPOSICIONES DE IMPORTANCIA						7. ACCIDENTES DE TRABAJO						
AGENTE			DETALLE (detonaciones, químicos,			FECHA			DETALLE			
8. SOSPECHA DE ENFERMEDAD PROFESIONAL ACTUAL				SI	NO							
DETALLE												
9. ANTROPOMETRÍA												
PESO (Kg.)		TALLA (cm.)		PERCENTIL								
PARÁMETRO	cm.	Per-centil	PARÁMETRO	cm.	Per-centil	PARÁMETRO	cm.	PERCENTIL				
DIST. BIACROMIAL			HOMBRO - PUÑO CERRADO			CODO -PUÑO CERRADO						
OJO - SUELO			HOMBRO - MANO EXT.			CODO MANO EXTENDIDA						
CODO - SUELO			CADERA SUELO			DERECHO		ZURDO				
10. SIGNOS VITALES												
P.A SENTADO	DE CUBITO	T°C	F.C	F.R								
11. EXAMEN FISICO GENERAL												
<small>ESCRIBA UNA M SI LA PARTE EXAMINADA ES NORMAL / DESCRIBA LA ALTERACIÓN SI FUERA EL CASO / PONGA NO SE EXAMINA SI EL PACIENTE NO CONCIENDE LA EXAMINACIÓN</small>												
CABEZA					OJOS							
NARIZ					BOCA							
OÍDOS					DENTADURA							
CUELLO					PRÓTESIS DENTALES							
TÓRAX					PULMONES							
CORAZÓN					ABDOMEN							
ANILLOS INGUINALES					GENITALES							
COLUMNA												
Ms. SUPERIORES	TONO	FUERZA		SENSIBILIDAD								
Ms. INFERIORES	TONO	FUERZA		SENSIBILIDAD								
CIRCULACIÓN					PIEL FANERAS							
EQUILIBRIO					MARCHA							
COORDINACIÓN					REFLEJOS							
OPTOMETRÍA	O.D	O.I	CON CORRECCIÓN			O.D	O.I					
CAMPIMETRÍA	DER	IZQ	DISC. COLORES		V. CERCANA							
12. ANÁLISIS GENERALES DE LABORATORIO												
<small>ESCRIBA UNA M EN EL CUADRO DE RESULTADO SI ESTE ES NORMAL / ESCRIBA EL VALOR SI CONSIDERA QUE ESTE ES ANORMAL</small>												
BH:	HB.	HCTO.	LEUC.	G. ROJOS	PLAQ							
FORMULA:	SEG	LINF	EOS	MONOCITOS	BASÓFILOS							
Q. SANGUÍN.	GLUC	CREA	GRUPO Y FACTOR RH									
EMO:												
COPRO												
13. EXÁMENES ESPECIALES												
EXAMEN	RESULTADO	EXAMEN	RESULTADO	EXAMEN	RESULTADO							
AUDIOMETRÍA		ESPIROMETRÍA		COPROCULTIVO								
P. LABILIDAD RUIDO		CUL. NASOFARINGEO		HISOPADO MANOS								
RX. TORAX												
RX. COLUMNA												
OBSERVACIONES												
PRESCRIPCIONES												
DIAGNÓSTICO												
FIRMA Y SELLO DEL MEDICO				FIRMA DEL TRABAJADOR				C. IDENTIDAD				

