

INSTITUTO ARGENTINO DE SEGURIDAD.  
Fundado el 5 de Abril de 1940 Asoc. Civil sin fines de lucro. Personería Jurídica Resol. 2172 Avda. Callao 262 Piso 4 (1022) Ciudad de Buenos Aires.

Tel.: 4372-0042 / 4371-9835  
Fax: 54-11-4372-0042

PROPIETARIO  
Instituto Argentino de Seguridad

DIRECTOR  
Lic. Jorge Alfredo Cutuli

CONSULTORES  
Dr. Luis Campanucci - Ing. Fernando Juliano  
Dr. Ricardo Riccardi - Ing. Mario Edgardo Rosato - Ing. Oscar Natalio Marucci -  
Prof. Raúl José Moqano - Ing. Edmundo C. Rochaix - Ing. Raúl Guido Strappa -  
Ing. Alberto Behar

RELACIONES PUBLICAS  
Sra. Adriana M. de Cabello

COLABORADORES  
Arq. Oscar Suárez - Dr. Silvio Najt - Fernando Ceballos - Lic. José Luis Drago - Téc. Sup. Ricardo Cutler - Ing. Luis C. Pegoraro -  
Téc. Sup. Norberto Gazcón - Ing. Fabian Ponce  
Ing. Victor Hugo Torrielli - Téc. Sup. Juan C. Ostolaza - Lic. Daniel Luis Sedán - Prof. A. R. Urriza Macagno - Lic. Carlos Edgardo Volpi.

REVISTA DE SEGURIDAD  
Editada desde el Año 1942  
Publicación Trimestral. Organó informativo, Educativo y Técnico del I.A.S.  
Registro Nacional del Derecho de Autor Nº 356.746. Permitida su reproducción parcial o total citando la fuente y autor.  
Una publicación argentina para la preferente difusión de la experiencia de especialistas argentinos.

CIRCULACION: En la República Argentina; Poderes Públicos, Industrias, Empresas Estatales y Privadas, Bibliotecas, Organismos de Enseñanza Media y Superior, Instituciones y Centros Especializados, Asociaciones, Centros y Colegios Profesionales, Aseguradoras de Riesgos del Trabajo, Cámaras empresarias y Organizaciones de Trabajadores, En el Exterior: América Latina, Canadá, Estados Unidos, Francia, España, Italia, Holanda, Suiza, Austria y Polonia.

ARTICULOS: se han tomado los recaudos para presentar la información en la forma más exacta y confiable posible. El editor no se responsabiliza por cualquier consecuencia derivada de su utilización. Las notas firmadas son de exclusiva responsabilidad de sus autores sin que ello implique a la revista en su contenido.

CORRESPONSALIA: Comodoro Rivadavia, Bahía Blanca, La Plata, Mar del Plata, Misiones, Tucumán, Rosario, Mendoza, Jujuy, Azul, Neuquén, Corrientes, Venado Tuerto.

Diseño Gráfico: M&R diseño y Web  
Tel: 4642-8027 / 15 5 418-1273  
IMPRESO EN ARGENTINA: Baires Impresores S.A.  
Ramón Falcón 3577 - Ciudadela Pcia de Bs.As.



## Editorial

La Pregunta del Millón. pag. 3



## Seguridad en el trabajo

Mejoras de Seguridad en el Armado de Cucharas de Acero. pag. 4  
Las Explosiones de Polvo en los Silos Cerealeros.  
El Riesgo del Trabajo y la Medicina Laboral. pag. 22



## Seguridad contra incendios

Comprendiendo los Riesgos del Arco Eléctrico. pag. 33  
Acerca del Fuego. pag. 38



## Medicina del trabajo

Lipoatrofia Semicircular. pag. 41



## Temas de interés

El Auto Podrá Ver. pag. 44  
Lentes de Seguridad. pag. 43  
Los Riesgos de Nadar en Lagos, Lagunas y Ríos. pag. 46  
El Mensaje de la Prevención. pag. 47



## Noticias I.A.S.

XI Congreso Argentino de Seguridad pag. 48  
Colación de Grado. pag. 56  
Nuevo Libro de Incendios. pag. 63

Nuestra página web: <http://www.ias.org.ar>

E-mail: [relacionespublicas@ias.org.ar](mailto:relacionespublicas@ias.org.ar)

"NOS PREOCUPA, QUE NO TE OCUPES DE LA PREVENCIÓN".  
(ALASEHT)





# ROGUANT

Bahia Blanca 2240 - Pque. Ind. Alte. Brown  
(1852) Burzaco - Bs As - ARGENTINA  
Tel: (5411) 4238 0400 - Fax: (5411) 4299 5276  
Correo electronico: roguant@roguant.com  
Pagina: www.roguant.com

**Ansell**

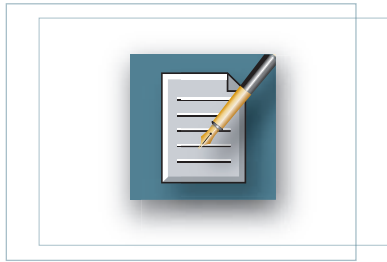
**ELVEX**

**DUPONT**

**KEVLAR**

**Spectra**

# LA PREGUNTA DEL MILLON



En una entrevista de la que participaban altos Directivos de una Empresa, se conversaba sobre las causas desencadenantes de Accidentes y Enfermedades del Trabajo.

Las distintas opiniones hacían referencia a los últimos hechos con “baja” que se habían producido y a los Registros Estadísticos de Frecuencia, Gravedad e Incidencia.

También se consideraba la aplicación de Programas de Capacitación para concientizar sobre el Cumplimiento de la Política de Seguridad, destacándose la necesidad de optimizar la Acción de los Niveles de Mando, dado su efecto multiplicador sobre los Trabajadores.

Un Especialista en Higiene y Seguridad y un Médico del Trabajo daban sus informaciones sobre el tema de la Prevención, aportando conocimientos específicos.

El Presidente de la empresa, después de escuchar atentamente, se dirigió al grupo expresando:

– Dado que ya sabemos lo que ocurrió y por qué..., quisiera conocer lo siguiente: **qué cantidad de Peligros y Riesgos tenemos aún sin corregir en toda la Planta?**



Luego de un silencio general, el Presidente acotó:

– Si no sabemos eso... contra qué estamos actuando y en base a qué Programa de Seguridad Proactiva... y agregó: **¿Cuál es nuestro Índice de Riesgos?**

Cuando no hay respuestas correctas, conviene callarse y no inventar, a riesgo de quedar conceptuado como un improvisado...

Ahora bien, ¿cuántos Directores conocen en profundidad el

tema, como para hacer la pregunta del millón?

Y si no hay respuesta, el asunto pasa a ser un “círculo vicioso”, en el que se emplean medios económicos y humanos, con pocos resultados felices.

El Accidente y la Enfermedad Profesional son enemigos poderosos, que solo pueden ser detectados por medio de la PROACTIVIDAD EN PREVENCIÓN.

Por suerte, tienen una debilidad... y es que son Causales. Si los analizamos “a priori” y sabemos donde están y cuántas son las Causas que pueden llegar a desencadenar accidentes, podremos actuar sistemáticamente, reduciendo considerablemente sus posibilidades de ocurrencia.

Téngalo en cuenta y hágase Ud. mismo la pregunta, antes que alguien, verdaderamente preocupado por la Seguridad, se la formule.

Jorge Alfredo Cutuli



# MEJORAS DE SEGURIDAD EN EL ARMADO DE CUCHARAS PARA COLADO DE ACEROS

Por los Sres. Coronel Daniel - Murno Claudio

## Prólogo:

Sentimos mucho agrado y satisfacción en realizar este Master y poder compartir con profesionales de Seguridad este curso, ya que parte de nuestra experiencia se puede volcar en la prevención evitando lesiones al trabajador preservando así vidas y bienes.

Debido a esto también es posible implementar sistemas de protecciones que se usan en las distintas empresas ya sea por mejoras que se llevan a cabo a causa de incidentes o medidas de prevención. Por motivos de trabajo en otros países, hemos podido comparar actividades similares en el sector de cuchara, donde prácticamente la gente realiza tareas casi exactas desde el punto de vista de producción, pero no así en las actividades de Seguridad. Por tal motivo elegimos este tema para brindar la experiencia acumulada de años, en las mejoras que creemos conveniente implementar para reducir y/o minimizar la posibilidad de tener un evento no deseado.

En síntesis, en este trabajo esperamos que se puedan mostrar algunas de las propuestas realizadas para comprobar si las medidas fueron las más acertadas y que la gente que realiza las tareas sienta que hubo un cambio desde el punto de vista de Seguridad.



Agradecemos al Instituto Argentino de Seguridad por darnos la oportunidad de participar en el Master, de haber seleccionado a profesionales altamente calificados para darnos el apoyo técnico en las materias cursadas, como también la colaboración del personal administrativo del Instituto y al director del MASTER Sr. Dr. Luis Campanucci por su entera predisposición.

## Objetivo:

El siguiente informe tiene como objetivo evaluar el puesto de trabajo del sector Cuchara en una Acería eléctrica, bajo la óptica de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente, para minimizar los riesgos que se generan durante las operaciones de control, reparación y puesta en producción de las cucharas.

## 1. Datos de referenciales:

Durante el proceso de fabricar acero líquido (100 tn cada 43') se debe transportar el mismo mediante la utilización de una cuchara, este equipo esta formado exteriormente por una carcasa



metálica y en su interior revestida por material refractario, ya que el acero fundido tiene una temperatura superior a 1680 ° C. El proceso se inicia en el colado del horno, pasando por un horno de afinado donde se agregan ferroaleaciones hasta conseguir la calidad deseada, por último llegará a la colada continua para ser procesado y culminar en una barra, que luego se lamina, se perfora y termina en un producto para la industria.

Las cucharas tienen un peso de 40 tn, están compuestas por una carcasa de acero exterior; interiormente por un recubrimiento monolítico y en su perímetro una fila de ladrillo refractario para soportar una temperatura de no más de 1750 °C.

para la salida del acero de la cuchara son robustos y se llaman cassetes, los mismos cuentan con un sistema de placas una fija y otra que se desplaza, la cual posee un orificio de apertura por donde el acero es colado.

- Las cucharas se colocan en precalentadores en forma horizontal para su inspección y reparación en bancales especiales, una vez terminada la tarea se las calientan hasta llegar a una temperatura de 1200 ° C.

- Las herramientas utilizadas para realizar tareas son:

- o Lanzas para inyectar oxígeno a presiones superiores a 12 Kg/cm<sup>2</sup>.

- o Herramientas de golpes.
- o Herramental hidráulico.
- o Amoladoras de pie.
- o Martillos neumáticos.
- o Cinceles.
- o Equipo de oxicorte.
- o Herramientas para reparación de piezas refractarias.
- o Herramental de intervención.
- o Materiales refractarios.
- o Repuestos de cucharas.
- o Mecanismos para colado.
- o Tapones porosos.

### 3. Conclusiones:

Analizando desde el punto de vista de seguridad en todas las tareas se detectan oportunidades de mejoras para ir minimizando el nivel de riesgo de las mismas.

### 4. Procedimiento Analítico:

Se efectuó un listado de todas las actividades llevadas a cabo, detectando las siguientes tareas:

- 1) Posicionamiento de cuchara en precalentadores.
- 2) Apertura de mecanismos colectores.
- 3) Control de placas.
- 4) Limpieza de buzas.
- 5) Limpieza de tapones porosos.

*Retiro de cuchara de precalentadores horizontales*

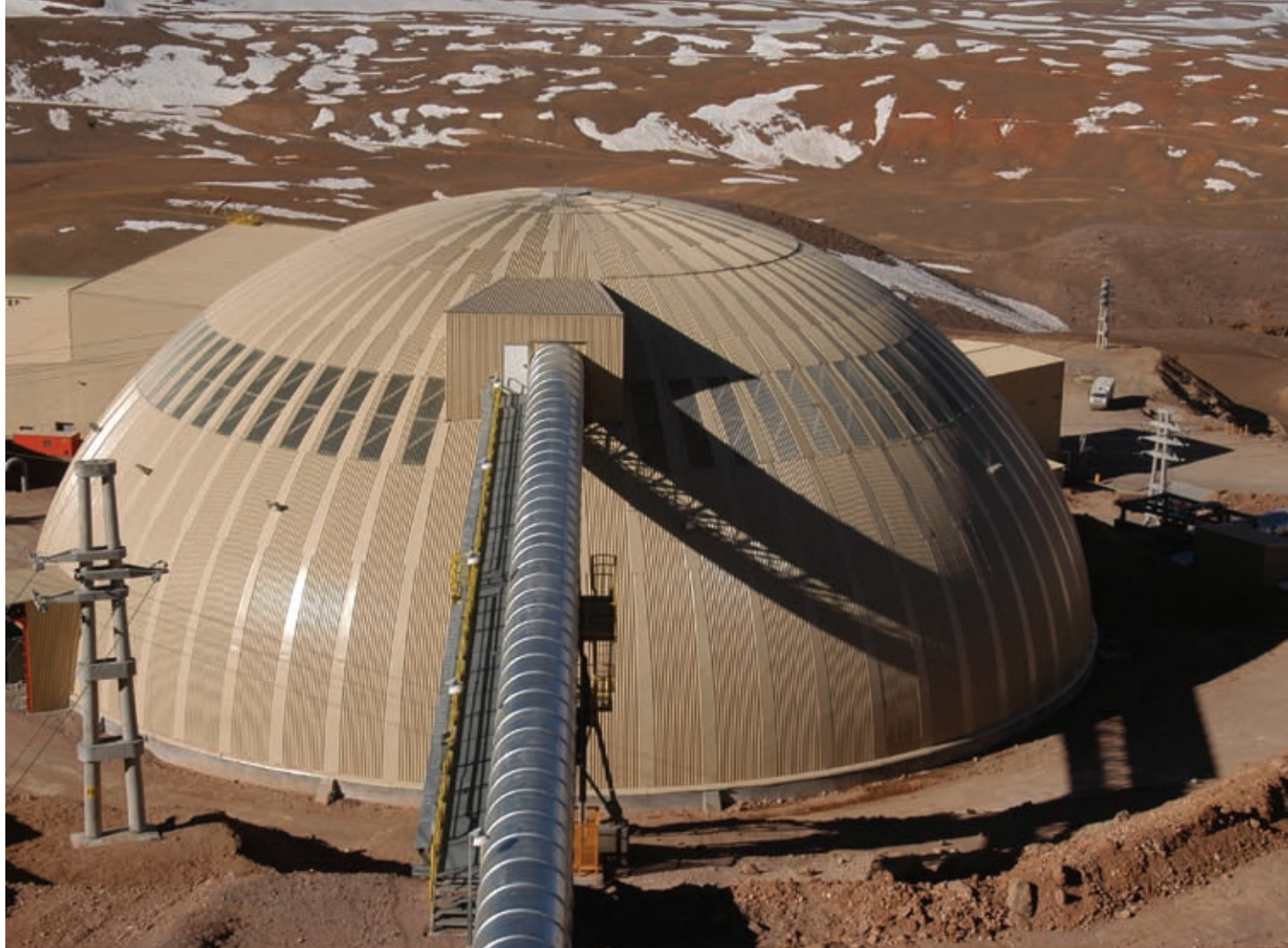


## 2. Datos relevantes de tareas:

- Mensualmente se controlan y se reparan 1200 cucharas.
- Se trasladan con grúas puentes de 120 tn mediante brazos que cuelgan de traversas.
- Los mecanismos que se utilizan



*Traslado de cuchara para colar en una colada continua de barras redondas*



Instalaciones de la mina de oro a cielo abierto en Veladero, Provincia de San Juan, Argentina, a 4000 metros sobre el nivel del mar. En su construcción trabajaron 1200 personas.

## 60 años construyendo conocimiento

Desde hace seis décadas generamos y transmitimos conocimiento técnico, profesional y operativo a través de innumerables proyectos en Argentina y en todo el mundo.

La acumulación de conocimiento es el eje clave de nuestro sistema de gestión, para lo que el talento y la capacitación de la gente son motores fundamentales. Actualmente, más de 18 mil personas trabajan en nuestras obras en diferentes países, cumpliendo con los más altos estándares técnicos, de seguridad y de calidad.

La formación continua en el país y en el exterior, el desarrollo permanente de jóvenes profesionales y la utilización de tecnologías de punta son hoy nuestras ventajas competitivas. Son también un importante patrimonio del país.



Ingeniería y Construcción

- 6) Cambio de válvulas.
- 7) Cambio de Placas, buzas y colectores.
- 8) Armado de cassette.
- 9) Sellado de buzas con cromita.
- 10) Retiro de cuchara con grúa puente.
- 11) Instalación de cuchara en precalentador.
- 12) Retiro de cuchara para colado en horno.

te las tareas.

- Estudio de ruidos.
- Estudio de iluminación.
- Estudio de carga térmica.
- Tipo de elementos de protección personal utilizados.
- Verificación de procedimientos de seguridad.
- Recorridos de seguridad a realizar, para efectuar un seguimiento de las actividades.

### Estudios de Ruido

#### Cuchara: Nivel Sonoro en puesto de trabajo

Fecha: 20-09-07

Fecha: 29-10-07

Precalentadores			Armado de cucharas		
Hora	NSCE-dBA	Máximo - dBA	Hora	NSCE-dBA	Máximo - dBA
09:40	77,4	88,2	10:48	77,3	85,2
09:45	77,1	86,6	10:53	79,9	86
09:50	77,8	83,2	10:58	78,9	88
09:55	76,5	87,9	11:03	80	83
10:00	75,4	90,3	11:08	77,8	86
10:05	74,9	72,9	11:13	78	88,8
10:10	74,6	78,8	11:18	79	86
10:15	74,3	79,2	11:23	77,9	85
10:20	74,1	76,9	11:28	81,0	88
10:25	73,8	77,1	11:33	79	83,8

Límite según Resol 295/03: 85,0 dBA

### Estudios de Iluminación

#### Control iluminación puestos inspección Cuchara

Detalle	Sector	Equipo	Lugar	Tipo insp.	Tipo ilum.	Nivel recom. (lux)	Medición 30.08.07	Medición 26.10.07
1	CUCHARA	Precalentador 1	Nave 4	Dimen. y visual	Techo	600	620	625
2	CUCHARA	Precalentador 2	Nave 4	Dimen. y visual	Techo	600	605	625
3	CUCHARA	Precalentador Vert 1	Nave 4	Dimen. y visual	Techo	600	620	630
4	CUCHARA	Precalentador Vert 2	Nave 4	Dimen. y visual	Techo	600	620	625
5	CUCHARA	Precalentador Vert 3	Nave 4	Dimen. y visual	Techo	600	620	625
6	CUCHARA	Precalentador Hor 1	Nave 4	Dimen. y visual	Techo	600	620	628
7	CUCHARA	Precalentador Hor 2	Nave 4	Dimen. y visual	Techo	600	620	625

### Estudios Ergonómicos

Ergonómicos	Tipo de Riesgo			Descripción / Observaciones
	Tiempo expos.	Tiempo expos.	P G R	
Movimientos Repetitivos			2 2 4	El movimiento es variado y de alternancia. El trabajador no entra según Res. 295/2003 como monotarea. No observamos sobrecarga en el sistema músculo esquelético por movimientos repetitivos.
Sobreesfuerzo			2 3 6	El mayor sobreesfuerzo observado, es el de empujar el carro con cassetes. Para todos los demás levantamientos poseen equipos mecánicos de ayuda.
Posiciones corporales			2 2 4	Dado el tipo de actividad que se lleva a cabo en el puesto, la posición de parado es la correcta.
Diseño maquinaria y equipo			2 3 6	Con respecto a la disposición y tipo de elementos de trabajo ver recomendaciones en siguiente página.

Zona de trabajo de control de cuchara



### 5 Procedimiento Correctivo:

Una vez determinada las tareas se adoptaron las siguientes medidas:

- Estudio Ergonómico de las tareas, analizando la posición del operario al utilizar las herramientas manuales, posturas adoptadas y trayectoria a desarrollar duran-

## SOLUCIONES DE IDENTIFICACION Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

**Sistemas de Rotulado de Seguridad e Identificación de equipamientos e instalaciones**

**Dispositivos de Traba de fuentes de energía y bloqueo de válvulas**

**SPEED SYSTEM S.R.L.**  
 Tel./Fax: (011) 4585-7275 / 4585-3629  
 Gral. J. G. Artigas 2347 Of. "B"  
 CP1416ALC - Capital Federal

ventas@speedsystem.com.ar  
 www.speedsystem.com.ar

**BRADY**  
**ISO**  
 Certified  
 DISTRIBUIDOR OFICIAL  
**10 AÑOS**  
 EN ARGENTINA

## Elementos de protección personal

Se observan las tareas realizadas en el armado de cucharas verificando el uso de:

- Ropa de trabajo ignífuga.
- Casco.
- Protección facial.
- Protección auditiva.
- Guantes de cuero de vaqueta.
- Calzado de seguridad.

## Procedimientos de seguridad

En el sector de trabajo cuentan con AST (Análisis Seguros de Trabajo). Por tal motivo se verificaron las tareas observando cada método pertinente.

## Recorridas de seguridad

Si bien hay recorridas de seguridad, se nota que el personal efectúa las mismas dirigidas a condiciones inseguras y en muy pocas oportunidades a actitudes.

## **6. Propuesta de Mejoras:**

Analizar factibilidad de las siguientes propuestas de mejora:  
*Zona de armado de cucharas*

► Riesgo de caída sobre miembros inferiores de la herramienta colgante. La misma sólo pende de un tornillo y su peso es considerable. Recomendamos colocar una eslinga de seguridad desde la herramienta al soporte colgador.

► El piso de material desplegable en el puesto de cassette, genera un desnivel aparentemente innecesario. Si fue colocado para ganar altura, siempre se recomienda bajar los dispositivos antes de generar un sobre escalón.

► La altura del plano de trabajo del puesto de conforma-

ción de cassettes, se encuentra a 1080 mm., siendo la misma alto para la talla media de los trabajadores. La altura recomendada es de 950 mm.

► Analizar la factibilidad de bajar la altura actual del bancal porta cassette. La misma mide 1450 mm., obligando al trabajador a realizar movimientos y esfuerzos por encima de sus hombros. La altura sugerida es de 1100 mm. También con esta medida lograremos que el operador no tenga que elevar tanto el carro, perdiendo sustentación.

► Recomendamos cambiar el plafón de iluminación de tubos fluorescentes por iluminación a lámpara localizada, ubicado sobre amoladora de pie, cuyo objeto será, evitar el efecto estroboscopia.

► Las perillas de encendido y apagado de la amoladora, no se encuentran identificadas y ante una emergencia se hace difícil su rápida visualización.

► Analizar la factibilidad de construir un colgador móvil de mangueras de gases combustibles, para las utilizadas en la actividad de soldadura oxiacetilénica. En la actualidad ofrecen el riesgo de incendio, explosión, tropiezo y caída.

► Sugerimos evaluar el cambio de manguera de aire comprimido, por manguera del tipo espiralada y colgante. En la actualidad la manguera se encuentra en el piso generando riesgo de tropiezos y caídas, como así también, la dificultad que presenta (debido a su peso) a la hora de moverla.

► Modificar herramientas de golpes por fuentes hidráulicas.

► Todos los corta hierros deberán contar con una protec-

ción de goma en la parte superior para evitar impactos directos en la mano que sostiene el mismo.

► Para el uso de lanzas para inyección de oxígeno para limpieza de acero en buzas, recomendamos el uso protección facial total (uso de escafandra aluminizada).

► Contra la salpicadura de partículas incandescentes para la limpieza de buzas, colocar una mampara para evitar proyecciones directas al cuerpo del operario.

## Recorridas de Prevención

Se implementa en el cronograma de recorridas específicas de acería al sector cuchara, para hacer un seguimiento de las tareas donde se incluyan las mejoras propuestas por el término de un año.

RECORRIDA DE ACTITUDES EN PLANTA - MES DE NOVIEMBRE			
PARTICIPANTES	SEMANA DE NOVIEMBRE		
	12 al 16	19 al 23	26 al 30
VENTURA PEDRO	PLANCHER CC3	ACBA 3	ENTREPISO CC 2
LEON ROBERTO	PLANCHER LF4	CUCHARA	PLANCHER TRAFIO LF 4
BRAMBILLA PEDRO	TALLER DE EQUIPOS	PLANCHER CC2	PLANCHER CC3
GONZALEZ ACT DIEGO	ACBA 3	ARMADO DE TUNDISH CC 2	PLANCHER LF 5
RODRIGUEZ MANEL (E)	ACBA 2	ARMADO DE TUNDISH CC 3	PLANCHER LF 4
DIAZ HERNAN	PLANCHER H 5	BAJO PLANCHER H 4	RAMPA DE ACCES P PLANCHER
ALICANDRO JOSE (E)	ARMADO DE CUCHARAS	PLANCHER H 5	ARMADO CUBA H 5
RUBIN LUIS (D)	PLANCHER H4	BAJO PLANCHER H4	FUMISTERIA KARRENA
ESCOBAR ROBERTO (J)	CUCHARA	PLANCHER LF4	PASARELA DE VISITAS
ALEMÁN RAUL (K)	ARMADO DE TUNDISH CC 3	PLANTA BAJA CC2	PLANTA BAJA CC3
GIMENEZ ARIEL	PLANTA DE CALES	REPARACION DE CUBA H5	PASARELA DE GRUAS NAVE 1
IGLESIA HUGO	NAVE 2 LADO SUR	BAJO PLANCHER HORNO 4	BAJO PLANCHER HORNO 5
SCOCIA JULIO	CONTROL DE CUCHARAS	PLANCHER HORNO 4 Y 5	PLANCHER LF4
SABUGAL JULIO	BAJO HORNO 4	NARIZ DE HORNO 5 Y 4	CABINA DE COLADO H4
ORTEGA JORGE	PASARELAS DE ILUMINACION NAVE 4	PLANCHER DE HORNOS	ARMADO DE CUBA H 4
SALGADO EDUARDO	PASARELA DE ACCESO A GRUAS NAVE 3	CARGA DE FERROALEACIONES H 5	ARMADO DE CUBA H 5
DILALLO CLAUDIO	ZONA DE PRECALENTADORES NORTE Y SUR	CUCHARA	PLANCHER HORNO 5
VIDONI RUBEN (J)	PARTE BAJA HORNO REDUCTOR	QUEBRANTADOR INTERMEDIO	LATERAL CINTA C4
GONZALEZ R. (REDI)	PARTE BAJA HORNO REFORMADOR	ZONA DE COMPRESORES	SUBSTACION DE GAS
PUGLIESE CARLOS	PATIO LADO OESTE	BRIQUETEADORA	SILOS DIARIOS
ELLENBERGER ALFREDO	PATIO LADO ESTE	ZONA DE ENCALADO	TALLER DE MANTENIMIENTO
AJARGOS FRANCISCO	ZONA LAVADO GAS DE TOPE	PARTE BAJA REDUCTOR	SENDA PEATONAL PRINCIPAL
NUCCE TELLI HUGO	HORNO REDUCTOR PARTE MEDIA	ZONA DE COMPRESORES	PATIO LADO OESTE
GRAZUZZI ATILIO	TOLVA C15	PILETA DE AGUA LIMPA	SILOS DE BRIQUETEADORAS

## Seguimientos

Estas propuestas fueron analizadas conjuntamente con el responsable del sector de trabajo y se creará un grupo operativo para seguir las actividades programadas hasta validar y concluir las mismas.





# LAS EXPLOSIONES DE POLVOS EN SILOS CEREALEROS

Por *Walter Hugo Panno*



Es un fenómeno poco conocido y con un desarrollo normativo insuficiente, habitualmente generan polvo, el cual en determinadas condiciones puede ser causa de explosión.



Productos de Maíz es una empresa que desde 1928 se dedica a la molienda húmeda de Maíz, ubicada en la ciudad de Baradero al Noroeste de la provincia de Bs.As.

Los productos almacenados en silos agrícolas habitualmente generan polvo, el cual en determinadas condiciones puede ser causa de explosión.

En el caso de que ésta se produzca, los accidentes suelen ser extremadamente graves, con grandes pérdidas materiales y

de vidas humanas.

Sin embargo, actualmente es un fenómeno poco conocido y con un desarrollo normativo insuficiente, ésta es la causa de que sea materia de actualidad en la investigación sobre silos. En el presente trabajo, se pretende presentar una visión actuali-

zada del conocimiento de las causas y el comportamiento de las explosiones, así como de las posibles medidas de prevención y protección de las mismas, incidiendo en el propio diseño de los silos agrícolas.



## Energía bien distribuida

Quienes trabajamos en MetroGAS estamos pensando en lo más importante: distribuir energía a cada hogar, a cada empresa, a cada comercio, a cada industria, con la mayor confiabilidad.

Desde 1992 llegamos a 2 millones de clientes en la Capital Federal y al Sur y Este del Gran Buenos Aires. Somos la Distribuidora de gas más grande de la Argentina. Y ser grande es estar pensando en llegar, siempre, con calidad y servicio.

  
**MetroGAS**

4309 1000

[www.metrogas.com.ar](http://www.metrogas.com.ar)

## INTRODUCCION

Contrariamente a lo que se pueda pensar, el polvo de los materiales combustibles, cuando alcanza un tamaño y concentración determinados, puede ser explosivo. Incluso a pesar de que el polvo, a diferencia del gas, tiende a sedimentarse, no por ello deja de ser peligroso, ya que cualquier causa puede ponerlo en suspensión. Éste es el caso de los productos habitualmente almacenados en los silos agrícolas.

Una explosión de polvo es el resultado de la combustión extremadamente rápida de partículas combustibles puestas en suspensión, con capacidad para propagarse a través de esa mezcla de aire y partículas.

Sus efectos son mecánicos (aumento de presión), térmicos (aumento de temperatura) y de producción de humos asfixiantes (consumo de oxígeno).

Generalmente, en primer lugar se produce una explosión primaria, generada por una pequeña nube de polvo, la cual provoca ondas de presión que aumentan la turbulencia del ambiente. Esto favorece que el polvo, habitualmente depositado en ciertas zonas de estas instalaciones, pase a la atmósfera en forma de suspensión, produciéndose una segunda explosión, llamada explosión secundaria, que genera a su vez explosiones en cadena, liberando gran cantidad de energía y causando daños catastróficos

### I- CONCEPTOS GENERALES

#### I.1- CIRCUNSTANCIAS FAVORABLES A LAS EXPLOSIONES DE POLVO

- El peligro existe en las industrias que fabrican o manipulan polvos combustibles. También existe el riesgo de explosión en los lugares donde se tratan y transforman materias sólidas combustibles cuyos procesos van acompañados de emisión de polvo.

- Algunos de los ejemplos de operaciones industriales en las que pueden producirse incendios o explosiones debidos a materiales pulvigenos:

- - moler y secar carbón.
- - cargar los silos de polvo de carbón.
- - succionar y transportar polvo de madera.
- - cargar y ensilar cereales.
- - moler, mezclar o transportar, mecánicamente, productos orgánicos como cereales, forrajes, azúcar, plásticos, colorantes, etc.
- - Fabricación y manipulación de polvos metálicos.

#### I.2- ¿QUE SON MATERIAS SOLIDAS COMBUSTIBLES?

- Son materias que pueden reaccionar con el Oxígeno liberando calor.

- Esta definición incluye no sólo muchos productos naturales o sintéticos de uso cotidiano, por ejemplo: madera, carbón, cereales, plásticos, etc. sino también muchos metales que se presentan finamente divididos, como virutas finas de acero.

#### I.3- ¿QUE ES EL POLVO ?

- El término "POLVO"



hace referencia a las materias sólidas divididas en partículas de diámetro inferior a 0,5 mm. En unos casos ese polvo es fabricado intencionalmente para una aplicación concreta (por ejemplo fabricación de harina), pero en otros el polvo se presenta de forma indeseada, tal como el caso del polvo que se produce durante el transporte de materiales sueltos con partículas gruesas (por ejemplo cereales). Otro caso de polvo indeseado es el que se produce durante el tratamiento o transformación de materiales sólidos (aserrín de madera, polvo de amolado, etc.) Hay que prestar atención a las pequeñas cantidades de polvos presentes en los materiales más gruesos.



#### I.4- ¿QUE ES UNA EXPLOSION DE POLVO ?

- Cuando una capa de polvo entra en ignición, se produce un incendio.

- Cuando lo que entra

en ignición es una nube de polvo puede producir una explosión, que, al contrario que el incendio, va acompañada de un aumento de presión (generalmente muy rápida), y de una brutal liberación de calor.

### 1.5- ¿CUANDO SE PUEDE PRODUCIR UNA EXPLOSION DE POLVO ?

- Una explosión de polvo puede producirse si se dan las siguientes condiciones simultáneamente en un mismo lugar.
- Existencia de una sustancia sólida combustible finamente dividida, dispersa en aire, bajo la forma de una nube de polvo en una relación de concentración bien definida.
- Presencia de una cantidad de oxígeno suficiente para asegurar la combustión.
- Presencia de una fuente de ignición.

por metro cúbico.

- Limite inferior 20 - 60 gr/m<sup>3</sup>.
- Limite superior 1000 - 6000 gr/m<sup>3</sup>.
- Cuando se encuentra por debajo del límite inferior, el calor de una partícula no alcanza a la más próxima.
- Cuando la concentración supera el límite superior se produce una combustión incompleta de las partículas y esto retarda la combustión y evita la explosión.
- En toda planta en donde se manipulen granos es normal la producción de polvo, se estima que por lo menos el 0,1 % del peso de los granos se pierde en forma de polvo.
- 3 Kg. de TNT equivalen a 1 kg de polvo en suspensión.
- El diámetro de las partículas de polvo también es importante, con menos de 4 micrones se produce una explosión óptima, con más de 400 micrones de diámetro, no es posible la explosión.

Como resulta lógico una masa de polvo en suspensión presenta una gran variedad de partículas, aunque la mayoría sean de más de 400 micrones de diámetro, con un 5 a 10 % más finas, es suficiente para provocar una explosión.

- El poder del polvo fino en suspensión es poderosísimo.
- No solo es importante la concentración de partículas y su diámetro sino también su humedad, en general los polvos de los granos tienen un 4 a 5 % menos de

humedad que el grano, esta humedad tan baja favorece los procesos de ignición.

- Es más fácil que el polvillo se encienda cuando la partícula del mismo es de menos de 100 micrones y su humedad menor de 15,5 %. Cuanto más pequeño y seco sea el polvillo, más rápido se producirá la combustión y más de prisa aumentará la temperatura. Las obstrucciones producen mayores turbulencias, aumentos de presión más rápidos y presiones estáticas más elevadas de 100 a 200 lbs/pulg cuadrada.

### 1.7- ¿QUE ES UNA FUENTE DE IGNICION ?

- De las muchas posibilidades que se dan en la práctica industrial, las siguientes fuentes de ignición son las más significativas:
- Superficies calientes.
- Fuego, llamas, materiales incandescentes.
- Chispas de origen mecánico y/o eléctrico.
- Descargas de electricidad estática.
- Las fuentes de ignición resultan eficaces cuando transmiten suficiente energía a la mezcla aire/polvo para provocar una combustión que se propague espontáneamente.



Fig. 2 Condiciones necesarias para que se produzca un explosión de polvo.

### 1.6- ¿CUALES SON LAS CONCENTRACIONES PELIGROSAS?

- Por regla general las explosiones de polvo pueden producirse a partir de concentraciones de 20 gramos de sustancia



Fig. 3 Posibles fuentes de ignición.

## Qué origina las explosiones de polvos ?

FUENTE DE IGNICIÓN (OSHA)	%
Desconocida	41.2
Soldadura	17.2
Desperfectos eléctricos	4.0
Trozos de metal desprendido	4.0
Fuego distinto a soldadura	4.0
Objetos extraños	3.6
Rozamientos en transportes	3.2
Recalentamiento en rodamientos	2.8
Otras chispas	5.6
Rayos	2.4
Otros	12

### Localización de explosiones.

Localización	Nº	%
Desconocida	107	42,8
Elevador de cangilones	50	23,2
Molino de mazas	17	6,8
Depósito contenedores	13	5,2
Cuarto de control	9	3,6
Molino de pienso auxiliar	8	3,2
Otros	28	9,6

### I.8- ¿ CUALES SON LAS CANTIDADES DE OXIGENO SUFICIENTES?

La cantidad de oxígeno en el aire debe considerarse como suficiente. Sin embargo algunos polvos “explosionan” a concentraciones de oxígeno todavía más débiles. Las explosiones más violentas se producen a concentraciones de oxígeno superiores a las del aire.

### I.9- ¿CUANDO RESULTA EFICAZ UNA FUENTE DE IGNICION ?

Las fuentes de ignición resultan eficaces cuando transmiten suficiente energía a la mezcla aire /polvo para provocar una combustión que se propague espontáneamente.

“La eliminación segura de UNO de los tres factores determinantes: la nube de polvo, el aire (oxígeno) o la fuente de ignición, puede impedir las explosiones de polvo.”

### Cual es la energía necesaria para encender la mezcla?

Material	Energía necesaria para su ignición (mJ)
Propano-butano-hexano	0,25
Almidón de maíz	20-25
Aluminio	10-50
Azúcar	30
Maderas (pino)	40

# OCEANIC

## COMPRESSORS

*El aire respirable*



**Somos el equipo ideal para uso en espacios confinados**

**ABS** S.A.  
INTERNATIONAL

O'Higgins 1661 - (B1878AS) Quilmes,  
Buenos Aires - Argentina  
Tel. / Fax: (54 11) 4254-4831 / 4254-0265  
abs@absinternational.com.ar  
[www.oceanic-compressors.com.ar](http://www.oceanic-compressors.com.ar)

## 1.10-¿SENSIBILIDAD A LA INFLAMACIÓN ?

Los principales parámetros que caracterizan la sensibilidad a la ignición y severidad de la explosión de las muestras de polvo se muestran en la siguiente tabla.

Sensibilidad a la inflamación

Muestra	TMIc (°C)	TMIa (°C)	CME (g/m³)	EMI (mJ)	PME (kPa)	VMAP (kPa m/s)
Polvo depositado	290	440	25	120	780	37.800
Harina, cuartas, salvado	N.L.	420	100	1.800	680	15.000
Residuo limpia trigo	290	440	30	1.000	720	26.300
Colza	N.L.	460	150	2.000	670	14.500
Polvo junto molino	300	540	460	N.L.	700	20.000
Polvo del suelo	290	510	120	N.L.	710	21.300
Pierson avícola 8,2 % grasa	N.L.	420	180	2.100	590	6.000
Polvo depositado mezcla	290	490	90	450	710	22.500

N.L.: No se produce ignición

Fuente Laboratorio Oficial J.M. Madariaga

## 1.11- ¿ INDICE DE EXPLOSIVIDAD ?

El sistema de evaluación de riesgos de explosiones más utilizado es el método empírico introducido por el U. S. Bureau of Mines. Esta basado en el índice de explosividad, dicho índice se calcula mediante las siguientes expresiones:

$$\text{Índice de explosividad} = \text{Sensibilidad a la ignición} \times \text{Gravedad explosiva}$$

$$\text{Sensibilidad a la ignición} = \frac{(\text{TMI}) (\text{CME}) (\text{EMI}) (\text{Carbón de Pittsburg})}{(\text{TMI}) (\text{CME}) (\text{EMI}) (\text{Polvo a investigar})}$$

$$\text{Gravedad explosiva} = \frac{(\text{PME}) (\text{VMAP}) (\text{Polvo a investigar})}{(\text{PME}) (\text{VMAP}) (\text{Polvo a investigar})}$$

TMI = Temperatura mínima de inflamación °C.  
 CME = Concentración mínima explosiva en kg/m3.  
 EMI = Energía mínima de inflamación (Julios).  
 PME = Presión máxima de explosión (kPa).  
 VMAP = Velocidad máxima de aumento de presión (kPa m/s).

En las siguientes Tablas se muestran valores orientativos del índice de explosividad.

Índice de explosividad.

Naturaleza del polvo	Índice de explosividad (Adimensional)
Almidón de trigo	35,00
Almidón de patata	20,90
Almidón de maíz	10,60
Azúcar en polvo	9,60
Polvo de granos	9,20

Fuente: Laboratorio Oficial J.M. Madariaga

Riesgo de explosión.

Índice de explosividad	Riesgo de explosión
< 0,10	Débil
0,10 a 1,00	Moderado
1,00 a 10,00	Fuerte
> 10,00	Muy fuerte

Fuente: Laboratorio Oficial J.M. Madariaga

## 2. MEDIDAS TECNICAS DE PREVENCIÓN

•Si a la vista de las consideraciones apuntadas, se estima que existe un riesgo de explosión de polvo, hay que tomar medidas para combatirlo. Existen las siguientes posibilidades:

- a) Impedir que se produzca la explosión.
- b) Prevenir sus posibles consecuencias.

A menudo resulta preciso una combinación de estas dos posibilidades, que deberán completarse con medidas de protección, constructivas/o organizativas.

### 2.1 IMPEDIR QUE SE PRODUZCA LA EXPLOSION

•Las explosiones de polvo pueden impedirse si:

1. No existe el oxígeno necesario para la combustión.
2. Las fuentes de ignición son eliminadas.
3. La concentración de polvo se mantiene lo suficientemente baja.
4. Sustituir el polvo por otro no combustible.

### 2.2 PREVENIR LAS CONSECUENCIAS DE LA EXPLOSION

•Si una explosión de polvo no puede evitarse con certeza, hay que tomar medidas tendien-

tes a garantizar que no provoque situaciones de peligro. Estas medidas se clasifican también como "medidas constructivas". Este tipo de principios hay que tenerlos en cuenta cuando se realicen nuevas instalaciones, aunque a veces es posible modificar antiguas instalaciones. Son:

1. Una construcción resistente a la explosión.
2. La limitación de la presión de la explosión (escape).
3. Supresión de la explosión.
4. El aislamiento de la explosión, mediante desacoplamientos de los sistemas.

### 2.3- LIMITACION DE LA CONCENTRACION DE OXIGENO (PROTECCION POR GAS INERTE)

El oxígeno es desplazado por gases NO combustibles tales como el nitrógeno, o dióxido de carbono, hasta el punto de impedir cualquier posibilidad de explosión por reducción de la concentración de oxígeno.

Este método es muy seguro pero la mayoría de las veces solo resulta aplicable en instalaciones cerradas, exigiendo una vigilancia constante.

### 2.4- ELIMINAR LAS FUENTES DE IGNICION

•Esta medida debe aplicarse en todos los casos, incluso aunque ya se hayan adoptado las medidas constructivas de protección. Sin embargo en la práctica, esta medida no resulta suficiente por sí sola, salvo que:

- Se trate de polvos con alto factor de energía mínima de ignición.



**NO ESPERE UN INCENDIO  
PARA SABER SI FUNCIONAN**

Quando recargue sus  
matafuegos exija la  
Etiqueta IRAM.



CÁMARA  
ARGENTINA  
DE SEGURIDAD



**LOS QUE SABEN RECARGAN CON SELLO IRAM**

Consulte gratis al 0800-666-6644 o ingrese a [www.matafuegos.org.ar](http://www.matafuegos.org.ar)

•Que la instalación afectada resulte fácil de controlar visualmente.



En la práctica, la eliminación de las fuentes de ignición no presenta en general SUFICIENTES GARANTIAS DE SEGURIDAD, es por ello preciso aplicar medidas preventivas complementarias.

## 2.5- LIMITACION DE LAS CONCENTRACIONES DE POLVO

•La limitación de la concentración, eficaz para los gases y vapores, solo lo es con ciertas reservas para el caso del polvo. Ello se debe a que las concentraciones de polvo pueden variar muy rápidamente:

1 - disminuyendo por sedimentación.

2 - aumentando por causas de las turbulencias.

•Las técnicas de medición y control necesarias son además muy caras.

•Una humidificación con líquidos puede impedir la formación de nubes de polvo en concentraciones elevadas.



## 2.6- SUSTITUCION DE LAS MATERIAS COMBUSTIBLES POR OTRAS INCOMBUSTIBLES.

Esta medida no es aplicable más que de modo relativamente restringido; se limita esencialmente a la sustitución de materias combustibles, por otras incombustibles. La adición del polvo inerte no es por lo general, eficaz, más que si la cantidad añadida de este supone más de la mitad de la mezcla.

## 2.7- PREVENIR LAS CONSECUENCIAS DE LA EXPLOSION

Si una explosión de polvo no puede evitarse con certeza, hay que tomar medidas preventivas para garantizar que, en caso de que se produzca, no produzca situaciones de peligro estas medidas se clasifican como medidas constructivas porque los recintos e instalaciones deben estar contruidos y equipados de manera adecuada, para garantizar la seguridad del personal, y limitar, en la medida de lo posible los daños ocasionados en los edificios e instalaciones en caso de que la explosión se produzca.

## 2.8- ¿DONDE PUEDEN APLICARSE LAS MEDIDAS CONSTRUCTIVAS?

Hay que tenerlas en cuentas en principio cuando se realicen nuevas instalaciones. Pero también a menudo, es posible modificar y

completar el equipo de antiguas instalaciones, aumentando así su seguridad, en estos casos hay que realizar un estudio particular.

## 2.9- ¿ CUALES SON LAS MEDIDAS CONSTRUCTIVAS APLICABLES ?

•Construcción resistente a la explosión : los recipientes e instalaciones deben resistir una explosión interior sin romperse.

•Limitando la presión producida por la presión: la onda expansiva generada ante una explosión se libera a través de una ventana o válvula anti-explosiva, o un disco de ruptura hacia un lugar adecuado, construido con las dimensiones de área y espesor calculados de acuerdo al tamaño del equipo y las características del contenido, manteniendo el resto de la instalación íntegra.

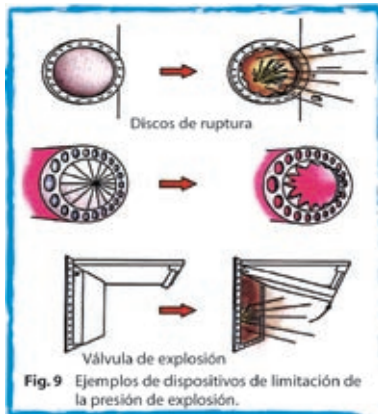
En general para volúmenes entre 28 m<sup>3</sup> a 700 m<sup>3</sup> se habla de una superficie de 1 m<sup>2</sup> por cada 10 a 15 m<sup>3</sup>. Para instalaciones de mayor tamaño se puede tomar una relación de 1 m<sup>2</sup> cada 24 m<sup>3</sup> y para peligrosas puede ser de 1 m<sup>2</sup> cada 3 m<sup>3</sup>.



Construcción resistente a la explosión.



El escape de la presión explosión siempre en dirección no peligrosa NUNCA hacia una zona de trabajo.



•Supresión de la explosión: En este caso se instala un dispositivo que detecta la temperatura o el aumento de la presión dentro del equipo y en un tiempo muy breve, inyecta agentes de extinción dentro del sistema.

Aislamiento de la explosión: En este caso se limita el área donde

se produce la explosión con válvulas de cierre rápido o descarga de agentes extintores por un lado y por otro se libera la onda expansiva a través del desacople de alguna parte del equipo.

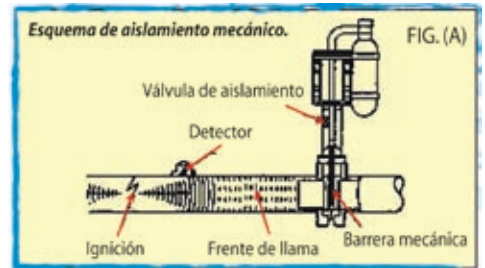


**Aislamiento mecánico**  
El aislamiento de deflagración puede conseguirse mediante válvulas rotativas de cierre de

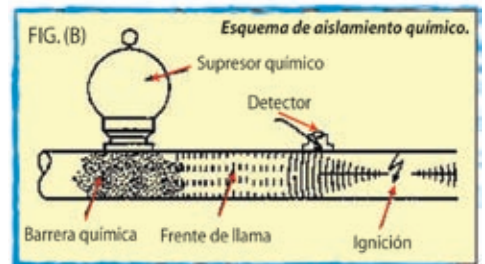
aire de construcción adecuada. Un ejemplo de su uso es la descarga de las tolvas del colector de polvo (Fig. A).

**Aislamiento químico**

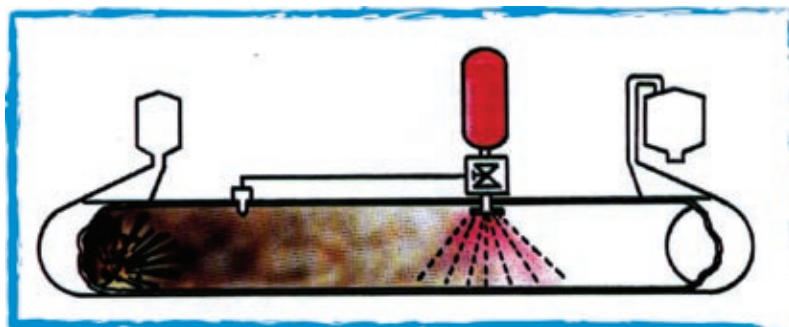
Se consigue mediante la descarga rápida de un agente químico extintor en la tubería o conducto interconectado (Fig. B).



Fuente: NFPA 654



Fuente: NFPA 654



**SISTEMAS DE PROTECCION**

Los métodos más comunes utilizados para la protección contra explosiones son los siguientes:

**Contención**

La base de este método de protección es diseñar el proceso

Cualquier desafío es fácil.

CONWORK®

Full Time CWK



calzado de protección

www.conwork.net (011) 4480-2100



ESTAS SEGURO.

para soportar la presión máxima de deflagración. Tiene como inconveniente la tendencia actual de ir a instalaciones más grandes, con lo que encarecería su elevado coste inicial.

### **Inertización**

La protección se proporciona mediante un descenso de la concentración de oxígeno en un volumen cerrado por debajo del nivel requerido para la combustión utilizando gases que sustituyen al oxígeno del aire. Como desventajas presenta el coste creciente del gas inerte (normalmente CO<sub>2</sub> y nitrógeno), posible riesgo de asfixia del personal y su elevado mantenimiento.

### **Ventoe de deflagración**

Este método consiste en colocar paneles o puertas (cierres de ventoe) para liberar los gases calientes en expansión de una deflagración procedentes del interior de un componente o local de proceso.



Estos cierres se abren cuando se supera una presión determinada, permitiendo que la deflagración escape, reduciendo así la presión que se produce en el interior a niveles que no dañen el espacio a proteger.

## **3.PROCEDIMIENTO CORRECTIVO**

### **3.1- MEDIDAS ORGANIZATIVAS**

- Limpieza de las instalaciones y sus alrededores.
- Control técnico de seguridad y mantenimiento de instalaciones y equipos.
- Señalización y delimitación de las zonas de peligro .
- Elaboración de adecuadas instalaciones de servicio.
- Instrucción regular del personal.

Como complemento a las medidas técnicas de prevención, se impone adoptar medidas organizativas para disminuir los riesgos de incendio y explosión y para garantizar la eficacia de las medidas técnicas adoptadas.

### **3.2- LIMPIEZA DE LAS INSTALACIONES Y ALREDEDORES**

Hay que conceder una primordial importancia a la limpieza de las instalaciones, en particular de sus alrededores; deben estar libre de cualquier depósito de polvo. Una capa de polvo de 1 mm es suficiente, ya que una vez elevado en forma de nube, forma una mezcla explosiva de aire/polvo. Se limpia pues no solo a intervalos regulares sino especialmente durante y después de cada operación que entrañe una importante formación de polvo .

### **3.3- VIGILANCIA TECNICA DE SEGURIDAD Y MANTENIMIENTO**

Hay que prestar especial atención a la vigilancia y mantenimiento de las instalaciones, en particular de los equipos técnicos de seguridad, como por ejemplo las válvulas de explosión, los sensores, los registros de cierre rápi-

do, así como las instalaciones y órganos susceptibles de actuar como fuente de ignición (co-reas, cojinetes, etc). La puesta en práctica de sistema de control y mantenimiento de seguridad ayuda a verificar si el programa es realmente eficaz en la práctica (CHECK LIST).

### **3.4- SEÑALIZACION Y DELIMITACION DE LAS ZONAS DE PELIGRO**

Las zonas de peligro, como por ejemplo las bases de los silos o las zonas dotadas de orificios de descarga de explosión, deben estar señalizadas y si es preciso acordonadas.

### **3.5- INSTRUCCION REGULAR DEL PERSONAL**

El personal debe ser informado, a intervalos regulares, de los posibles peligros, e instruido en cuanto a la conducta segura a seguir.

## **4. MEDIDAS RELATIVAS A LA CONSTRUCCION DE LOS EDIFICIOS**

### **4.1- COMO PUEDE MEJORARSE LA SEGURIDAD EN LOS EDIFICIOS**

Las medidas a tomar son, por ejemplo:

- Separar las partes de las instalaciones expuestas, por ejemplo los elevadores, molinos filtros, etc. de la que no lo están.
- Separar mediante tabiques, las partes de las instalaciones que emiten polvo, como los puestos de envasado o vertido, de aquellas otras que no lo emiten.
- Aislar las distintas par-



# KAMMET®

EN TODAS LAS INDUSTRIAS.  
SIEMPRE UN PASO ADELANTE.

New Concept  
Tango | código 53007

Calidad, confort  
y seguridad  
a cada paso.



New Concept  
Andino | código 51008



New Concept  
Pucará | código 50001



Work Line  
Shaft | código 18001

SECURITY SUPPLY S.A.  
Artículos de Seguridad Industrial

Yatay 780 | B1822DXP | Valentín Alsina | Buenos Aires | Argentina  
(+5411) 4208-1697 | info@securitysupply.com.ar  
www.kamet.com.ar



tes de las instalaciones, para evitar la propagación de una explosión y proteger los distintos sectores, mediante un sistema de escape de la presión de la explosión.

• Reemplazar las superficies rugosas por otras lisas y evitar las horizontales e inútiles, con el fin de impedir la formación de depósitos de polvos.

## 5. MEDIDAS DE PROTECCIÓN PREVENTIVAS

### ¿CUALES SON LAS MEDIDAS PRECAUTORIAS PARA DISMINUIR EL RIESGO DE EXPLOSIONES ?

- Evitar la fuga de polvo de los equipos.

- Reducir al mínimo la acumulación de polvo, empleando, tanto en la construcción de paredes como de pisos, materiales completamente lisos.

- Prohibir que se fume en áreas críticas.

- Controlar rigurosamente las operaciones de soldadura o corte (Permisos de Trabajo en caliente).

- Usar sólo motores eléctricos, interruptores, cajas de fusibles y soportes, cuya construcción y materiales están de acuerdo con las normas IRAM.

- Emplear separadores magnéticos y neumáticos (los imanes deben ser separados y limpiados periódicamente).

- Prohibir el uso de zapatos con clavos en las instalaciones.

- Evitar el empleo de pinturas a base de metales livianos (aluminio-magnesio-etc.) en la planta. Las manchas de aluminio sobre acero oxidado pueden originar chispas, si son golpeadas con un objeto duro.

- Hacer toma a tierra de todos los motores eléctricos, colectores de polvo, conductos recipientes metálicos, etc.

- Limpiar y examinar a menudo y regularmente los separadores magnéticos.

- Para la inspección de los silos usar preferentemente una linterna a batería en lugar de lámparas eléctricas.

- Establecer protección contra rayos y variaciones bruscas de tensión.

- Mantener la tensión necesaria en la cinta transportadora de los cangilones del elevador. Colocándoles a los mismos sensor de alineamientos.

- Inspeccionar regular y frecuentemente las instalaciones para detectar pernos o tornillos sueltos. Asegurar una adecuada distancia entre la camisa del elevador y la polea.

- Es recomendable instalar en la base del elevador, equipos automáticos, mecánicos o electrónicos para cortar el movimiento y que simultáneamente hagan sonar una alarma si la cinta aminora su velocidad o se detiene, mientras la polea continua girando.

- Educar al personal a cerca del riesgo de explosión y prevención.

- Lubricar los cojinetes de manera regular, siguiendo las indicaciones del fabricante de equipos.

- Asegurar la conveniente alimentación y mantenimiento de los conductores de las cintas transportadoras.

- Emplear un formulario adecuado para los informes de inspección, para asegurar que el mantenimiento sea hecho regularmente.

- Usar la calefacción por agua o vapor, a baja presión. Ubicar el generador en un lugar separado y aislado, el que debe ser construido con materiales resistentes al fuego y ser mantenido libre de polvo u otros materiales combustibles.

- Separar lo máximo posible los distintos sectores del elevador.

- Eliminar rápida y regularmente cualquier acumulación de polvo, empleando equipos de aspiración, no se recomienda el uso de escobas de aire comprimido.



- Existen distintos dispositivos de prevención y protección según el tipo de máquina o instalación a proteger. Ej. monitores de velocidad// controles de alimentación//trasmisores//detectores de humo//etc.

## CONCLUSIONES

Ante el alto nivel de riesgo que significa la probabilidad de explosión de polvo, tanto en la actividad agraria como en las industrias de la alimentación, se hace necesario implementar acciones mínimas de prevención como:

**1. Concientizar al personal** del riesgo que encierran las instalaciones donde se generan atmósferas pulverulentas.

**2. Mejorar todo lo relacionado con el mantenimiento de equipos e instalaciones eléctricas.** Este último ítem exige que aquellas instalaciones que no posean un sistema de alimentación eléctrica antiexplosiva, comiencen a reformarse, para lograr tener circuitos eléctricos adecuados a las normas vigentes y especiales para el trabajo en ambientes con polvo.

**3. Elaborar y poner en funcionamiento procedimientos específicos tanto para tareas de mantenimiento, en especial trabajos de soldadura, como así también los de limpieza,** para minimizar el riesgo de explosión.

Todo lo expuesto tiene como **objetivo informar y concientizar a las personas** que trabajan en actividades agrícolas o de la alimentación, para que en un futuro se logren evitar accidentes que normalmente provocan pérdidas humanas y simultáneamente pérdidas económicas, con el consiguiente impacto negativo sobre toda la sociedad.

## BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Revista MAPFRE Seguridad – N° 82.  
Notas técnicas de prevención (NTS) Instituto  
Nacional de Seguridad en el Trabajo España.  
Decreto 351179.



# LOS RIESGOS DEL TRABAJO Y LA MEDICINA LABORAL

Ing. Alfredo López Cattáneo



**¿Cuál es el rol de la Medicina Laboral en una empresa?; Los médicos laborales ¿Conocen adecuadamente los riesgos a que se encuentran expuestos los trabajadores?; ¿Cuál es la vinculación entre el médico del trabajo y el ingeniero de seguridad en la empresa?; ¿Médicos del trabajo vs. Ingenieros en higiene y seguridad?**

## LA MEDICINA DEL TRABAJO

El estudio de las enfermedades de los trabajadores es muy antiguo, y data desde Hipócrates (siglo V a.C.) cuyo principal aporte para el saber médico fue el descartar los elementos religiosos de la etiología de las enfermedades, tomando en cuenta diferentes eventos relacionados a la aparición de los padecimientos. Al mismo tiempo fue el primero en proponer tratamientos para enfermedades y accidentes presentados por mineros y metalúrgicos.

Tres siglos después, Galeno (siglo II a.C.) y Plinio (siglo I a.C.) hicieron observaciones acerca de las enfermedades propias de los curtidores y químicos primitivos y así establecer medidas en contra del polvo del plomo.

Sin embargo, durante la edad media la ciencia regresó a una concepción mágico-religiosa de la enfermedad. En particular se la asociaba a que la fatalidad era la causante de los accidentes de trabajo y las enfermedades razón por la cual había que encomendarse a los santos para que estos males no ocurrieran. A raíz de ello es que comienzan a aparecer los patronos de los gremios: San Isidro Labrador para los agricultores, San Antonio de Padua para los albañiles, Santa Bárbara para los artilleros y los mineros, San Cristóbal para los astilleros, San José (esposo de la Virgen María)

para los trabajadores en general. Para la medicina del trabajo, esto también fue un atraso importante y no fue sino hasta 1473, que Ellembog definió los síntomas del envenenamiento por plomo y mercurio, cuando se continuó con el estudio de las enfermedades relacionadas con el trabajo. Más tarde en el siglo XVI Paracelso identificó enfermedades pulmonares y sentó las bases de la toxicología.

En el siglo XVII, el italiano Bernardino Rammazzini (1633-1714), médico italiano escribió un libro sobre las enfermedades de los trabajadores titulado **“De morbis artificum diatriba”** (De las enfermedades de los trabajadores) - cuya traducción y edición en español se hizo en la Argentina en el año 1949 - y por este hecho es considerado como el fundador de la Medicina del Trabajo. Este médico entendía que el estudio y prevención de enfermedades en los trabajadores era una práctica eminentemente social; estudió más de cincuenta y cuatro (54) profesiones u oficios, formas de vida, carencias, etc. a fin de relacionar las afecciones que observaba en los pacientes con el trabajo de los mismos.

Ramazzini señalaba constantemente que:

“Cuando un médico visita la casa de un trabajador, deberá contentarse con sentarse en una silla de tres patas, si no existiera otra más confortable y a las preguntas reco-

mendadas por Hipócrates añadirá una más: ¿Cuál es su trabajo?”

Con esta breve pregunta intentaba establecer si habría o no alguna vinculación entre el trabajo y la causa de la enfermedad.

Así como Rammazzini es el principal referente a nivel mundial en lo atinente a la Medicina del Trabajo, su equivalente en nuestro país es sin duda alguna el Dr. Juan Bialet Massé (1846-1907). Médico, Abogado, Empresario Constructor del Dique San Roque y de la fábrica de cales hidráulicas “La Primera Argentina”, fue Agrónomo, y también, por antonomasia, un Intelectual. Sólo una personalidad tan destacada y una formación profesional tan completa como la que lo caracterizó pudieron haber sintetizado una obra maestra como lo fue, y lo es, el “Informe Bialet Massé”, originalmente denominado “Estado de las Clases Obreras en el interior de la República”.

En 1904, publica el “Informe sobre el Estado de las Clases Obreras en el interior de la República”, de acuerdo a la solicitud que le realiza Joaquín V. González desde el Ministerio del Interior, avalado por el Presidente Julio A. Roca:

“Siendo necesario..., respecto a la legislación obrera que más conviene al país..., conocer las condiciones en que se verifica el trabajo en el interior de la República;... Siendo además necesario conocer el estado de las industrias, las modifi-

# Aviso Marshall Moffat

## NUEVO 1 pag.

caciones que podrían sobrevenir en ellos por la implantación de las reformas que reclama el estado social actual y... conviene conocer con exactitud la situación de la clase trabajadora nativa en comparación con la extranjera... Teniendo en cuenta los estudios, práctica y competencia especial del Dr. Juan Biallet Massé...".

El Informe, basado en un relevamiento exhaustivo recorriendo las Provincias, significó no sólo la publicación de los tres tomos que lo componen, sino fundamentalmente, las bases de la Legislación Laboral y citando a Luis A. Despontín, ser considerado el "Primer Profesor del Derecho del Trabajo y Precursor de Derecho Laboral en América" por su "Tratado sobre Responsabilidad Civil", comentarios sobre responsabilidad empresaria y "Administración de Irrigación y Comentarios a las leyes Agrarias", definiendo su posición sobre el proyecto del Ministro Joaquín V. González y de los socialistas Ugarte, Palacios y otros, sobre la propuesta ley nacional del trabajo pública "El Socialismo Argentino. El Espíritu de la Ley Nacional de Trabajo".

### LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN

Avanzando en el tiempo y con la sanción de la Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo en el año 1972, comenzaron su labor en la Argentina los Servicios de Prevención los cuales quedaron divididos en dos áreas netamente definidas: la Medicina del Trabajo y la Higiene y Seguridad en el Trabajo.

Si bien las dos primeras reglamentaciones de la norma (Dec. N° 4160/73 y 351/79) definían los alcances de la Medicina del Trabajo, es el actualmente vigente Dec. N° 1338/96 el que establece hasta donde llega el alcance de esta prestación. En este sentido indica que: "El Servicio de Medicina del Trabajo tiene como misión fundamental promover y mantener el más alto

nivel de salud de los trabajadores, debiendo ejecutar, entre otras, acciones de educación sanitaria, socorro, vacunación y estudios de ausentismo por morbilidad. Su función es esencialmente de carácter preventivo, sin perjuicio de la prestación de la asistencia inicial de las enfermedades presentadas durante el trabajo y de las emergencias médicas ocurridas en el establecimiento, hasta tanto se encuentre en condiciones de hacerse cargo el servicio médico que corresponda." Como puede observarse en esta definición, la esencia de la Medicina Laboral es la "Prevención", es decir el hecho de "actuar antes de"; cuando se lo hace "después de" la medicina laboral deja de ser preventiva y se transforma en asistencial o curativa es decir la que todos conocemos o sea en la medicina clásica.

Partiendo de estos antecedentes y con la creación de estos Servicios, nuestro país comenzó a transitar el camino de la prevención de los riesgos ocupacionales.

### EL ROL DEL SERVICIO DE MEDICINA DEL TRABAJO EN LA EMPRESA

Tal como lo establece la normativa estos Servicios pueden ser de carácter interno (integrado a la estructura de la empresa) o de carácter externo (brindados a través de una prestación contratada fuera de la empresa).

Es interesante observar que el Servicio de Medicina del Trabajo se encuentra incluido dentro de la Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo y sus dos (2) primeras reglamentaciones, en su Anexo I, le dedican un capítulo entero a definir y establecer sus obligaciones y alcances. De manera que el mundo de la higiene y seguridad en el trabajo considera a la Medicina Laboral como una disciplina que necesariamente la complementa y cuya acción preventiva se centra, esencialmente, sobre la salud de

los trabajadores.

El rol que le asigna la normativa es justamente éste, el de prevención y complementación de la Higiene y Seguridad en el Trabajo y es por ello que los graduados universitarios que se encuentran al frente de los Servicios de Prevención deben trabajar de ese modo, en forma conjunta, hacia un mismo objetivo y no de manera divergente, competitiva o con apetencias personales acerca de cuál tiene más poder dentro de una empresa.

Es por ello, que el rol que juega la Medicina Laboral en una empresa es sumamente importante en la prevención de los riesgos ocupacionales, pese a que en la República Argentina la palabra prevención es sinónimo de "espíritu de deseo y de voluntarismo".

### LAS COMPETENCIAS Y ACCIONES QUE DEBEN DESARROLLAR LOS SERVICIOS DE MEDICINA DEL TRABAJO-EVOLUCIÓN Y DECADENCIA

Tanto la primera como la segunda reglamentación de la Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo establecían una serie de acciones a efectuar por estos servicios.

Analizando ambas normas, es el Dec. N° 4160/73 el que le establece y otorga el mayor número de actividades y competencias. Posteriormente, con la reforma del año 1979 (Dec. N° 351/79) comienza a observarse una declinante tendencia a la minimización de la prestación médico-laboral.

Si bien estas reglamentaciones fijaban pautas de mínima, la falta de control o el hecho que la mayoría de las empresas intentaba cumplir sólo con lo indispensable o bien directamente no cumplir con esta obligación o con la carga horaria establecida (parte imputable a las empresas y parte a los profesionales que asumían este rol, etc.) y la aplicación de ciertos criterios economicistas en una norma tan técnica, hizo que la norma vigente





## El estándar en Salud Ocupacional, Seguridad Personal y Ambiental

- ▶ Protección Respiratoria
- ▶ Protección Auditiva
- ▶ Protección Ocular
- ▶ Protección Personal para Soldadores
- ▶ Telas Reflectivas
- ▶ Thinsulate™
- ▶ Absorbentes para Control de Derrames
- ▶ Monitores Difusionales



**Capacitación In Company / Soporte Técnico / Asistencia post-venta  
Asesoramiento Profesional / Pruebas de Ajuste / 54 años en el país**

3M Argentina lideró el proceso de certificación de Protectores Auditivos  
y Respiradores Serie 9300 bajo Sello IRAM de Conformidad con normas técnicas,  
de acuerdo a los requisitos de la Res. SIC 896/99.



**3M Argentina S.A.C.I.F.I.A.**

**División Salud y Seguridad Ocupacional**

Olga Cossettini 1031 - Piso 1°  
(C1107CEA) Ciudad de Buenos Aires  
Tel.: (011) 4339-2429  
e-mail: 3msyso@mmm.com

en la actualidad (Dec. N° 1338/96) sea tan laxa que prácticamente su accionar se limita a lo siguiente: "Ejecutar, entre otras, acciones de educación sanitaria, socorro, vacunación y estudios de ausentismo por morbilidad".

Basta con observar en los Dec. N° 4160/73 y 351/79 el contenido del Capítulo correspondiente a la Medicina del Trabajo para darse cuenta la distancia abismal que existe entre estos y el Dec. N° 1338/96. Independientemente del contenido del actual decreto, las actuales autoridades de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo (recorremos que el actual Superintendente es Médico del Trabajo mientras que todos los anteriores fueron abogados o economistas) parecen haber vuelto a las fuentes y criterios de las primeras normativas.

En efecto, la recientemente sancionada norma sobre Higiene y Seguridad en la Actividad Minera establece un listado de por lo menos once (11) acciones a desarrollar por estos Servicios en las empresas indicando además, respecto de estas acciones, que:

"Este listado de funciones y tareas podrá ser ampliado de acuerdo a la opinión de los responsables de los servicios preventivos, a solicitud de la aseguradora de riesgos del trabajo u otra autoridad competente." Lo interesante de las normas comentadas es que las mismas han variado en sus contenidos según hayan sido escritas por economistas o por médicos laborales. ¿Quién tiene mayor competencia para opinar sobre este tema? La respuesta es obvia, el médico laboral.

Al igual que lo que sucede con otras profesiones cuando éstas recién comienzan, en el año 1973 había pocos médicos del trabajo y es por ello, que surgieron los post grados en la especialidad y con ellos, los actuales médicos laborales.

Sin embargo, lo que se observa en la vida cotidiana es que aquel concepto de Rammazzini sobre los

médicos en general o esa vocación de servicio para con el otro de Biallet Massé no parecen reflejarse en nuestro mundo real.

### ¿CUMPLEN CON SU FUNCIÓN LOS SERVICIOS DE MEDICINA DEL TRABAJO?

Tal como se ha indicado anteriormente, estos servicios pueden ser de tipo externo o interno y es justamente esta división la que hace que cada uno tenga características diferenciadas entre sí, pese a que estas diferencias no deberían existir pues ambos tienen las mismas misiones, funciones y responsabilidades.

Veamos cuáles son algunas de estas características:

En el caso del prestador externo, puede tratarse de Clínicas o Centros Médicos laborales cuya actividad principal es la Medicina del Trabajo aunque complementariamente pueden atender temas de medicina general o asistencial o viceversa.

Desde el punto de vista de los empleadores, lo que se busca es que estos centros o Clínicas les brinden prestaciones tales como: los exámenes de salud a los trabajadores, el control de ausentismo y asistencia para aquellos trabajadores que poseen algún tipo de patología inculpable pero siempre relacionada con el ausentismo.

Ni los responsables de las Clínicas u otros profesionales que trabajan en ellas suelen conocer las plantas fabriles de sus clientes, ni los lugares de trabajo, ni cuáles son las materias primas que se utilizan, ni el daño o no que estas pudieran causar, ni los propios procesos productivos que se desarrollan, etc. Entonces, ¿cómo establecen el tipo de examen médico a efectuar al personal?

Por otra parte, en general, el empleador no informa acerca de los riesgos del puesto de trabajo a la hora de solicitar un examen médico, lo único que pretende es que

sea el más económico, sin importarle prácticamente ninguna otra cosa. Este tipo de Centros Médicos Laborales son contratados generalmente por empresas pequeñas y medianas chicas.

Otra característica es que la empresa no ejecuta control alguno sobre el desenvolvimiento de su prestador. El empleador recibe la información que solicita ya sea sobre un examen de salud o sobre un control de ausentismo y con ello finaliza su inquietud.

En general, siempre es el trabajador el que concurre a la Clínica ya sea para que ésta constate una dolencia denunciada por él o para que se le realice un examen médico de tipo periódico si es que no se encuentra sometido a la acción de agentes de riesgos, ya que de en caso de estarlo será la ART la que deberá efectuar este control médico periódico.

En la mayor parte de los casos, el médico laboral desconoce la actividad que realiza el trabajador que está por examinar, del mismo modo que tampoco conoce el tipo de proceso productivo, ni las materias primas utilizadas, ni los productos intermedios y finales que se obtiene del mismo; nunca ha estado en la empresa, ni siquiera sabe cuál es el domicilio de ésta; su función se limita a formular un cuestionario de rutina, a revisar al paciente y a emitir un dictamen de apto o no en el caso de los preocupacionales y de bien de notificar al trabajador si es que ha encontrado algún tipo de alteración en el estado de su salud en los exámenes periódicos.

Un aspecto a considerar es la retribución que recibe este profesional por su trabajo; estos profesionales lejos de estar en relación de dependencia suelen cobrar por acto médico (Ej.: por paciente, por examen médico, etc.; en muchos de estos casos la retribución no llega siquiera a una cuarta parte de lo que se paga al servicio doméstico por hora. Frente a esta realidad ¿cómo

pretender buenos resultados?

En general, estos centros médicos no cumplen con las funciones que la normativa de Higiene y Seguridad le asigna al Servicio de Medicina del Trabajo de tipo externo y por ende la empresa tampoco cumple con dicho instrumento legal.

Por su parte, los Servicios de Medicina del Trabajo de carácter interno pueden adicionar otras actividades, pero éstas generalmente guardan relación con la medicina tradicional. (Ej.: diagnóstico y tratamiento de enfermedades inculpables en los trabajadores y/o su grupo familiar; esto último se da en las grandes empresas debido a la proyección social que éstas ofrecen para el trabajador o bien para su familia).

Desde el punto de vista normativo, la única diferencia de esta prestación con la correspondiente a un Servicio de Medicina del Trabajo de carácter externo, radica en que se encuentra incluida dentro de la estructura orgánica del estable-

cimiento y por ello, el empleador puede efectuar controles más concretos y específicos sobre la labor del mismo.

Pese a que esto último sería una ventaja en lo que hace al cumplimiento de sus actividades conforme lo exige la normativa, resulta bastante difícil poder encontrar a un médico laboral o de fábrica recorriendo los lugares de trabajo para observar las tareas que realiza el personal, o para conocer los sistemas productivos, o para observar las posiciones de trabajo, o bien para conocer el tipo de materias primas que se utiliza, su grado de toxicidad, las posibles afectaciones sobre los trabajadores, etc. y con ello poder efectuar un programa médico para la empresa.

También, son contados con los dedos de las manos aquellas empresas cuyos servicios de medicina laboral han realizado profesiogramas o estudios de tipo epidemiológico para orientar un programa médico.

Este tipo de prestación se suele retribuir por honorarios profesionales por hora de trabajo; también en las grandes empresas puede darse el caso que si bien el Servicio es de carácter interno, el médico que se encuentra al frente del mismo pertenece a un Centro Médico externo el cual le asigna un médico laboral por las horas que le son exigidas legalmente a la empresa por la normativa vigente. En este caso, la empresa le abona al prestador externo y éste al médico laboral. Una última variante es la del médico laboral en relación de dependencia pero esto solo se encuentra en la gran empresa.

En conclusión estos Servicios (salvo excepciones) tampoco cumplen con lo que solicita la normativa.

Pero ¿por qué ocurre esto?

No hay sólo una respuesta absoluta sino varias relativas. Veamos algunas de ellas:



1) Es difícil lograr que un profesional de la medicina o del arte de curar trabaje full-time en una sola actividad pues se trata de una profesión muy independiente (atender el hospital, la clínica, el consultorio, etc. forman parte de sus costumbres). Los médicos laborales no son la excepción a esta regla.

2) Principalmente, en el caso de los Servicios de Medicina del Trabajo externos (que son la mayoría de las contrataciones conforme nuestra composición empresaria en el país), la contraprestación monetaria es insuficiente o insignificante, no para el prestador externo sino para el profesional que trabaja para ese prestador.

3) No hay interés por parte de los empleadores en exigir un mínimo cumplimiento u obtener algún resultado de gestión, ya sea por desconocimiento o por el criterio que suelen aplicar, en donde todos estos temas representan un "gasto" y por lo tanto hay que abonar lo menos posible, con lo cual la prestación es muy deficiente en términos de calidad.

4) No se controla el cumplimiento de la normativa sobre Medicina Laboral ni por parte de las ART's, ni por las autoridades provinciales (muchas ni siquiera tienen un médico dentro de su estructura orgánica) ni por la propia Superintendencia de Riesgos del Trabajo. Las entidades de control no visitan los Servicios de Medicina del Trabajo externos.

5) El empleador cree que la Medicina Laboral es el control de ausentismo y en el mejor de los casos enviar a un accidentado leve para evitar denunciarlo como accidente de trabajo a la ART.

6) Muchas empresas poseen esta prestación para cumplir exclusivamente con las formalidades que le exige la ley.

Independientemente de los comentarios ya vertidos, podríamos señalar que la Argentina es un país de sanos. En efecto, desde la vi-

gencia de la Ley sobre Riesgos del Trabajo el porcentaje de enfermedades profesionales declaradas en más de una década, nunca se llegó a alcanzar el 2 % del total de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales informadas a la Superintendencia de Riesgos del Trabajo por las ART's. Dentro de este porcentaje la mayor parte corresponde a enfermedades vinculadas con la audición. (Ver artículo: Enfermedades Profesionales: Argentina - Un País de Sanos).

## LOS EXAMENES DE SALUD

No vamos a indicar cuáles son estos exámenes ni de quién es responsabilidad su realización dado que fue objeto de otro artículo (ver Las Aseguradoras de Riesgos del Trabajo – Parte I).

En general los exámenes de salud efectuados a los trabajadores buscan detectar alteraciones en el estado de su salud, generadas por los distintos agentes de riesgos (físicos, químicos, biológicos y ergonómicos) presentes en los lugares y puestos de trabajo en un estadio temprano y reversible.

La detección, reducción y/o eliminación de un agente de riesgo en un ambiente de trabajo es lo que se denomina prevención primaria en tanto que, desde el punto de vista de la obtención de un diagnóstico precoz, un examen periódico es un procedimiento de prevención secundaria.

No obstante lo mencionado en el párrafo anterior, si en estos controles médicos aparecieran valores fuera de los límites que se hayan establecido y aunque las mediciones técnicas arrojaran niveles que se encontraran dentro de los máximos permisibles, se debe analizar la posibilidad de disminuir aún más tales niveles monitoreados por el higienista.

Parte de las actividades de un Servicio de Medicina del Trabajo se relacionan con el hecho de elaborar

un programas de Vigilancia de la salud de los trabajadores. Lo importante de estos programas es su continuidad en el tiempo.

Si bien los exámenes de salud y en particular el examen periódico sirven para evaluar la salud de cada trabajador, los resultados que se obtengan son importantes desde el punto de vista de su valoración epidemiológica, de manera que mediante el análisis epidemiológico el médico laboral sabrá dónde tiene que actuar.

El modelo actual de examen médico está basado en un diseño realizado hace más de 30 años por el Ministerio de Bienestar Social de la época; si en una empresa se quisiera actualizar su contenido deberían seguirse criterios tales como:

- *Identificación y evaluación de los riesgos de la empresa, los lugares de trabajo y los puestos de trabajo.*

- *Valoración de la exposición laboral y del modo en que se realiza dicha exposición.*

- *Identificación de los posibles efectos sobre la salud del trabajador derivados de los riesgos a que está expuesto.*

- *Diseño de la historia clínica, si es que no existiera o actualización de la misma.*

- *Elaboración de criterios de acción.*

- *Selección de los proveedores.*

- *Estandarización del proceso.*

- *Preparación del equipo de trabajo.*

- *Realización de los exámenes propiamente dichos.*

## LA RELACION ENTRE LA MEDICINA LABORAL Y LA HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO

### ¿MEDICINA LABORAL VS. HIGIENE Y SEGURIDAD? ¿MÉDICOS VS. INGENIEROS?

Si consideramos el marco teórico de esta relación es indudable que existe un vínculo muy importante

entre la Medicina Laboral y la Higiene y Seguridad en el Trabajo. En este aspecto, podríamos señalar que la Medicina Laboral busca detectar, a través de los diferentes exámenes médicos y acciones propias de esta disciplina (Ej: estudios de morbilidad, estudios epidemiológicos, etc.), las posibles alteraciones que se produzcan en el estado de salud de un trabajador como consecuencia de su trabajo, en tanto que la Higiene y Seguridad en el Trabajo trata de hacer lo propio, a través de las determinaciones de tipo higiénicas en los lugares de trabajo, de manera de observar las posibles alteraciones en la "salud" de la planta fabril o del establecimiento.

Siempre considerando ese marco teórico, el médico laboral alertará al ingeniero en higiene y seguridad acerca de los resultados que ha obtenido en los exámenes de salud, pudiéndole indicar el tipo de patología encontrada, el sector de

trabajo donde se detectaron esas patologías, la maquinaria utilizada, etc. de manera que éste realice las mediciones y controles técnicos pertinentes a fin de constatar si los valores medidos superan o no los límites permisibles y de ese modo comenzar a corregir los desvíos encontrados si los hubiere.

En caso que sea el ingeniero de higiene y seguridad quien encuentra, a través de mediciones, valores superiores a los permitidos o bien muy cercanos a éstos en determinados lugares de trabajo y que pudieran ocasionar o hacer presumir que la salud del trabajador se viera afectada, informará al médico laboral de tal situación para que éste en sus controles médicos periódicos introduzca los estudios necesarios para analizar el impacto que tienen o que podrían tener estos contaminantes en la salud del trabajador o bien para que comience con la investigación pertinente sobre aquellos trabajadores que se

encuentran expuestos al contaminante medido.

El médico accionará sobre el paciente en tanto que el ingeniero hará lo propio con la fábrica/establecimiento.

Tal como señalamos estos son marcos teóricos. Lo que la práctica indica es que se producen diferentes situaciones entre estas dos prestaciones en tanto se traten de prestaciones externas o internas.

En el primer caso (ambas prestaciones externas), la desconexión es total; ninguno conoce nada de lo que hace el otro. Cuando se combina un prestador externo (cualquiera de ellos) con otro de tipo interno, predominan los criterios que fija el Servicio Interno atento el contacto cotidiano o relativamente frecuente que se produce entre éste y la dirección o con otras jefaturas de la empresa.

A diferencia de los casos anteriores y cuando se trata de ambas prestaciones pero de tipo interno

# LQ LLAQUINA S.A.



CARTELERIA | GUANTES | CASCOS  
PROTECCION FACIAL Y OCULAR  
MASCARAS RESPIRATORIAS  
MAMELUCOS DESCARTABLES  
CALZADOS DE SEGURIDAD  
CINTA ANTIDESLIZANTE  
DETECTORES DE GASES

Cerrito 1254 CP. B1704BDR - Ramos Mejía - Buenos Aires - Rep. Argentina

TeleFax.: 011-4464-7247 L. Rotativas

<http://www.llaquina.com.ar>

E-mail: [llaquina@llaquina.com.ar](mailto:llaquina@llaquina.com.ar)

suele observarse una mayor comunicación entre ambos Servicios de Prevención, aunque no toda la que debería existir para alcanzar resultados satisfactorios.

La conclusión es que de una manera u otra, sean estos servicios externos o bien internos no se llega casi nunca a lograr que ambos profesionales trabajen en forma conjunta o bien complementaria. Hay diversos motivos para ello, algunos de los cuales podrían ser los siguientes:

1) La empresa posee contratada sólo una de las dos prestaciones. Queda claro que falta uno de los interlocutores para que se produzca la comunicación.

2) Si ambas son externas puede suceder que el Centro Médico no conozca ni le interese conocer más que los temas para los que lo han contratado (generalmente control de ausentismo y exámenes de salud) y el Servicio de Higiene y Seguridad se dedica solamente al tema de seguridad (evitar accidentes de trabajo) sin interesarle la problemática de la salud pues para eso hay un Servicio de Medicina contratado externamente y si a este no le preocupa el problema de la salud el cual es su actividad más específica, al de Higiene y Seguridad tampoco.

3) Al empleador no le interesa "gastar" más dinero en contratar otros servicios del Centro o Clínica Médica y le señala al ingeniero que se dedique a lo suyo que son los temas de seguridad.

4) Existe un alto grado de competencia entre ambos servicios por ver quién es el que está por encima del otro y, por lo tanto, quién tiene más "poder" en la empresa. Esto no sólo ocurre en las empresas, sean estas públicas o privadas sino también en las diversas autoridades de contralor en materia laboral.

A fines del año 1976 y comienzos del año 1977, las autoridades de la entonces Dirección Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo (DNHST) deciden trabajar internamente en un proyecto para modificar la reglamentación de higiene y seguridad en el trabajo (Dec. N° 4160/73).



El objetivo perseguido consistía en mejorarla técnicamente, completar algunos de los Anexos que estaban incompletos o bien con errores técnicos, mejorar la redacción del texto normativo, simplificarlo, ajustarlo a criterios más actualizados, etc.

Simultáneamente con esa iniciativa el Centro Argentino de Ingenieros (CAI) le había propuesto al Director de ese entonces (un general médico proveniente del área de Sanidad del Ejército) equiparar profesionalmente al Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo con el Servicio de Medicina del Trabajo. Hasta ese momento los responsables del Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo podían ser Graduados Universitarios en Higiene y Seguridad, Graduados Uni-

versitarios en distintas ramas de la ingeniería con cursos de post-grado, Técnicos Superiores en Higiene y Seguridad con título habilitante, Técnicos en Seguridad con título habilitante y para aquellas personas que no poseían titulación alguna pero que estaban al frente de Servicios de Higiene y Seguridad se les otorgaba un plazo para efectuar su regularización académica. (ver Dec. N° 4160/73, Capítulo 4, Art. 47).

La posición que sustentaba el CAI se basaba en que así como la prestación en Medicina del Trabajo tenía como responsable a un médico del trabajo, la correspondiente a Higiene y Seguridad debía disponer de un ingeniero especializado en higiene y seguridad; es decir que este último profesional asumía un rol equivalente al del médico laboral.

Por otra parte, para la medicina laboral la enfermería diplomada se constituía en personal auxiliar del médico del trabajo razón por la cual para la higiene y seguridad ese personal equivalente debería ser asumido por los técnicos en higiene y seguridad en el trabajo. Este criterio era compartido por la máxima autoridad de la DNHST de ese momento.

Durante el año 1978, se discutió públicamente la modificación de todo lo inherente a la normativa pero fue la DNHST, una vez finalizada la discusión, la que redactó el actual texto vigente. Una vez publicado el mismo en el Boletín Oficial surgió, a la hora de otorgar matrículas habilitantes, la controversia acerca de cuáles eran las profesiones que abarcaba el término "Graduados Universitarios".

El Dec. N° 351/79 no hablaba de ingenieros (como lo hacía su predecesor Dec. N° 4160/73) sino de "graduados universitarios"; la gota que colmó el vaso fue la presentación de un psicólogo solicitando una matrícula habilitante.

A raíz de ello, se produce una discusión interna acerca del significado del término en aspectos vinculados

**¿CUÁL FUE LA GÉNESIS DEL PROBLEMA ENTRE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN?**

Recuerde:  
**Su seguridad**  
depende de quien la controle

**Exija estos sellos  
en sus matafuegos**

Norma IRAM 3517 II MANTENIMIENTO Y RECARGA DE EXTINTORES

**RECARGADOR  
HABILITADO**

SERVICIO DE CALIDAD INTERNACIONAL

PROXIMA P. H.

EXTINTOR N°

SERIE N°

PROXIMA RECARGA

**BUREAU  
VERITAS**



CONTROLADO POR  
RECARGADOR HABILITADO

FECHA: N° 000125984

EL PROXIMO CONTROL SE  
DEBERA REALIZAR ANTES DE  
CUMPLIRSE LOS TRES MESES  
DE LA FECHA INDICADA

**BUREAU  
VERITAS**

CONTROL PERIODICO



**BUREAU  
VERITAS**

**CONTACTENOS**  
Av. L.N. ALEM 1134 - 7° Piso - (C1001AAT)  
Ciudad Autonoma de Buenos Aires - Argentina  
Tel.: (54-11) 4000-8101  
Fax.: (54-11) 4000-8103  
e-mail: [matafuegos@ar.bureauveritas.com](mailto:matafuegos@ar.bureauveritas.com)  
[www.bureauveritas.com.ar](http://www.bureauveritas.com.ar)

con la competencia de los títulos (hasta ese entonces no había ningún título profesional en ingeniería que estableciera competencias habilitantes). Dado que el responsable del área y gran parte del staff de la DNHST pertenecían a la medicina, decidieron habilitar al médico laboral como responsable también del Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo y una situación relativamente parecida se produjo con lo químicos ya que un responsable de área poseía tal titulación.

De manera que se daba la paradoja que un profesional del arte de curar o de la química firmaran planos que sólo son competencias de la ingeniería o de la arquitectura o bien de otros títulos técnicos vinculados con estas disciplinas.

Con estos criterios personalistas es que nace la Res. DNHST N° 1006/79 por la cual se aclara que con relación al término "graduados universitarios" a que se hace mención en el art. 35, Cap. 4 del Anexo I del Dec. N° 351/79 debe entenderse que éste se refiere exclusivamente a médicos, ingenieros y químicos.

Frente a estos hechos consumados hubo una gran conmoción en el ámbito profesional de la prevención y empresarial, dado que en gran parte de las empresas esto significaba que el área higiene y seguridad dependiera o quedaba subordinada a la de Medicina del Trabajo, puesto que el Médico de la empresa estaba habilitado para ejercer ambas funciones o prestaciones.

Parecía un contrasentido, puesto que el texto madre y que daba origen a estas prestaciones era una Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo con un capítulo de Medicina del Trabajo y no una Ley de Medicina del Trabajo.

Si bien todo lo mencionado resulta anecdótico, especialmente si se considera que ya han transcurrido casi treinta (30) años desde la ocurrencia de los hechos narrados

previamente, todavía aún puede encontrarse ese celo entre los profesionales y más aún cuando lo que se pretende es que la prevención de los riesgos ocupacionales sea una actividad multidisciplinaria.

## NUESTRA SITUACION

Frente a este panorama la situación actual dista mucho de transitar por camino más adecuado para la salud del trabajador por diversos motivos:

1) Los empleadores siguen viendo a estos temas como un gasto.

2) Los médicos laborales están relativamente conformes con su quehacer actual.

3) Si bien se intenta jerarquizar la medicina laboral aún no se lo logra totalmente.

4) El Estado Nacional y los Estados Provinciales permanecen ausentes en materia de políticas y acciones de control sobre las empresas.

5) Las ART's tampoco controlan los Servicios de Medicina del Trabajo y menos aún si se trata de un prestador externo.

Por otra parte, el desconocimiento de las empresas acerca de las funciones y temas que les competen a ellas mismas en todo lo inherente a la Medicina Laboral sigue siendo muy elevada. Recién toman conciencia de ello a la hora de un pleito laboral el cual habitualmente suelen perder. (Ver artículo: ¿Por qué casi siempre pierden los empleadores los juicios laborales por accidentes de trabajo?)

Tampoco existe, por parte de los Centros Médicos Laborales, mucho interés en cumplir con las obligaciones que les fija la norma. Muy por el contrario, parecería que lo más conveniente es que siga todo como está hoy es decir sin cambiar nada.

Asimismo y en forma paralela las incapacidades siguen ocurriendo, los accidentes siguen elevándose

en lo que a su cantidad se refiere y obviamente, los juicios laborales continúan incrementándose a consecuencia de ello.

## EL FUTURO DE LA MEDICINA LABORAL EN LA ARGENTINA

Si la Medicina Laboral ha subsistido a embates diversos a través de varios siglos podemos señalar que la misma no va a finalizar tan rápidamente en nuestro país y mucho menos sin pelear para mejorar la actual situación.

En este aspecto, entendemos que debería tratarse de mejorar la actual normativa (Dec. N° 1338/96) asignando a la Medicina Laboral el rol preventivo que le corresponde y fijando requisitos mínimos de cumplimiento obligatorio por parte de este Servicio de manera que las empresas puedan conocer el estado de salud de sus trabajadores.

Del mismo modo, debería ejercerse por parte de las ART's y de las autoridades de control (nacionales y provinciales) una mayor fiscalización sobre los prestadores externos y en especial sobre la calidad de los exámenes médicos que estos efectúan a los trabajadores.

Otro tema a considerar es el vinculado a las competencias profesionales; en este aspecto, se entiende que el camino más adecuado pasa por la modificación de la Res. DNHST N° 1006/79 quedando bajo el área técnica todo lo relativo a la higiene y seguridad en el trabajo.

Asimismo, el trabajo conjunto con el área de Higiene y Seguridad en el Trabajo resulta fundamental para realizar una efectiva prevención.

Es hora de finalizar con el voluntarismo y con las expresiones de deso. Como decía Ortega y Gasset: "Argentinos, a las cosas".

