

INSTITUTO ARGENTINO DE SEGURIDAD.
Fundado el 5 de Abril de 1940 Asoc. Civil sin fines de lucro. Personería Jurídica Resol. 2172 Rvd. 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 - Prof. Raúl José Moyano - Ing. Edmundo C. Rochaix - Ing. Raúl Guido Strappa - Ing. Alberto Behar

RELACIONES PUBLICAS
Sra. Adriana M. de Cateño

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

REVISTA DE SEGURIDAD
Editada desde el año 1942
Publicación Trimestral, Organo informativo, Educativo y Técnico del I.A.S.
Registro Nacional del Derecho de Autor N° 980.794. 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.

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

Diseño Gráfico: MGR diseño y Web
Tel: 4642-8027 / TS S 410-1273

IMPRESO EN ARGENTINA: Planet Print S.R.L.
Ramón Falcón 3577 - Ciudadela Pcia de Bs.As.



Editorial

Las Víctimas Inocentes. pag. 3



Seguridad en el trabajo

Seguridad en Amoladoras Angulares. pag. 4
Electricidad Estática en Polvos Combustibles. pag. 8
Adelantos en Robótica. pag. 11



Protección ambiental

Incendios y Medio Ambiente. pag. 20



Recursos Humanos

Como Medir los Resultados de una Capacitación. pag. 22



Seguridad contra incendios

Explosiones Blevé: Evaluación de la Radiación Térmica. pag. 24



Higiene Industrial

Agentes Biológicos. pag. 28



Seguridad Vial

El Accidente de Tránsito como Accidente Laboral. pag. 36



Temas de interés

Beneficios para los Empleados: Como Impactan las "Cuatro C" en la Comunicación. pag. 40
Seguridad de los Trabajadores durante la Interrupción del Servicio Eléctrico. pag. 42



Noticias I.A.S.

XVº Congreso Argentino de Seguridad, Salud Ocupacional, Recursos Humanos, Medio Ambiente y Comunidad. pag. 44
Colación de Grados. pag. 59
Nota de Humor. pag. 64



40 GEORGIA®

SEGURO CONTRA INCENDIOS

ANIVERSARIO
1967-2007



40 años protegiendo a los Argentinos



ventas@matafuegosgeorgia.com
www.matafuegosgeorgia.com

Gral. Manuel A. Rodríguez 2838/48
(C1416CNJ) Ciudad Aut. de Bs. As.

(011) 4585-4400

líneas rotativas

LAS VICTIMAS INOCENTES...



Los accidentes de todo tipo, siguen cobrando Salud y Vida que enlutan a la Comunidad toda.

Lo verdaderamente preocupante, es la repetición de los hechos, con distintos protagonistas, pero por las mismas Causas desencadenantes.

Condiciones Inseguras, Factores Personales Inseguros (Aptitudes), Actos Inseguros (Actitudes) y No Conformidades de Organización y Gestión, en materia de Prevención de Riesgos.



La gente llega a este Mundo con la ignorancia total de todas las cosas y ese desconocimiento, que se va transformando en conocimiento, por medio del enriquecimiento gradual y progresivo de Cultura, en lo referido a la Prevención, debe comenzar lo antes posible.

No es exagerado proponer se inicie en el Hogar, continúe en la Escuela y se siga en el Trabajo, debiendo incluir los Riesgos de la Casa, de la Calle, del Tránsito y otras Actividades, de manera de ir creando una “Cultura de la Prevención”, que se evidencie en las conductas y procedimientos.

La Seguridad es principalmente una cuestión de respeto por las distintas Causas que puedan producir los Accidentes.

También cabe agregar, que el “Cuidado de las cosas agresivas” parte del principio de cuidar la Salud y la Vida como Valor insustituible.

Cuando no se Previene ni se Controla, sobrevienen los Infortunios. Cuando no se cumple con la Responsabilidad de la Seguridad, ocurren los hechos desgraciados. Y cuando aquellos que deben ser protegidos, no lo son, se convierten en Víctimas inocentes de lo que debió y pudo ser evitado y no lo fue.

Es para reflexionar y para actuar, cada uno en su nivel de Responsabilidad, teniendo en cuenta que la Seguridad es un problema de todos, sólo cuando cada uno cumple con su parte. Si no olvidamos esto, si anteponeamos a los hechos la PREVENCIÓN TEMPRANA, evitaremos que más Inocentes sufran pérdidas irreparables.

Jorge Alfredo Cutuli



SEGURIDAD EN AMOLADORAS ANGULARES

Aparte de los riesgos eléctricos, pueden existir riesgos de naturaleza muy diferentes, que pueden desencadenar accidentes, en ocasiones, muy graves.



Autor: Lilia A. Albert

1. QUÉ ES UNA AMOLADORA ANGULAR

Se trata de máquinas portátiles, accionadas normalmente por energía eléctrica o aire comprimido, que, utilizando distintas herramientas de inserción, ejecutan trabajos como: tronzado, rebarbado, desbaste, ranurado, lijado, desoxidado, pulido, etc.

Las herramientas de inserción que utilizan son: discos de desbastar y tronzar, platos de goma con hojas de lijar, cepillos planos y de vaso, muelas de vaso, esponjas o fundas de pulir, discos de trapo, etc. La elección de uno u otro modelo de amoladora estará en función de los trabajos a realizar, materiales, potencia requerida, entorno de trabajo, etc.

2. RIESGOS ESPECÍFICOS

Aparte de los riesgos eléctricos, pueden existir riesgos de naturaleza muy diferentes, que pueden desencadenar accidentes, en ocasiones, muy graves.

- Caídas al mismo o distinto nivel debidas a desequilibrios inducidos por reacciones imprevistas, y muchas veces brutales, de la máquina: existe el riesgo de que el cuerpo de la máquina tienda a girar en sentido contrario cuando la herramienta de corte se atasca.
- Golpes al trabajar piezas inestables.
- Cortes por contacto directo con el disco o por rotura y proyección de fragmentos del mismo, que pueden afectar a cualquier parte del cuerpo.
- Heridas en los ojos producidas por proyección de partículas del material trabajado o de la propia herramienta de inserción.
- Quemaduras debidas a incendios de vapores u otros materiales inflamables, ocasionados por chispas. Puede darse incluso el caso de trabajar aleaciones con componentes peligrosos en estado de

polvo cuya captación y eliminación resulte imprescindible.

- Inhalación de polvo procedente del material trabajado y de la misma muela.
- Exposición a ruido, ya que, al propio ruido de la máquina hay que sumar el incremento que se produce dependiendo del material trabajado.
- Exposición a vibraciones.

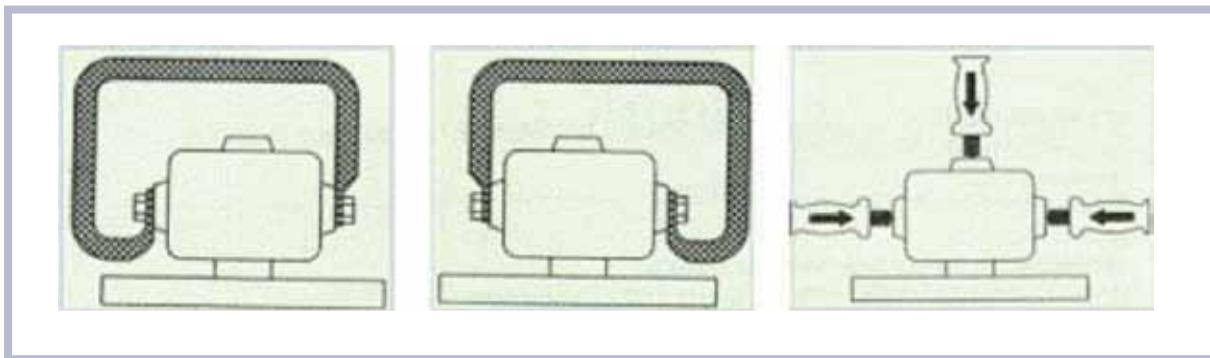
Será responsabilidad del área de trabajo el informar a las personas que realicen tareas en el área con amoladoras angulares de los riesgos señalados anteriormente.

3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

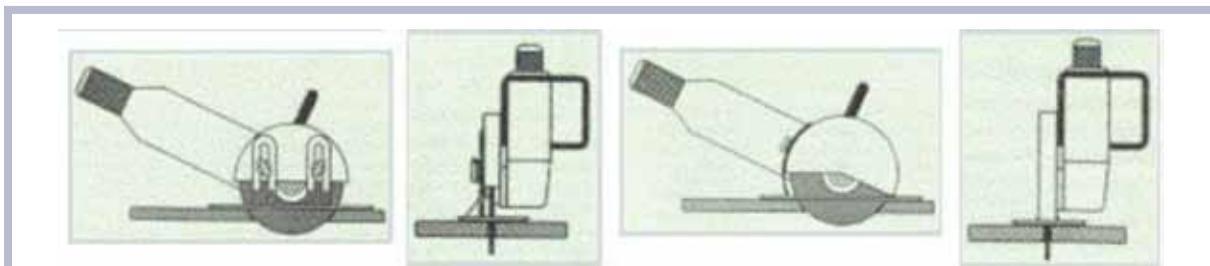
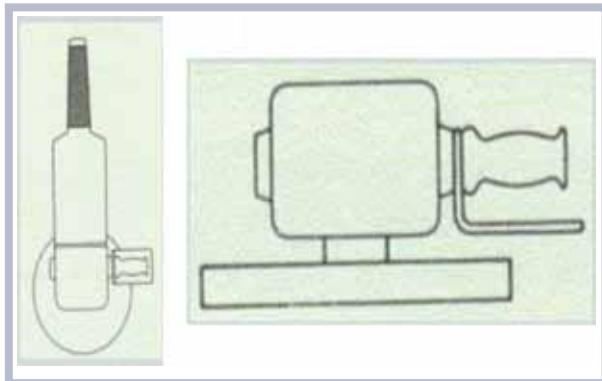
Será responsabilidad del área de trabajo:

- Informar a las personas que van a utilizar la máquina de los riesgos que ésta tiene y la forma de prevenirlos.
- Comprobar que el disco a utilizar está en buenas condiciones de uso. Se deben almacenar los discos en lugares secos, sin sufrir golpes y siguiendo las indicaciones del fabricante.
- Utilizar siempre la cubierta protectora de la máquina.
- No sobrepasar la velocidad de rotación prevista e indicada en la muela.
- Utilizar un diámetro de muela compatible con la potencia y características de la máquina.
- No someter el disco a sobreesfuerzos, laterales o de torsión, o por aplicación de una presión excesiva. Los resultados pueden ser nefastos: rotura del disco, sobrecalentamiento, pérdida de velocidad y de rendimiento, rechazo de la pieza o reacción de la máquina, pérdida de equilibrio, etc.
- En el caso de trabajar sobre piezas de pequeño tamaño o en equilibrio inestable, asegurar la pieza a trabajar, de modo que no sufran movimientos imprevistos durante la operación.

- Parar la máquina totalmente antes de posarla, en prevención de posibles daños al disco o movimientos incontrolados de la misma. Lo ideal es disponer de soportes especiales próximos al puesto de trabajo.
- Al desarrollar trabajos con riesgo de caída de altura, asegurar siempre la postura de trabajo, ya que en caso de pérdida de equilibrio por reacción incontrolada de la máquina, los efectos se pueden multiplicar.
- No utilizar la máquina en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los hombros, ya que en caso de pérdida de control, las lesiones pueden afectar a la cara, pecho o extremidades superiores.
- Situar la empuñadura lateral en función del trabajo a realizar, o utilizar una empuñadura de puente.
- En caso de utilización de platos de lijar, instalar en la empuñadura lateral la protección correspondiente para la mano.



- Para trabajos de precisión, utilizar soportes de mesa adecuados para la máquina, que permitan, además de fijar convenientemente la pieza, graduar la profundidad o inclinación del corte.
- Existen también guías acoplables a la máquina que permiten, en modo portátil, ejecutar trabajos de este tipo, obteniendo resultados precisos y evitando peligrosos esfuerzos laterales del disco; en muchos de estos casos será preciso ayudarse con una regla que defina netamente la trayectoria.



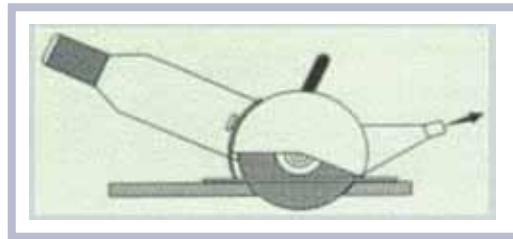
Guía para cortes perpendiculares con profundidad graduable



Guía para cortes con inclinación y profundidad graduable

- Si se ejecutan trabajos repetitivos y en seco, procurar utilizar un protector provisto de conexión para captación de polvo.

- En puestos de trabajo contiguos, es conveniente disponer de pantallas absorbentes como protección ante la proyección de partículas y como aislantes de las tareas en cuanto al ruido.



4. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Dado que aun cuando se utilicen todas las protecciones posibles integradas en la máquina, existen riesgos difíciles de controlar, es necesaria la utilización de prendas de protección personal cuando se trabaja con amoladoras angulares. Será responsabilidad del área de trabajo el que el personal tenga a su disposición y utilice las siguientes prendas de protección personal:

- Gafas de montura y oculares de protección contra impactos, con protección adicional inferior, temporal y superior.
- Evaluación del nivel de ruido y, en su caso, utilización de protecciones auditivas, de acuerdo

con la Legislación vigente.

- Mascarilla antipolvo, salvo que se utilice un sistema de extracción eficaz.
- Guantes de trabajo.



Fuente: Cepis





DISMINUYA EL **AUSENTISMO** EN SU EMPRESA

Bajando drásticamente las enfermedades causadas por la contaminación manoportada.

Mantenga limpios y saludables baños, oficinas, cocinas, comedores.

LA NUEVA LÍNEA DE DISPENSERS Y PRODUCTOS QUÍMICOS DE LIMPIEZA, HIGIENE Y DESINFECCIÓN VALOT LO AYUDARÁN A REDUCIR ENFERMEDADES Y CONVERTIRÁN SUS AMBIENTES DE USO COMÚN EN AMBIENTES AMIGABLES Y CONFORTABLES.

Recuerde que un ambiente amigable incita al pensamiento positivo.



Pruébelos sin cargo en sus lugares más conflictivos
demos@valot.com.ar ó 0-800-88-VALOT (82568)

Valot S. A. | Av. Belgrano 1250 (C1093AAN) Buenos Aires, Argentina.
Tel.: (54-11) 5077-5600 / 0-800-88-VALOT (82568) - www.valot.com.ar



Odiamos las enfermedades, lo ayudamos a prevenirlas.

ELECTRICIDAD ESTÁTICA EN POLVOS COMBUSTIBLES



MEDIDAS DE SEGURIDAD



Por: Ing. Emilio Turmo Sierra

MEDIDAS DE SEGURIDAD CONTRA LAS DESCARGAS ELECTROSTÁTICAS EN POLVOS

En algunos procesos no es posible asegurar la no existencia simultánea de atmósfera explosiva y una acumulación peligrosa de carga electrostática, en cuyo caso se deberían adoptar las medidas clásicas de prevención y protección de explosiones: inertización, equipos resistentes a explosiones, paneles de venteo o supresores de explosiones. Las medidas que se pueden aplicar para evitar las descargas electrostáticas incluyen las siguientes:

- Utilización preferente de materiales conductores con puesta a tierra y conexión equipotencial

Sirve para evitar las **descargas en chispa** entre elementos conductores que pueden acumular carga si quedan aislados. Entre tales elementos se encuentran los componentes metálicos, los productos de baja resistividad y las personas. Una resistencia a tierra inferior a 1 M^{\wedge} sería suficiente para disipar las cargas, pero una circunstancia adversa (p.e. una capa de pintura o suciedad) podría aumentarla y perder efectividad. Por eso se puede recomendar una resistencia máxima a tierra de 10^{\wedge} realizada a través de elementos estructurales cercanos que

estén anclados en el suelo. De esta forma al mismo tiempo, se obtiene una puesta a tierra independiente de la toma de tierra general del edificio para evitar posibles corrientes accidentales de retorno.

En este punto es importante destacar que la puesta a tierra de elementos aislantes no disipa las cargas electrostáticas acumuladas sobre ellos. Estos materiales sólo se deberían permitir si se justifica que no pueden causar **descargas en brocha propagante**.

En los lugares en que no sea posible la utilización de materiales conductores, se recomienda utilizar materiales disipativos (resistencia superficial $\leq 10^{11} \Omega$ ensayado con humedad relativa HR 30% ó $\leq 10^9 \Omega$ con HR 50%).

• **Limitar el uso de materiales no conductores en zonas Peligrosas**

Actualmente se consigue que materiales no conductores sean conductores (resistividad volumétrica $|\rho| \leq 10^4 \Omega \cdot m$) o disipativos ($10^4 \Omega \cdot m < |\rho| \leq 10^9 \Omega \cdot m$) por adición de partículas con esas propiedades. Los recubrimientos conductores se deben conectar a tierra. En el caso de utilizar materiales no conductores, se indican las siguientes **medidas para**

evitar las descargas en brocha:

- Restricción del tamaño de la superficie que se pueda cargar

- Si hay recipientes con capa o recubrimiento no conductor sobre superficie conductora puesta a tierra, evitar llenados y vaciados repetitivos frecuentes

- El material no conductor es preferible que sea polímero no fluorado (p.e. polietileno)

- Uso de conductos y mangueras con malla o trenzado metálico (insertado en su fabricación dentro del material no conductor) o como envoltente alrededor de su superficie, con continuidad eléctrica a través de los conectores metálicos de tramos de manguera y puesta a tierra. Se indican tres requisitos que deben cumplir a la vez para gases y vapores y que pueden ser más restrictivos para líquidos o polvos:

a) El tamaño de la malla (área contenida por el entramado o mallado de hilo metálico) está restringido a cuatro veces los valores indicados en una tabla del Informe Técnico de CENELEC citado en la bibliografía que relaciona las zonas 0, 1 y 2 con los grupos de gases IIA, IIB y IIC.

b) El grosor de la capa no conductora por encima del entramado está restringido a un valor que no

SEGURIDAD INDUSTRIAL

LLAQUINA S.A.

www.llaquina.com.ar

SEÑALETICA

- Línea completa en artículos, equipamiento y señalización en seguridad y protección personal -

MILLER
by Honeywell

Distribuidor e instalador certificado en Sistemas de protección en altura

PROXIMAMENTE



PRODUSEG
GUANTES CERTIFICADOS

MSA
The Safety Company

EKOMAN

MAPA
PROFESSIONNEL



3M

Cerrito 1254 :: CP. B1704BDR :: Ramos Mejía
Buenos Aires :: Argentina :: Tel/Fax: 011-4656-4824 :: L. Rotativas
:: Mail llaquina@llaquina.com.ar

Sucursal y Laboratorio Zona Norte :: Los Pensamientos 1282
Ruta 26 y Panamericana :: Partido de Pilar ::
Tel.: 02320-301190 - 02320-301191

exceda de 2 mm en gases y vapores de los grupos IIA y IIB y de 0,2 mm en el grupo de gases IIC.

c) No tienen lugar procesos con generación elevada

de carga electrostática.

Respecto a las medidas para evitar las descargas tipo brocha propagante, se debe observar que un mallado interno **no garantiza protección contra este tipo de descargas.**

Éstas se pueden evitar con la adopción de alguna de las siguientes medidas:

- No utilizar recubrimientos no conductores de poco espesor sobre metales u otros materiales conductores.

Normalmente se evitan con espesores ≥ 10 mm.

- Incrementar la conductividad superficial o la volumétrica del recubrimiento. Se considera que una resistencia superficial $\leq 10^{11} \Omega$ a una HR 30% o $\leq 10^9 \Omega$ a una HR 50% es suficiente y una resistencia de fuga a tierra $< 10^{11} \Omega$.

- Utilizar un recubrimiento con una rigidez dieléctrica baja (voltaje de perforación < 4 kV), con el fin de que en caso de perforación eléctrica no llegue a ocurrir una descarga en brocha propagante.

En los catálogos de mangueras se suelen indicar: propiedades antiestáticas, resistencia superficial, distancia entre la espiral metálica de la manguera, símbolo de capacidad de descarga electrostática, símbolo de aptitud para productos alimentarios, etc. Los ensayos de mangueras, fabricadas con diversos productos, realizados por los fabricantes deberían proporcionar una base para seleccionar la manguera más adecuada. Téngase en cuenta que los fabricantes pueden formular mangueras con aditivos conductores o antiestáticos con mejores propiedades para solventar los riesgos considerados.

• Control de la acumulación de carga electrostática adquirida por el polvo

A diferencia de los líquidos este control es raramente posible en polvos. La velocidad de transporte neumático normalmente no se puede limitar por razones técnicas. Se puede recurrir a un flujo de alta densidad que no genera tanta carga electrostática como uno con baja densidad (mucho aire y poco polvo).

Humidificación

El aire es mal conductor por lo que la humidificación ambiental no es efectiva para disipar las cargas de una nube de polvo. Un incremento de la humedad relativa ayuda a reducir la resistividad superficial

de muchos polvos depositados en contenedores metálicos puestos a tierra. La resistividad superficial de algunos materiales sólidos no conductores se puede reducir a niveles disipativos si la humedad relativa se mantiene entre el 65 y el 70%, valores difíciles de alcanzar. La humedad forma una película sobre la superficie de muchos materiales dependiendo de la naturaleza higroscópica de cada material. Así, el vidrio y las fibras naturales forman una película conductora, mientras que otros materiales como el politetrafluoroetileno (PTFE) y el polietileno rechazan la humedad, son hidrófobos.

Destacar que la humidificación no debería utilizarse como única medida, especialmente en zona 0. Se indica que en los locales de trabajo cerrados donde existan riesgos por electricidad estática la humedad relativa será como mínimo 50%. Según la misma normativa, a efectos de salud, el límite superior no debe superar el 70%, aunque sea favorable frente a la electricidad estática.

Otro factor a tener en cuenta es el contenido de humedad (% en peso) de un polvo, pues influye en la EMI. Por ejemplo, la EMI de harina de trigo con 1% es 30 mJ, con 7% es 50 mJ, con 10% es 80 mJ y con 15% es 120 mJ.

Ionización

Se realiza mediante unos dispositivos que aportan iones al aire próximo, parte de los cuales se dirigen a y neutralizan las cargas de signo contrario acumuladas sobre materiales sólidos no conductores. La neutralización de cargas por ionización se realiza por descarga en corona desde conductores puntiagudos o mediante la utilización de fuentes radiactivas. Este método se utiliza poco por la dificultad de aplicación a volúmenes grandes con nubes de polvo o con polvo depositado. Adicionalmente, si los conductores puntiagudos se rompen pueden actuar como un condensador cargado y dar lugar a una descarga de chispa peligrosa.

Aditivos conductores y antiestáticos

Se pueden utilizar como ingredientes en la formulación de plásticos, consiguiendo resistencias superficiales entre 10^3 y $10^4 \Omega$ con los primeros (negro de carbón, grafito,...), y $10^8 \Omega$ con los segundos (ésteres de ácidos grasos, estearato de glicerol,...). Sin embargo, dichos aditivos no se añaden normalmente cuando se manipulan en forma de gránulos. Algunos aditivos también son aptos para la industria alimentaria si cumplen ciertos requisitos exigidos en normativas.



ADELANTOS EN ROBOTICA



MEDIDAS DE SEGURIDAD

Autor: Roberto A. Urriza Macagno, director técnico de Editores S.R.L.

Como todos los años, en este trabajo encontrarán las últimas novedades de la aplicación de la robótica en varios campos, ya no solo en la industria tradicional, sino en aplicaciones no convencionales con resultados óptimos e increíbles.

I. Robótica en la industria

No cabe duda de que es el sector de la robótica más maduro. Importante implantación de robots en las industrias de todo el mundo, aunque tenemos que decir que quien se lleva el mejor porcentaje es la industria automovilística.

La robótica en la industria se divide en varios frentes: control de calidad, fabricación, logística y distribución, reciclado, etc.

Ia. Control de calidad

La versatilidad de los robots permite el control de calidad de materiales de fibra de carbono (en el área de la aeronáutica), mediante la inspección por ultrasonidos: acceso a cualquier parte de la pieza (técnica de pulso-eco); colaboración entre robots perfectamente coordinados (técnica de transmisión).

Análisis estratégico: en el caso del consorcio Airbus,

y en la fabricación de grandes componentes en fibra de carbono, considerado un aspecto estratégico.

Ib. Fabricación

Operaciones comunes sobre fibra de carbono que son recantados de fibras obtenidas de molde y su unión mediante remaches (taladrado).

Es de gran competitividad que exige un importante esfuerzo en I+D+i.

Las características asociadas a las PyME obliga a que las series de fabricación sean más cortas, y con un amplio número de referencias.

Esto implica reprogramación y reutilización.

Dada la competitividad a nivel internacional a la que actualmente se encuentran sometidas las PyME, es necesario una mejora en la cantidad y calidad de la robotización.

Ic. Logística y distribución

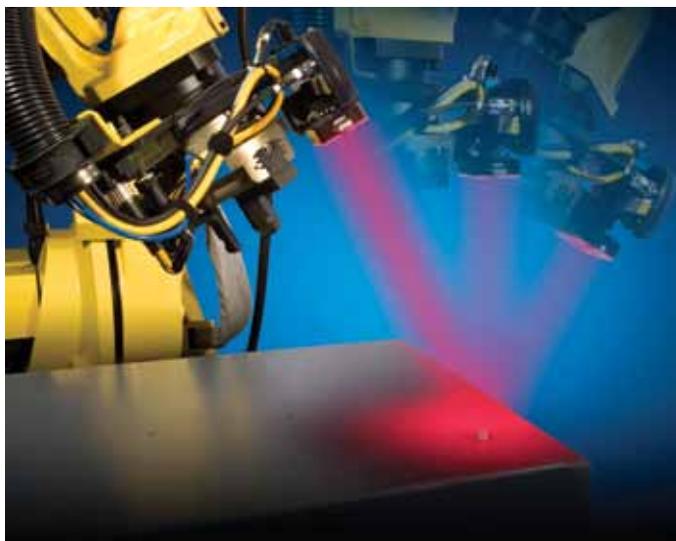
Las empresas de distribución y consumo al por menor demandan una gran variedad de configuraciones de empaquetados y un tiempo de entrega corto.

La utilización de tecnologías para la construcción de palets mezclados permite un rápido retorno de la inversión realizada al poder paletizar múltiples pedidos al mismo tiempo en un espacio limitado, en la mejora en el tratamiento de la información y la calidad del producto y en la validación de las cantidades de productos en los pedidos.

Genera reducción de costos de mano de obra (que implican tareas fatigosas y monótonas), la mejora en el empaquetado y la reducción de costos convierte a esta aplicación en estratégica.

Id. Reciclado

En la actualidad el proceso de reciclado es muy costoso e ineficaz (principalmente en el proceso de selección). Las tecnologías más importantes para la optimización y abaratamiento del proceso de reciclaje utilizando robots son los sistemas de percep-



ción para el reconocimiento de los desechos y su clasificación. (Ver cuadro 1)

2. Robots móviles dispensarios de medicamentos “Robomed”

Se trata de un sistema automático de transporte (robotizado) que al mismo tiempo permite asegurar la trazabilidad en la última fase de administración de medicamentos a pacientes hospitalarios, etapa que abarca desde que el medicamento sale de la farmacia del hospital hasta que llega al paciente.

El análisis de desarrollo e implementación de un sistema de transporte basado en carrorobot inteligentes autopropulsados con interconexión a las aplicaciones informáticas del hospital, para la administración de medicamentos en dosis unitaria a pacientes. Las características de este desarrollo son:

- Formado por carros-robot con compartimentos automatizados para medicamentos multidosis o unidades con la prescripción de cada paciente.
- Los carros-robot disponen de un sistema de trazabilidad de los medicamentos almacenados y suministrados a los pacientes.
- Los carros-robot disponen de un sistema de seguridad, solo para personal autorizado.
- Los carros-robot pueden programarse para desplazarse desde la farmacia hacia las habitaciones y dispensan medicinas a cada paciente.
- Un sistema de gestión central permite definir las tareas que deben realizar los diferentes robots, las rutas a realizar y gestión del tránsito.
- El sistema de transporte robotizado debe ser lo suficientemente flexible como para que un carro robot pueda solicitarse bajo demanda.

Los aspectos diferenciadores son:

- Integración de dos características: sistema de transporte automático y sistema de trazabilidad para la administración de medicamentos.
- Carros ligeros y reconfigurables.
- Sistema de planificación y gestión doble misión: control y gestión de robots; y simulación (permite predecir carga de trabajo, herramienta de marketing)
- Sistema competitivo. Explotación patente de invención P200101661 “Sistema de localización de objetos en movimiento”.

Reto tecnológico:

- Sistema automático compuesto por robots capaces de desplazarse sin intervención humana.
- Sistema de localización y navegación robusto, con mínima tasa de falla y reconfigurable de fácil adaptación al entorno.



CUADRO 1

- Sistema de gestión de tránsito y robots con interfaz gráfica amigable, de fácil utilización por personal sin elevada preparación técnica.

- Sistema de navegación basado en mapas.

- Económico. Este tipo de robots todavía no está muy implantado en hospitales, por la complejidad técnica que implican, pero también por los altos costos. Para el caso propuesto se pretende desarrollar robots competitivos, integrados en el sistema de gestión del hospital.

- Disponer de una herramienta que pueda realizar la trazabilidad de los medicamentos unidos desde la unidad de enfermería hasta el paciente y que facilite la participación del personal sanitario en el sistema de notificación de errores.

3. Robots de seguridad y defensa

3a. Características y tendencia a la robótica en seguridad y defensa: alto impacto en la disminución del riesgo humano, alta dependencia de la tecnología sensoria.

3b. Reconocimiento e inspección del entorno:

este tipo de soluciones robóticas se caracteriza por su versatilidad, robustez y portabilidad.

En la actualidad los robots existentes son teleoperados pero su tendencia es la de ir delegando una mayor autonomía y toma de decisiones al robot, así como el uso de sistemas multirrobots que permitan afrontar todos los retos que plantea el entorno.

El análisis estratégico dice que la aplicación de la robótica a las operaciones de inspección y explotación se encuentra en sus primeras etapas.

La distribución del riesgo personal sitúan a este tipo de aplicación, tanto en el campo civil como militar, como estratégica por su previsión de creciente demanda.

Usted es el centro de nuestro mundo.



Ropa de Protección DuPont™ .
Porque la vida es única.
Confianza en la protección, calidad,
comodidad y durabilidad.

Eficiencia en protección contra partículas, corte, productos químicos, fuego repentino y arco eléctrico.



DuPont® Tychem®



• DuPont® Tyvek®



• DuPont® Nomex®



• DuPont® Protera®



• DuPont® Kevlar®



DuPont TeleSolutions: 0800 33 38766 • info.argentina@arg.dupont.com
El soporte confiable para la identificación de riesgos y toma de decisiones.



The miracles of science™

3c. Vigilancia de áreas e infraestructuras

La solución en el ámbito de la robótica pasó por disponer de robots y equipos de robots con unas capacidades de planificación estratégica, de navegación autónoma, percepción y reconocimiento del entorno, coordinación e intervención. Si se dispone de sistemas multirrobot, el problema se puede abordar de forma más robusta y eficiente, principalmente en la vigilancia y exploración de grandes áreas.

La necesidad mundial creciente de aplicar la tecnología en aspectos de vigilancia de áreas e infraestructuras hace que la utilización de los nuevos desarrollos propios se conviertan en temas de interés estratégicos.

3d. Relés de comunicaciones

La utilización de algunos de los robots del equipo, como nodos retransmisores de comunicaciones (relé de comunicaciones), permite aumentar el área de actuación independientemente de la existencia o no de una infraestructura de comunicaciones. La solución pasa por el uso de redes Manet que permitan la comunicación entre los robots de un equipo, con el personal humano o con la infraestructura desplegada.

3e. Búsqueda y rescate de personas

Los robots de búsqueda y rescate son similares a robots para aplicaciones militares, ya que utilizan el mismo tipo de plataformas adaptadas, siendo su objetivo el de la búsqueda y rescate de personas heridas o atrapadas en zonas peligrosas como edificios colapsados, radiación, fuga de gases tóxicos, etcétera, así como asistir a los equipos de rescate humanos en la obtención de información de la zona peligrosa. Junto a las aplicaciones de vigilancia y reconocimiento, es una de las aplicaciones donde existe una mayor previsión de demanda en los próximos años, de su impacto en la disminución del riesgo humano.

3f. Vigilancia medioambiental

La vigilancia medioambiental mediante robots con cierto grado de autonomía y con un conjunto de sensores capaces de medir los parámetros ambientales deseados. La vigilancia puede consistir en buscar valores no deseados para activar después la alarma correspondiente, o puede consistir en monitorear el estado del entorno para realizar estu-



CUADRO 2

dios de la evolución del medioambiente. La vigilancia medioambiental es clave para nuestros países, principalmente por el vertido en sus costas y aguas anteriores. (Ver cuadro 2)

4. Robots en servicios profesionales

Características de la robótica de servicios profesionales:

un robot de servicios que opera de forma parcial o totalmente autónoma, para realizar servicios útiles para el bienestar de los humanos y el equipamiento, excluyendo tareas de fabricación.

Hay infinidad de grupos en el mundo que desarrollan proyectos de robótica, desde humanoides asistenciales, a robots de limpieza, seguridad y rescate.

Escenarios y aplicaciones clave en la robótica de servicios profesionales

- Inspección y mantenimiento de instalaciones: desmantelamientos industriales, canalizaciones, obra civil y edificios, aerogeneradores, líneas eléctricas, instalaciones subacuáticas, limpieza industrial, vehículos de transporte.
- Transporte robotizado: gestión de flotas, logística (almacén automatizado, empaquetado), transporte y gestión de residuos de transporte urbano.
- Asistente a operarios: movimiento de cargas, exoesqueletos, transporte de instrumentación en talleres, hospitales, manipulación de productos en ambientes controlados.
- Agropecuaria, pesca y acuicultura: silvicultura, maquinaria agrícola, robótica de invernadero, pesca, instalaciones acuícolas, control y transporte de cardúmenes, gestión de residuos acuícolas.
- Construcción: maquinaria obra civil, edificación, interacción, robots con sistemas inmóticos y domó-



OMBU

**FUERTE
PARA GENTE
DE TRABAJO**

**COLORES FIRMES
DURABILIDAD
RESISTENCIA
100% ALGODON**

INDUSTRIA ARGENTINA

www.ombuindumentaria.com.ar
info@ombuindumentaria.com.ar
T. (54-11) 5199 9300

Workwear
Santista

ticos, demolición de edificios y estructuras.
- Construcción: maquinaria obra civil, edificación, interacción robots con sistemas inmóticos y domóticos, demolición de edificios y estructuras.
- Medicina: robótica quirúrgica, rehabilitación y compensación, capacitación cirujanos, ortesis y prótesis.

4a. Inspección y mantenimiento de instalaciones

Para el entorno acuático, terrestre y aéreo. Ambientes hostiles, reducción de tiempos de ejecución, reducción de riesgos y aumento de la calidad, precisión y repetibilidad, percepción y sensores, manipulación remota, supervisada por el operador; teleoperación, autonomía, navegación. Son ideales para instalaciones radioactivas y futuras instalaciones singulares (fusión): soluciones de alto nivel tecnológico, sector de la construcción, energías renovables, instalaciones marinas subacuáticas (seguridad y monitorización).

4b. Transporte robotizado

Para interior de edificios (normativa de tránsito). Extensión a espacios abiertos (medio urbano, etc.). Automóvil verde + robotizado (movilidad sostenible y automatización). Percepción y sensores, navegación en entornos no totalmente estructurados, robótica cooperativa, autonomía, manipulación. Son ideales para sector automatización prioritario en el mundo. Valor agregado, importante competencia en la Comunidad Europea y Estados Unidos, iniciativas en marcha sobre automatización en autopistas.

4c. Asistente a operarios

Para el servicio de apoyo a los operarios (reducción de esfuerzos, etc.), colaboración próxima entre operario y robot. Robots autónomos o semiautónomos que se usan como herramientas inteligentes, robots flexibles que se adaptan a distintos lugares, tareas, etc. Percepción, seguridad, interacción hombrerobot, actuadores, control de fuerza, manipulación, sensores de proximidad, etc. Son ideales para exoesqueletos.

4d. Agropecuaria, pesca y agricultura

Gran diversidad de operaciones en un entorno de seres vivos (sectores bastante tradicionales). Aumento de productividad en entornos de riesgos, adversos, etc. Teleoperación, sistemas sensoriales para trabajo con elementos frágiles, navegación, visión artificial.

Son ideales para robótica de invernadero (alto nivel de exportación, múltiples problemas a abordar en acuicultura (sistemas de control y mantenimiento de instalaciones acuáticas, sistemas de fondeo, boyas sensorizadas, etc.).

4e. Construcción

Para industria excesivamente tradicional, gran variabilidad de procesos y condiciones variables del ambiente de construcción. Aparición de nuevos materiales y nuevos métodos de construcción. Incremento de la productividad, seguridad, calidad, reducción de costos y mayor control sobre el resultado final del proceso. Trabajos colaborativos, integración robot máquina-herramienta, sistemas de posicionamiento, neumáticos y electromecánicos, protocolos abiertos de comunicaciones diferentes (domótica), robots minituneladores y máquinas de obra robotizadas.

4f. Medicina

Existe en dos escenarios: orientación al médico (cirugía asistida por computadora), o al paciente (robot terapéutico). Su aplicación es para la modernización de los métodos quirúrgicos, de aprendizaje y entrenamiento, fisioterapia cardiopulmonar, neurológica o músculo-esquelética. Las tecnologías empleadas son interfaces hombrerobot, simuladores virtuales de entrenamiento. Ya hoy tenemos muchas empresas consolidadas en el sector; como ser el robot cirujano Da Vinci, mínimamente invasivo, y en robótica de rehabilitación como el proyecto IMACO, por ejemplo, en el caso de una cápsula endoscópica autopropulsada y controlada a distancia para poder nadar en el tubo digestivo, que se acaba de anunciar por investigadores de la Universidad de Ryukoku y del Colegio de Medicina de Osaka, en Japón. Con esta sonda han conseguido, y gracias a que se desplaza sola, captar imágenes en el interior del estómago y del color de un ser humano. Es la primera vez en el mundo que una endoscopía se desplaza de forma autónoma del ano al colon para captar imágenes. Esta pequeña cápsula, llamada Sirena, mide 1 centímetro de diámetro y 4,5 de longitud; tiene una especie de aleta posterior que le permite un control preciso de su dirección. Este endoscopio puede ser tragado para un examen del estómago, o introducido por vía rectal por el colon. Hasta el último censo, hay 63.000 unidades vendidas en robótica de servicios profesionales y las perspectivas son de 49.000 nuevas unidades en el año 2012.



5. Robótica en el espacio

La robótica espacial se clasifica en robots de servicio en tierra como ser exploración planetaria y construcción de asentamientos; y en servicios en órbita como ser actividades extravehiculares, asistencia a satélites, vuelo en formación y exploración espacial.

5a. Exploración planetaria

Son conocidos los robots de exploración (rovers) y toma de muestras. Sistemas de navegación, localización y toma de decisiones autónomas. Está considerada una aplicación estratégica.

5b. Construcción de asentamientos

Para la colonización planetaria con robots obreros para establecimiento de bases y módulos de alojamiento, sistemas de manipulación y navegación.

5c. Actividades extravehiculares

Para el mantenimiento, inspección y reparación de estaciones orbitales (ISS), con brazos robóticos telexoperados, telemanipulación, interacción hombre-robot.

5d. Asistencia a satélites

Desarrollo de satélites de servicio con acople a otros satélites, por ejemplo, prolongación de la vida útil de satélites geoestacionarios, reubicación, transferencia de órbita, sistemas de percepción, manipulación y control.

5e. Vuelo en formación

Sistemas de varios satélites que deben mantener una geometría variable, sistemas multiagente con técnicas avanzadas de planificación y control.

5f. Exploración espacial

Sondas robóticas para exploración del sistema solar (en Júpiter, Saturno y Titán), sistemas autónomos con capacidad de decisión (IA), monitorización de la salud y control distribuido.

5g. Simulación y emulación

Simulación de escenarios de aproximación y atraque de naves espaciales (rendez-vous y docking), vuelo en formación, sistemas de guiado, navegación y control de satélites simulando condiciones de ingravidez, simuladores software y hardware.

La robótica espacial es una actividad que se desarrolla paulatinamente en correlación con la robótica

terrestre. Esto demanda un gran esfuerzo en I+D+i y se deben buscar sinergias con la robótica terrestre y el ámbito académico.

6. Mantenimiento y conservación de rutas

El proyecto, llamado Robot-Road, trata de una aplicación orientada a la robótica móvil donde se plantea el diseño y construcción de un sistema robótico autónomo para el mantenimiento de rutas.

Este sistema comprende una serie de mecanismos que garantizan tanto la seguridad como el desempeño de las funciones del sistema sin resultar molesto para los usuarios de la vía.

El sistema robótico tiene la capacidad de navegar autónomamente, esto quiere decir que no precisa de intervención humana para el desempeño de las funciones. El desplazamiento que permita el sistema de navegación estará a cargo de un sistema de sensores (acelerómetros, cámaras láser, etc.), DGPS (sistema de posicionamiento global diferencial), etc. El sistema robótico también dispone de un sistema de comunicaciones para posibilitar la intervención humana a distancia.

Hay varios desarrollos como ser un sistema de balizamiento y señalización móvil, un sistema de comunicaciones inalámbricas del sistema de balizamiento, un sistema de visión artificial para la localización de objetos en la vía y un sistema de localización GPS. Su objetivo es mejorar la seguridad vial, contribuir a la conservación del medioambiente, avance tecnológico como vía para resolver problemas medioambientales.

Con respecto a las características del desplazamiento seguro mediante sensores, sistema autónomo, posicionamiento mediante GPS e intervención humana a distancia.

Las tecnologías más significativas son GPS, UMTS, GPRS, GSM, EDGE, Wi Fi, o Bluetooth, visión artificial que permite identificar la presencia de obstáculos, SLAM (del inglés, simultaneous location and mapping).

Como novedad tecnológica, la autonomía.

Las acciones a realizar en la vía pública van a ser llevadas a cabo con escasa intervención humana en aras de una mayor seguridad laboral.

La visión artificial, desarrollo de un sistema de identificación tridimensional y sistema robusto de detección de los límites de la carrera ante diversas condiciones de iluminación y estado de ésta.

Balizamiento y señalización, creación de unos dispositivos que permitan realizar las labores de mantenimiento sin tener que cortar el tránsito.

Inteligencia colectiva, el dispositivo de señalización tiene que tener una coordinación total con el dispositivo de mantenimiento de forma que haya una comunicación completa en todo momento.

7. Robots de servicios personales

Son robots de servicio para usuarios, en donde serán propietarios de sus propios robots.

Su evolución será similar a la de las computadoras personales.

7a. Tareas del hogar

Tareas de limpieza de suelos, alfombras, mosquetas, cristales, polvo, etc.

Tareas en exteriores (cesped, fumigaciones, jardines, limpieza de piscinas, limpieza de canaletas, etc.

Tareas de cocina (preparación de comidas, asistente del cocinero)

Limpieza y planchado

Mayordomo para llevar cosas, poner y sacar la mesa, tender las camas, controlar las persianas, las luces, la climatización, los electrodomésticos, etc.

7b. Vigilancia

Detección y aviso de intrusos, detección y aviso de peligro (por ejemplo, incendio, fuga de gas, etc.), telepresencia

7c. Apoyo

Robots de ayuda en tareas del hogar, robots para facilitar la movilidad, robots de campaña y asistencia.

7d. Rehabilitación

Terapias para la acción de movilidad, deambulación, extremidades superiores, etc.

Terapias para la acción de coordinación (bañarse, vestirse, etc.)

7e. Formación

Robots como equipos didácticos, robots como profesores.

7f. Robots lúdicos

Entretenimiento mostrando habilidades, entretenimiento a través de juegos o de mascotas.

Es un gran mercado emergente, los robots personales se encuentran en una fase muy primaria de desarrollo. Ya se comercializan algunos robots personales para aplicaciones relativamente simples. Hay una necesidad de hacer un esfuerzo en I+D+i.



FUJIWARA

ARGENTINA

BSB

Health Safety Beyond



HSS



HBSK



HTT

Nuestra línea de calzados DIELÉCTRICOS con suela BI-DENSIDAD.

Calidad, Innovación y Confort

Av. Córdoba 4761 - 6° "A"
Ciudad Autónoma de Bs. As.
Tel. 5197-5030 (líneas rotativas)
E-Mail: ventas@fujiwara.com.ar

INCENDIOS Y MEDIO AMBIENTE



DIRECCION DE SINIESTROS Y TOMA DE DECISIONES RELACIONADAS CON EL MEDIO AMBIENTE.

Por: Fdo. Javier Elorza

Subinspector de Bomberos de Bizkaia. España



Como ya se sabe, la actual y moderna filosofía además de proteger vidas y bienes los Cuerpos de Bomberos y Brigadas Industriales tienen una nueva prioridad la protección del medio ambiente, la cual va unida a una nueva responsabilidad para los mandos.

Prioridades “medio ambientales” durante la toma de decisiones.

1-Antes de producirse el siniestro.

-preplanning y actividades de prevención para reducir el impacto medioambiental, mapas de riesgo, localización de puntos conflictivos y almacenaje de MatPel, colaboración en la elaboración de planes de emergencia interiores y exteriores, elaboración y practica de protocolos de intervención, equipamiento y entrenamiento específico para riesgo químico, concientización ecológica.

2-Durante el incidente.

-decisión entre contener o diluir; la técnica de dilución con el objeto de reducir el nivel de peligrosidad ha perdido apoyo en estos últimos años. Como referencia, basta citar que en las Emergency Actions Code (Fichas de Intervención Británicas) en el 70% de los casos que se proponía diluir se cambio por contener:

-Identificación rápidamente de los sistemas de drenaje su destino para el caso de necesidad de taponamiento, en su momento se decidirá si se realiza el drenaje o no.

-Decisión de colocación de barreras flotantes en cursos de agua y donde.

-Decisión de utilización de absorbentes, que tipo y como.

-Decisión de disminuir nubes de gases o vapores, como, quien/es, con que protección.

-Decisión entre extinguir o dejar arder. Justificado cuando el fuego destruye o disminuye el potencial tóxico del producto (tolueno) o cuando los gases inflamables de permanecer en la atmósfera presentan riesgos de explosión. En el caso de un líquido tóxico ardiendo en el que sus gases de combustión también son tóxicos, la decisión de no extinguir puede derivar que el líquido llegue a cursos de agua. Su extinción supondrá enfrentarse a un elevado nivel de concentración de producto tóxico, localizado en un área pequeña por lo que el potencial agresivo puede ser alto.

En cambio si se deja arder, la materia tóxica se dispersará en la atmósfera presentando niveles de contaminación inferiores.

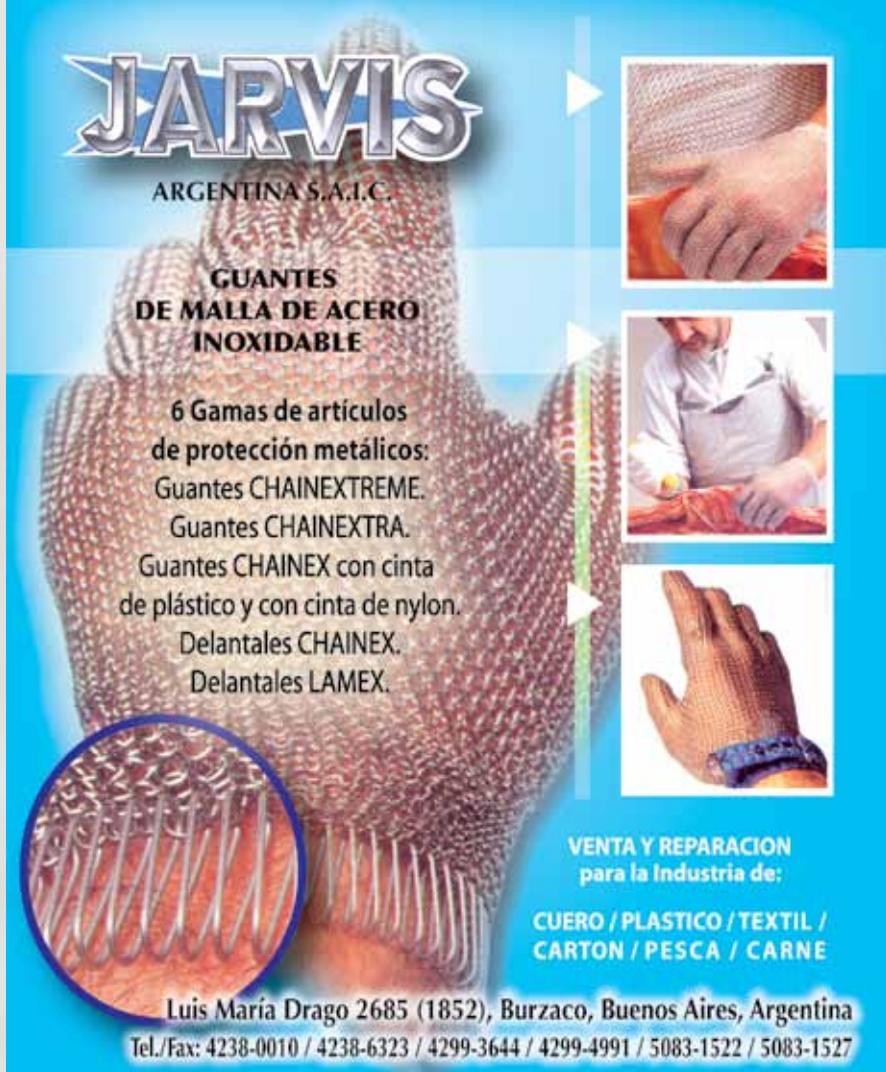
Muchas de estas decisiones pueden ser polémicas y encontrar resistencia, no obstante los responsables de la operación deben tener en cuenta todos los factores y actuar contundentemente cuando sea necesario.

Para conseguir esto se debe reeducar a los mandos comenzando por la cúpula; existe una nueva responsabilidad y hay que aprender a incluir el criterio de defensa del medio ambiente en el proceso de dirección de los siniestros y ser capaces de tomar decisiones como la de "dejar arder" cuando las circunstancias así lo exijan por encima de las presiones externas.

CONCLUSIONES.

-Los servicios de Bomberos y Brigadas tenemos una nueva responsabilidad que nos va a dar trabajo, pero también más prestigio ya que no podemos declinar la defensa del medio ambiente.

-Esto implica una labor de investigación (composición y posibles consecuencias de los productos de combustión, nuevas técnicas de taponamiento y contención, tecnologías de monitorización y análisis de gases...etc.) y de formación específica para la toma de decisiones, capacitación en MatPel, incendios forestales, coordinación con los departamentos de medioambiente, correcta utilización de las fuentes de información...etc.



JARVIS
ARGENTINA S.A.I.C.

GUANTES DE MALLA DE ACERO INOXIDABLE

6 Gamas de artículos de protección metálicos:
Guantes CHAINEXTREME.
Guantes CHAINEXTRA.
Guantes CHAINEX con cinta de plástico y con cinta de nylon.
Delantales CHAINEX.
Delantales LAMEX.

VENTA Y REPARACION para la Industria de:
CUERO / PLASTICO / TEXTIL / CARTON / PESCA / CARNE

Luis María Drago 2685 (1852), Burzaco, Buenos Aires, Argentina
Tel./Fax: 4238-0010 / 4238-6323 / 4299-3644 / 4299-4991 / 5083-1522 / 5083-1527

-Hay que estrechar la relación con los departamentos de medio ambiente, conseguir asesoramiento y colaboración en el equipamiento específico.

-Lograr mayor información sobre concentrados de espumas ecológicas.

-La intervención más ecológica es aquella que es más eficiente, dentro de los márgenes razonables de seguridad.

-El mayor problema de contaminación se debe presentar ante la presencia de cursos de agua, en tal sentido sería conveniente el desarrollo de soluciones trazadoras para la identificación de la dispersión y arrastre de sustancias peligrosas en los cursos de agua.

Se podría decir que estamos en los comienzos de una larga tarea por desarrollar, queda un largo e interesante camino por recorrer; es una excelente oportunidad para Cuerpos de Bomberos y Brigadas Industriales de abrazar esta moderna responsabilidad incluso sumar experiencias propias, material didáctico, aportándolo al crecimiento y la concientización de la sociedad.



COMO MEDIR LOS RESULTADOS DE UNA CAPACITACION

Las tareas menos atractivas para los profesionales de Recursos Humanos son tal vez las que implican formularios, estadísticas y mediciones. Sin embargo, son importantes porque impactan directamente sobre la calidad de las prácticas. En tal sentido, las empresas buscan cada vez más implementar capacitaciones que incluyan la medición de los resultados. Lo que no está tan claro es cómo hacerlo.



Autor: Néstor Gutman

La mayoría de las organizaciones que realizan capacitaciones relevan los resultados a través de comentarios espontáneos y encuestas de satisfacción, que realizan los participantes al finalizar el dictado. Si bien estas herramientas aportan información útil, no llegan a medir el efecto de lo aprendido en el puesto de trabajo. Es así que, muchas veces, todo lo interesante que puede haberse rescatado en el curso se pierde rápidamente en la abrumadora vorágine cotidiana, junto con el tiempo y el dinero invertidos.

La capacitación como proceso

Por lo antedicho, es necesario entender a la capacitación como un proceso, que comparten responsables de Recursos Humanos, consultores externos, jefes y los mismos participantes, y que incluye relevamientos, diseño de objetivos, contenidos y modalidad de actividades así como seguimientos, mediciones e informes.

La mayoría de los programas de liderazgo o comerciales desarrollan contenidos cualitativos, por lo cual su medición no es una ciencia exacta sino interpretativa. En tal sentido, se hace necesario pensarla en términos de indicadores, es decir, hechos observables que permitan luego cuantificar los resultados. Lo que vamos a observar en una capacitación, concretamente, es qué conocimientos y conductas tenía el participante antes del curso y cuáles después.

Para un curso de Administración Eficaz de Tiem-

pos y Tareas, por ejemplo, un indicador podría ser el siguiente: '¿El participante pone límites precisos a las interrupciones? Totalmente - Bastante - Poco - Nada'. Así, la diferencia entre lo consignado antes y lo observado un tiempo prudencial posterior, nos ofrece una medida de lo aprendido.

Cabe agregar que, para que la observación no esté muy contaminada de elementos subjetivos, es recomendable que la validen dos o tres interlocutores autorizados: el jefe inmediato, el gerente, alguien de Recursos Humanos.

Diferentes herramientas para medir las capacitaciones

Existen diversas metodologías para medir las capacitaciones. Algunas requieren una gran inversión, mientras que otras son bastante sencillas y no implican prácticamente costo económico.

El modelo clásico es el que propone Donald Kirkpatrick a través de cuatro niveles de medición:

1. Reacción: mide el grado de satisfacción del participante respecto del curso. Se valoran variables tales como la aplicabilidad de los contenidos, la idoneidad del instructor, el aula, etc. Se instrumenta a través de una encuesta de satisfacción al final del curso. Es sencillo, económico y útil para relevar sensaciones, aunque subjetivo e insuficiente para constatar la transferencia de lo aprendido al puesto de trabajo.

2. Aprendizaje: mide el grado en que se incrementó un conocimiento o habilidad. Se realiza a través de test, evaluaciones y observaciones. Requiere el diseño de indicadores claros y preguntas específicas en relación a los objetivos de aprendizaje planteados. Es útil cuando trabajamos contenidos cognitivos o habilidades manuales, e inadecuado para medir competencias genéricas y actitudes.

3. Conducta: mide el alcance de la aplicación de lo aprendido en el puesto de trabajo. Se implementa a través de observaciones y entrevistas. Requiere definir claramente indicadores, una cierta inversión de tiempo y el compromiso de diversos actores. A la vez, permite constatar si se ha reducido la brecha entre las competencias del participante antes y después del curso.

4. Resultados: llamado test ácido –ya que puede tener un gusto amargo- mide cómo el cambio producido en el participante a partir de la capacitación impacta en los resultados del negocio. Las herramientas son los indicadores de negocio (volumen de ventas, rotación de personal, quejas de clientes, pérdidas, etc.) que, en este caso, requieren relacionarse con la capacitación. Esto último no es sencillo, teniendo en cuenta que hay que traducir resultados cualitativos a cuantitativos y que, además, son múltiples las variables que intervienen en los resultados comerciales. Se requiere un análisis objetivo que contemple las diferentes variables en su contexto y pondere el grado en que en el mismo ha impactado la capacitación.

Alineando la capacitación con los resultados del negocio: el ROI (Return On Investment)

En los últimos años comenzó a instalarse como nuevo paradigma de medición el ROI (Retorno en la Inversión). Algunos lo incluyen en el nivel de Resultados de Kirkpatrick mientras que otros lo consideran un quinto nivel. Desarrollado por Jack Phillips, se orienta a alinear prácticas organizacionales con los objetivos del negocio. En el área de Recursos Humanos, esta tendencia se refleja en el surgimiento del Human Resources Business Partner, un generalista que comprende las necesidades del negocio e implementa acciones coherentes.

El ROI propone una fórmula, en principio, sencilla:

$$\text{ROI} = \text{Beneficios} / \text{Costes}$$

Aplicado a la capacitación esta fórmula se leerá de la siguiente manera: beneficios económicos de hacer la capacitación sobre los costos de su implementación.

Donde si

$B / C > 1$, la capacitación produjo ganancia.
 $B / C = 1$, la capacitación no produjo ganancia ni pérdida.
 $B / C < 1$, la capacitación produjo pérdida.

Esta fórmula puede resultar atractiva para no matemáticos que de repente descubren en los números una respuesta a problemas subjetivos. De hecho, puede ser útil cuando está bien implementada. Sin embargo, corresponde advertir alcances y límites.

El ROI funciona bien cuando la capacitación está directamente relacionada con resultados cuantitativos y, en lo posible, sin otras variables que contaminen el resultado. Por ejemplo, una capacitación en técnicas de venta en donde, por otro lado, no intervienen acciones de Marketing. En ese caso, cabe el ROI para calcular incremento posterior en las ventas sobre el costo de la capacitación.

Cuando se trata de capacitaciones cualitativas (Liderazgo, Comunicación, etc.) la ecuación es difícil. Hay que considerar los beneficios en términos cuantitativos: ahorros y beneficios que genera (reducción de litigios, rotación de personal, quejas, etc.), todo eso llevado a números.

Al mismo tiempo, hay que contemplar otras acciones de la organización que impactan en los resultados (aumentos de sueldo, cambios de contexto, etc.). Esto hace muy difícil lograr una fórmula pura.

Sumado a lo anterior, cuando la fórmula se utiliza por anticipado (para decidir si conviene en términos económicos hacer o no la capacitación), las apreciaciones suelen ser bastante subjetivas.

Una perspectiva amplia

Posiblemente sea conveniente no dejarse encandilar por modas ni simplificaciones, y mantener una perspectiva amplia: utilizar el ROI -cuando la situación lo permite-, encuestas, observaciones y, por qué no, los comentarios espontáneos, sabiendo que son expresiones subjetivas no por ello menos valiosas.



EXPLOSIONES BLEVE: EVALUACION DE LA RADIACION TERMICA

Esta nota técnica de prevención expone el fenómeno físico de las explosiones BLEVE, riesgo de consecuencias catastróficas al que se ven expuestos, en los incendios, los depósitos de líquidos y gases licuados. Se presentan sistemas simplificados de evaluación de los daños que se generan por la radiación térmica.



Por: Ing. Manuel Bestratén Belloví, Ing. Emilio Turmo Sierra

Una BLEVE es un tipo de explosión mecánica cuyo nombre procede de sus iniciales en inglés Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion cuya traducción sería "Expansión explosiva del vapor de un líquido en ebullición".

La BLEVE es un caso especial de estallido catastrófico de un recipiente a presión en el que ocurre un escape súbito a la atmósfera de una gran masa de líquido o gas licuado a presión sobrecalentados.

Para que se produzca una explosión BLEVE no es necesaria la existencia de reacciones químicas ni fenómenos de combustión. Podría producirse incluso en calentadores de agua y calderas de vapor. En principio podría originarse en cualquier líquido almacenado en un recipiente hermético, aunque hay explosiones que pueden confundirse con una BLEVE sin serlo. Las BLEVES son exclusivas de los líquidos o gases licuados en determinadas condiciones.

Normalmente las BLEVE se originan por un incendio externo que incide sobre la superficie de un recipiente a presión, especialmente por encima del nivel líquido, debilitando su resistencia y acabando en una rotura repentina del mismo, dando lugar a un escape súbito del contenido, que cambia masivamente al estado de vapor, el cual si es inflamable da lugar a la conocida bola de fuego (fireball). Esta última se forma por deflagración (combustión rápida) de la masa de vapor liberada. Debido a que esta circunstancia es el escenario normal, al hablar de explosiones BLEVE's y sus consecuencias, se incluye



en sentido amplio a la bola de fuego, aunque debe quedar claro que ésta última sólo ocurre cuando el producto es inflamable.

La característica fundamental de una BLEVE es la expansión explosiva de toda la masa de líquido evaporada súbitamente, aumentando su volumen más de 200 veces. La gran energía desarrollada en esa explosión repentina proyecta fragmentos rotos de distintos tamaños del recipiente a considerables distancias.

Precisamente ésta es una prueba de confirmación de una BLEVE. Los fragmentos proyectados pueden arrastrar tras de sí a cierta masa de líquido en forma de gotículas de finísima lluvia, con posibilidad de inflamación a considerables distancias. Tras producirse el estallido del recipiente, la gran masa evaporada asciende en el exterior, arrastrando finísimas partículas de líquido y entrando en combustión -en caso de incendio- en forma de hongo, con la gran bola de fuego superior tras un instante y al haberse producido la difusión en el aire por debajo del límite superior de inflamabilidad. Dicha bola de fuego se irá expandiendo a medida que va ardiendo la totalidad de masa de vapor liberada.

Condiciones para que se produzca una explosión BLEVE

Para que se origine una explosión BLEVE tienen que concurrir las condiciones siguientes que son interdependientes entre sí:

Producto en estado líquido sobrecalentado

Se entiende como tal cuando su temperatura es superior a la que le correspondería si se hallara en equilibrio con su presión de vapor. Esta situación de inestabilidad se presenta bajo una exposición del recipiente a un incendio o en recipientes sobrellenos. No toda temperatura de sobrecalentamiento permite la formación de BLEVES. Debe superarse una temperatura límite. En caso de fisura de un depósito, incluso pequeña, y producirse un descenso de la presión para igualarse a la atmosférica, el gas licuado estará ineludiblemente en condiciones de sobrecalentamiento que podría fácilmente llegar a ser muy peligroso.

Bajada súbita de la presión (isoentrópica) en el interior del recipiente

Señalización: Seguridad Industrial y en la Vía Pública

<p>UPPER+ Vallado Modular Para tareas en Vía Pública</p> 	<p>Cober UP Cobertor de Cableado para obras en vía pública</p> 	<p>Tienda UP Tienda Vial</p> 
		

Seguridad para la Industria Eléctrica

<p>Cepo de Seguridad para intervención en celdas de Media Tensión</p> 	<p>Pantalla Aislante para intervención en celdas de Media Tensión</p> 	<p>Bloqueadores Dispositivo de Bloqueo y Señalización para fusibles tipo NH tamaños 00 a 03</p> 	<p>Pinza Cocodrilo Para conexiones transitorias</p> 
--	--	---	--



Avda. Roca 2142 (B1873AHW) - Avellaneda - Bs. As. - (011) 4204-7352 / 4204-5130
 info@equipocv.com.ar - www.equipocv.com.ar



Tal descenso de presión puede ser debido a causas tales como: desprendimiento del disco de ruptura, pérdida de resistencia del recipiente en un incendio con la consiguiente rotura del mismo, perforación del recipiente por impacto, rotura por sobrellenado e incluso disparo de válvulas de seguridad mal diseñadas. Cuanto mayor sea la caída de presión, mayores serán también los efectos de la BLEVE en caso de producirse. El tamaño de la abertura inicial del depósito es determinante en la celeridad de la bajada de presión y en la zona afectada por la nucleación. En determinadas condiciones de presión y temperatura un líquido sobrecalentado que se ha expuesto a un descenso súbito de presión puede evaporarse de forma extremadamente violenta al cambiar de estado masivamente por un proceso de formación espontánea y generalizada de burbujas de vapor (nucleación).

La mayoría de estudios de investigación realizados sobre este proceso de nucleación espontánea coinciden en que la evaporación con formación de minúsculas burbujas no afectan a la totalidad de la masa, aunque la cantidad evaporada instantáneamente es de tal magnitud que arrastra al líquido restante en forma de finísimas gotículas que se van vaporizando posteriormente. Si esta nucleación espontánea es homogénea por afectar a todo el conjunto, la explosión es mucho mas violenta que en el caso de ser heterogénea, al concentrarse en zonas en contacto con la pared interior del recipiente. Igualmente es necesario evitar las nucleaciones heterogéneas, ya que también son peligrosas por si mismas y pueden contribuir a acelerar la homogeneización de la nucleación. La nucleación heterogénea se puede producir en condiciones de sobrecalentamiento focalizado sin alcanzar la tem-

peratura límite.

Consecuencias de una BLEVE

Aunque en sentido estricto la BLEVE es la explosión mecánica del recipiente, dado que normalmente va

asociada originariamente a incendios sobre recipientes que contienen líquidos inflamables, nos limitaremos en este último apartado a los tres tipos de consecuencias que suceden en este último caso:

- Radiación térmica.
- Sobrepresiones por la onda expansiva.
- Proyección de fragmentos metálicos.

Para la cuantificación de estos tres tipos de consecuencias se han desarrollado diferentes modelos empíricos de análisis que han recogido las experiencias de accidentes sucedidos. Dada la diversidad de modelos matemáticos existentes, en esta Nota Técnica se recoge solamente un sistema simplificado de cálculo, validado por instituciones especializadas en este campo.



El efecto más nocivo de una BLEVE es el derivado de la radiación térmica, aspecto sobre el que se centra esta NTP. La altísima radiación térmica de la bola de fuego formada, provocará la muerte de todo ser vivo que quede encerrado en la misma y la posibilidad de propagación de incendios y BLEVE's a instalaciones y recipientes próximos generando un efecto dominó. Evidentemente la gravedad de los daños a personas y bienes estará en función de la distancia a la susodicha bola de fuego.

La proyección de fragmentos metálicos de diferentes tamaños del recipiente explosionado podrá alcanzar distancias considerables, incluso de hasta 1000 m.

Si bien los daños graves a personas por lesiones pulmonares y/o rotura de tímpano no suelen ocurrir a más de 100 m de la superficie exterior de la bola de fuego, los daños estructurales considerables podrían alcanzar en casos extremos a 500 m desde el centro de la explosión.

Radiación térmica

Previamente al cálculo de la dosis de radiación térmica a la que van a estar expuestas personas e instalaciones en una BLEVE, es preciso conocer las siguientes características sobre la bola de fuego formada por la combustión de la masa vaporizada:

- El diámetro de la bola de fuego.
- La altura de dicha bola.
- La duración máxima de la deflagración.

Diámetro de la bola de fuego

El diámetro de la bola de fuego se puede obtener mediante la siguiente ecuación:

$$D = 6,48 \cdot W^{0,325} \text{ (T. N. O.)}$$

siendo:

D = diámetro máximo (m).

W = masa total del combustible (kg).

Altura de la bola de fuego

$$H = 0,75 D$$

siendo:

H = altura del centro de la bola (m).

D = diámetro máximo (m).

Duración de la bola de fuego

$$t = 0,852 W^{0,26} \text{ (T. N. O.)}$$

siendo:

t = tiempo de duración (s).

W = masa total del combustible (kg).

La experiencia demuestra que la duración puede llegar a durar hasta tres minutos para las esferas de gran capacidad.

Fuente: CNCT - H.T y A.S. (España)



Montevideo 778 - (1019) Bs. As. Argentina

Tel: (054-11) 4811-4858 / 3974

Fax: 4814-5283

e-mail: itasi@inea.net.ar

I · T · A · S · I
SEGURIDAD INDUSTRIAL

Audisil Endoaural ◀

el protector auditivo
de silicona

líder en el mercado

**Más de 35 años
trabajando en
protección
auditiva**

◀
**Importadores
Fabricantes
y Distribuidores**



AUDISYL

AGENTES BIOLÓGICOS



Los agentes biológicos están presentes en muchos sectores. Como muy pocas veces son visibles, no siempre se reconocen los riesgos que comportan. Entre ellos se incluyen bacterias, virus, hongos (levaduras y mohos) y parásitos.

La Agencia Europea para la Seguridad y la salud en el Trabajo, prepara en estos momentos una serie de hojas informativas que se centran en la divulgación de información sobre sustancias peligrosas, entre ellas los agentes biológicos, asociada a la salud y la seguridad.

Legislación

La legislación europea pretende minimizar los riesgos que comportan para la salud los agentes biológicos existentes en el trabajo .

La Directiva vigente clasifica los agentes biológicos en cuatro categorías de riesgo de acuerdo con su potencial patógeno y las posibilidades de prevención y tratamiento. En la lista de agentes biológicos se indican el potencial alergénico y los efectos tóxicos.

Entre las medidas propuestas se incluyen categorías de confinamiento para el trabajo de laboratorio y procesos industriales.

La Directiva también establece requisitos de notificación de determinadas actividades a las autoridades. En cuanto a los trabajadores que puedan verse expuestos a ciertos agentes biológicos, los empresarios deberán llevar un registro que incluya información sobre la exposición y el control sanitario. Los trabajadores tendrán acceso a sus datos personales.

Estas normas constituyen requisitos mínimos y deben ejecutarse a través de la legislación nacional. Algunos Estados miembros han introducido Códigos de prácticas y directrices para la manipulación segura de los agentes biológicos que conciernen a determinados sectores y ocupaciones. **Por lo tanto, es importante remitirse a la normativa nacional vigente en materia de riesgos biológicos en el lugar de trabajo.**

Límites de exposición laboral

Actualmente no se han fijado límites de exposición a agentes biológicos en el trabajo, aunque algunos Estados miembros han fijado límites para sus toxinas. La diferencia básica entre agentes biológicos y otras sustancias peligrosas es su capacidad para reproducirse. Un pequeño número de microorganismos puede aumentar considerablemente en muy poco tiempo en condiciones favorables.

Evaluación, prevención y control de riesgos

La Directiva obliga al empresario a:

- evaluar los riesgos que comportan los agentes biológicos, y
- reducir el riesgo que corren los trabajadores mediante eliminación o sustitución,
 - prevención y control de la exposición,
 - información y formación de los trabajadores, y
- asegurar la vigilancia sanitaria según convenga.

CUANDO PUEDE PRODUCIRSE UNA EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS

Cuando en el trabajo se está en contacto con:

- *Materiales naturales u orgánicos como tierra, barro, materiales vegetales (heno, paja, algodón, etc.)*
- *Sustancias de origen animal (lana, pelo, etc.)*
- *Alimentos.*
- *Polvo orgánico (por ejemplo, harina, polvo de papel, escamas de animales).*
- *Residuos, aguas residuales.*
- *Sangre y otros fluidos corporales.*

Se puede estar expuesto a agentes biológicos.

*Formamos equipos de trabajo
comprometidos con la seguridad y
el cuidado del medio ambiente.*



CONSTRUIMOS FUTURO

www.contreras.com.ar



Ocupaciones con Riesgos	Peligros/Riesgos	Medidas Preventivas
Alimentos (queso, yoghurt, salami) o productos de aditivos para alimentos, panaderías	Los mohos/levaduras, las bacterias y los hongos causan alergias. Semillas orgánicas en polvo, leche en polvo o harina contaminada con agentes biológicos. Toxinas como las toxinas botulínica o las aflatoxinas.	Procesos cerrados, Evitar formación de aerosol, Areas de trabajo contaminadas separadas. Medidas de higiene adecuadas.
Sanidad	Varias infecciones víricas y de bacterias como el VIH, la hepatitis o la tuberculosis. Heridas producidas por jeringuillas.	Manejar de forma segura las muestras infecciosas, los residuos de materiales cortantes o punzantes, la ropa de cama contaminada y otros materiales. Manejar y limpiar de forma segura los vertigos de sangre y de otros fluidos corporales. Equipos, guantes, ropa y gafa de protección adecuados. Medidas de higiene adecuadas.
Laboratorios	Infecciones y alergias causadas por manipulación de microorganismos y cultivos celulares, e.g. tejidos humanos. Vertidos accidentales y heridas por jeringuillas.	Cabinas de seguridad microbiológicas. Medidas para reducir el polvo y los aerosoles. Manejo y transporte seguro de muestras. Protección personal y medidas de higiene adecuadas. Descontaminación y medidas de emergencia para vertidos. Acceso restringido. Etiquetado de bioseguridad.
Agricultura Silvicultura Horticultura Producción de alimentos y pienso para animales.	Bacterias, hongos, ácaros y virus transmitidos por animales, parásitos y garrapatas. Problemas respiratorios debido a microorganismos y ácaros presentes en semillas orgánicas en polvo, leche en polvo, harinas, especias. Afecciones alérgicas específicas como la alveolitis alérgica extrínseca (pulmón del agricultor) o el llamado pulmón del criador de palomas.	Medidas para reducir el polvo y los aerosoles. Evitar el contacto con animales o equipos contaminados. Protección contra mordeduras y picaduras de animales. Conservantes para el pienso. Limpieza y mantenimiento.
Industria del procesado del metal. Industria del procesado de la madera.	Problemas de piel debido a bacterias y asma bronquial por la presencia de mohos y levaduras en fluidos que circulan en los procesos industriales como, por ejemplo, amolado, fábricas de pulpa de madera y fluidos de corte de metales y piedras.	Ventilación local de gases de escape. Mantenimiento, filtrado y descontaminación regular de fluidos y maquinarias. Protección de la piel. Medidas de higiene adecuadas.
Zona de trabajo con sistemas de aire acondicionado y alto grado de humedad (por ejemplo, industrias textiles, imprentas y producción de papel)	Alergias y afecciones respiratorias causadas por mohos y levaduras Legionella.	Medidas para reducir el polvo y los aerosoles. Mantenimiento regular de la ventilación, la maquinaria y las zonas de trabajo. Número restringido de trabajadores. Mantener alta la temperatura del agua caliente (agua corriente).
Archivos, museos, bibliotecas	Los mohos, las levaduras y las bacterias causan alergias y afecciones respiratorias	Reducción del polvo y de los aerosoles. Descontaminación. Equipo adecuado de protección personal.
Industria de la construcción, procesado de materiales naturales como arcilla, paja y junco; rehabilitación de edificios.	Mohos y bacterias debido al deterioro de los materiales constructivos.	Medidas para reducir el polvo y los aerosoles. Medidas adecuadas de protección e higiene personal.



a. marshall moffat®

Since 1952

UN SOLO TEJIDO IGNÍFUGO PARA TODAS LAS NECESIDADES, UN DISEÑO PARA CADA EMPRESA

ARCO ELÉCTRICO • FLAMABILIDAD • SOLDADURA • SALPICADURA DE METALES FUNDIDOS



INDURA
Ultra Soft

Cumpliendo con las siguientes Normas:

NFPA 70E | NFPA 2112 | EN 531 | EN 470 | IRAM 3878:2000



A. MARSHALL MOFFAT S.A.
ISO 9001:2000
A 14788

Sucursales propias en:

ARGENTINA

VENEZUELA

BRAZIL

CHILE

USA

CONSULTAS TÉCNICAS
0800-222-1403

Av. Patricios 1959 (1266)
Capital Federal - Buenos Aires
www.marshallmoffat.com

(011) 4302 - 9333 - Cap. Fed.

(011) 4343-0678 - Centro

(0291)154-18-30-26 - Bahía Blanca

(0299) 443-3211-6139 - Neuquén

Cuando una actividad laboral implica el **uso intencionado** y deliberado de agentes biológicos, como el cultivo de un microorganismo en un laboratorio microbiológico o su uso en la elaboración de alimentos, el agente biológico será conocido y será más fácil controlarlo, pudiendo preparar medidas de prevención acordes con el riesgo que supone el organismo. Entonces conviene incluir información sobre la naturaleza y los efectos del agente biológico

en el inventario de sustancias peligrosas. Cuando la existencia de agentes biológicos sea una consecuencia **no intencionada** del trabajo –por ejemplo, en la clasificación de residuos o en las actividades agrícolas–, la evaluación de los riesgos que corren los trabajadores será más difícil. Sin embargo, se dispone de información sobre exposiciones y medidas de protección en relación con algunas de estas actividades. *(Ver cuadro pag. 30)*



— **Quién puede verse perjudicado y cómo**

Si ha identificado usted alguna actividad que exponga a los trabajadores a agentes biológicos, recopile información sobre estas exposiciones. Piense en las personas directamente implicadas y también en otras que puedan verse afectadas, como el personal de limpieza. Examine cómo se hace realmente el trabajo, y no tanto cómo debería hacerse o cómo piensa usted que se hace.

— **Efectos para la salud**

Los agentes biológicos pueden causar tres tipos de enfermedades:

- infecciones causadas por parásitos, virus o bacterias,
- alergias desencadenadas por la exposición a polvos orgánicos de moho como el polvo de harina y escamas de animales, enzimas y ácaros, y
- envenenamiento o efectos tóxicos.

Algunos riesgos biológicos pueden producir cáncer

o ser dañinos para el feto.

Los microorganismos pueden entrar en el cuerpo humano a través de la piel dañada o las membranas mucosas. Pueden inhalarse o tragarse, y desencadenar después infecciones del tracto respiratorio superior o del sistema digestivo. La exposición también es posible por causas accidentales debido a mordeduras de animales o a lesiones con agujas de jeringuillas.

— **Evaluar los riesgos y determinar la forma de reducirlos**

Piense si las medidas existentes ofrecen suficiente protección o qué más podría hacerse para reducir los riesgos. ¿Es posible eliminar de una vez todo el riesgo utilizando un agente o un proceso diferente? Si la exposición es inevitable, conviene reducirla al mínimo limitando el número de trabajadores expuestos y el tiempo de exposición. Es preciso ajustar las medidas de control al proceso de trabajo y es necesario que los trabajadores hayan recibido formación en torno a prácticas seguras de trabajo.



El Poder para proteger tu mundo

En 3M protegemos lo más importante
que tiene una empresa: su gente.

- Protección Respiratoria
- Protección Auditiva
- Protección Ocular
- Protección Craneana
- Protección del Cuerpo
- Protección en Soldadura
- Equipos de Medición Quest

Las medidas necesarias para eliminar o reducir los riesgos que corren los trabajadores dependerán del riesgo biológico concreto, pero existen acciones comunes que pueden aplicarse:

□ Muchos agentes biológicos se transmiten por el aire, como las bacterias exhaladas o las toxinas de grano enmohecido. **Evite la formación de aerosoles y polvos**, incluso en las labores de limpieza o mantenimiento.

□ **Una buena administración, la higiene en los procedimientos de trabajo y el uso de letreros de advertencia adecuados** son elementos básicos de unas condiciones de trabajo seguras y saludables.

□ Muchos microorganismos han desarrollado mecanismos para sobrevivir o resistir el calor, la deshidratación o la radiación, por ejemplo mediante la producción de esporas. **Adopte medidas de descontaminación** de residuos, equipos y prendas de vestir, y medidas higiénicas apropiadas para los trabajadores. Incluya instrucciones para el vertido seguro de residuos, procedimientos de emergencia y primeros auxilios.

En algunos casos, entre las medidas preventivas figura la vacunación, que se proporcionará a los trabajadores que así lo deseen.



■ **Registre sus conclusiones**

Examine y revise sus evaluaciones cuando sea necesario, cuando se hayan efectuado cambios significativos de material, equipos, métodos de trabajo, lugares o personas implicadas, y si se han producido accidentes o ha habido quejas relacionadas con el trabajo.

■ **Clasificación de residuos: cómo abordar un nuevo riesgo**

Los requisitos ambientales y las nuevas tecnologías de gestión de residuos han aumentado los riesgos que corren las personas que trabajan con aguas negras y en la recogida, clasificación y vertido de residuos.

En las plantas de reciclaje de papel, vidrio, mate-





rial sintético y de embalaje, así como en las plantas de compostaje, los mohos pueden causar alergias y trastornos respiratorios, especialmente aspergilosis. En las plantas de aguas residuales las bacterias pueden causar diarrea y salmonelosis. La manipulación de residuos hospitalarios y las lesiones causadas por agujas de jeringuillas pueden causar infecciones víricas como la hepatitis.

Por lo tanto, varios Estados miembros han desarrollado medidas preventivas que incluyen la prevención de la clasificación manual, por ejemplo mediante una preclasificación mecánica, cabinas de clasificación con ventilación apropiada, una ventilación local para líneas de clasificación, vehículos cerrados equipados con filtros de aire y uso de ropa de protección adecuada, inclusive guantes apropiados. Los planes de higiene, una limpieza regular y las medidas de descontaminación también han contribuido a reducir considerablemente la exposición de los trabajadores.

Información adicional

En la página web
<http://osha.eu.int/ew2003/>

hay disponibles más hojas de datos de esta serie sobre sustancias peligrosas y otras informaciones. Esta fuente se actualiza y desarrolla continuamente.



CALZADO DE SEGURIDAD
CONWORK

MUY BLANDOS.
SÓLO FUERA DENTRO.

www.conwork.net

4480.2100