

## SÍLICE EN LA CONSTRUCCIÓN

## RIESGO EN EL AIRE

- Estudios internacionales señalan que el sector construcción ha desplazado a la minería en la cantidad de trabajadores que sufren silicosis, una enfermedad grave y potencialmente mortal que se produce por inhalación de polvo con sílice libre cristalizada.
- Especialistas detallan las principales medidas para enfrentar un riesgo suspendido en el aire.

DANIELA MALDONADO P.  
PERIODISTA REVISTA BIT

**S**EGÚN ESTUDIOS del Instituto de Salud Pública<sup>(1)</sup>, en nuestro país el 56,5% de los trabajadores del sector construcción realiza actividades con presencia de sílice en más de un 30% de su jornada semanal. La situación preocupa, y mucho. Los trabajadores que inhalan polvo que contiene sílice, se exponen a contraer silicosis, una enfermedad profesional grave y potencialmente mortal, irreversible y generalmente progresiva. Vamos por parte. En primer lugar, el sílice o dióxido de silicio ( $\text{SiO}_2$ ) es uno de los componentes de la corteza terrestre y se encuentra en la composición de rocas, arena, cuarcita y granito, entre otros. En la naturaleza se presenta en diferentes estructuras, tanto en depósitos naturales como en productos fabricados por el hombre. Específicamente, en las obras de construcción se libera junto al polvo que produce por ejemplo el corte de hormigón, granito, ladrillos y baldosas; las perforaciones; las demoliciones; las excavaciones y la limpieza

de moldajes. La exposición aguda o crónica de los trabajadores a este agente químico provoca el desarrollo de enfermedades pulmonares como la silicosis. En algunos países, los estudios indican que la industria de la construcción ha desplazado a la minería, donde se manifestaba esta enfermedad en forma predominante. Y la explicación estaría en la falta de medidas de prevención y control en el sector construcción. Diferentes especialistas explican las medidas concretas que deberán tomar las empresas que detecten presencia de sílice en sus faenas.

**ACCIONES PREVENTIVAS**

Existen diferentes métodos para controlar la exposición de los trabajadores a la sílice. Entre éstos se encuentran los que actúan sobre la fuente de emisión, en la cual las actividades van dirigidas a la eliminación o reducción de la concentración; sobre el medio de difusión, realizando acciones que minimizan su propagación en el ambiente laboral; o sobre el individuo receptor, en el cual se estimula la

protección personal del trabajador con información y educación. A continuación detallamos algunas.

**1. Elección de materiales menos riesgosos:** La medida más efectiva consiste en la eliminación de la fuente de emisión de polvo, sin embargo, ésta se realiza en muy pocas ocasiones. Cuando no es posible, una opción importante consiste en emplear materiales y productos que tengan menos concentración de sílice. Por ejemplo, en el caso de la limpieza abrasiva de superficies, se recomienda utilizar materiales alternativos a la arena, como granallas metálicas, escoria de cobre o microesferas de vidrio.

**2. Aislamiento de las operaciones:** Se recomienda aislar en un recinto específico las operaciones potencialmente contaminantes. De esta manera se aplicarán medidas preventivas particulares más efectivas y económicas que si se realizaran en un lugar común. Esto también disminuirá el número de personas expuestas.

**3. Humectación:** Una alternativa económica y fácil de implementar se basa en la humectación. En este caso existen máquinas o herramientas que utilizan agua, aunque su finalidad principal es refrigerar la herramienta y la pieza que se mecaniza. Esta técnica favorece directamente las medidas preventivas de disminución de la emisión de polvo.

**4. Mantenimiento de equipos:** Para conseguir que los niveles de concentración ambiental se mantengan dentro de los límites aceptables, es fundamental que se realice una adecuada mantención de los equipos. Esto eliminará la

Una de las claves está en formar e informar a los trabajadores sobre los riesgos a los que se exponen al inhalar polvo con sílice.



existencia de fugas a la atmósfera de trabajo. Entre los servicios de mantenimiento existe un error frecuente que se manifiesta en no prestar mayor atención al cuidado de las instalaciones no directamente productivas, como los ventiladores y los filtros de los sistemas de depuración.

**5. Extracción localizada:** Esta medida capta el contaminante en la zona inmediata al punto donde se ha generado (foco contaminante), evitando que se difunda en el ambiente. Es fundamental que el diseño del sistema sea realizado por profesionales especializados, asesorados por expertos en ventilación industrial.

**6. Limpieza:** En los lugares donde existe polvo la limpieza se realizará al final de cada turno o jornada de trabajo utilizando sólo equipos de aspiración. En ningún caso, se empleará aire presurizado para este fin.

**7. Protección respiratoria:** Los protectores respiratorios impedirán que las sustancias dañinas ingresen al organismo de los trabajadores a través de las vías respiratorias. Es importante tener en cuenta que la máscara de protección respiratoria debe ajustarse perfectamente al rostro. Por ello, la barba se prohíbe en trabajadores que utilizan estos sistemas ya que impide su correcto sello con la cara. Los elementos de protección respiratoria son de uso personal. En ningún caso deben ser empleados por más de un trabajador. Es fundamental seleccionar co-

## PLAN DE ERRADICACIÓN

Existe un compromiso mundial, encabezado por la Organización Mundial de la Salud y la Organización Internacional del Trabajo, tendiente a controlar e idealmente erradicar esta patología laboral. Chile se hizo parte de esta iniciativa elaborando un "Plan Nacional de Erradicación de la Silicosis", que tiene por objetivo disminuir su incidencia al año 2015 y erradicar esta enfermedad al año 2030. En la elaboración de este plan participaron el Ministerio de Salud, Ministerio del Trabajo y Previsión Social, organizaciones de los trabajadores, las mutualidades de empleadores y organizaciones del sector privado. La Mutual de Seguridad de la Cámara Chilena de la Construcción, en su rol de administrador del seguro contra accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, impulsa un programa denominado "Silicosis 0", a través del cual implementa diferentes actividades entre las que se cuenta el fortalecimiento de la asesoría en prevención de estas materias.

[www.mutual.cl](http://www.mutual.cl)



GENTILEZA SOCOVESA

## Los protectores respiratorios impiden que las sustancias dañinas ingresen al organismo.

rectamente el tipo de filtro. Los especialistas recomiendan un filtro mecánico del tipo P100 (a prueba de aceite (P), eficiencia mínima de filtración de 99,97% contra partículas). Adicionalmente este equipo debe mantenerse de manera que conserve su efectividad original. Se sugiere guardar la máscara en una bolsa plástica sellada dentro de un casillero, lejos del lugar donde existe la presencia de polvo. Cuando no se emplee, dejarlo en un lugar protegido de la radiación solar, el calor, el frío extremo y la humedad excesiva. Reemplazar las piezas que han sufrido desgaste.

**8. Formación de trabajadores:** Se considera como clave la formación y la información que manejan los trabajadores sobre el tema. Sólo de esta manera y mezclando las diferentes medidas expuestas se podrán controlar de manera eficaz los riesgos.

### CASOS CONCRETOS

Varias empresas del sector ya han tomado conciencia de los peligros a los que se exponen sus trabajadores al estar en contacto permanente con la sílice libre cristalizada. En Socovesa por ejemplo se han realizado mediciones ambientales a diferentes puestos de trabajo, detectando la presencia de sílice. En



tre estas faenas se encuentra la demolición de hormigón y cortes de ladrillo, cerámica y pastelones. Para enfrentar esta situación, la empresa adoptó un conjunto de acciones de control operacional, explica Francisco Lamich, jefe de prevención de riesgos de Socovesa. En primer lugar, en las obras se trabaja con faenas húmedas y cada trabajador cuenta con su sistema de protección personal. En el caso de los que se desempeñan en demolición de hormigón, se les proporciona un protector respiratorio de medio rostro con doble filtro tipo P-100. Para los cortadores de ladrillo, en tanto se les diseñó un taller específico que cuenta con ventilación. Además el operador del banco de ladrillo utiliza un respirador de rostro completo. "En paralelo, llevamos a cabo programas de capacitación permanente, actualizando y modificando nuestros procedimientos de ingreso, llevando a cabo una producción filmica donde el control de la sílice libre cristalina es un tema muy importante", destaca Lamich.

Por su parte, la constructora de pavimentos asfálticos Bitumix, también ha estado preocupada del tema. "Hemos efectuado evaluaciones en nuestra planta de chancado donde encontramos presencia de polvo con contenido de sí-

## ¿QUE ES LA SILICOSIS?

La silicosis es una enfermedad respiratoria crónica grave, caracterizada por una fibrosis pulmonar causada por la inhalación de polvo respirable que contiene sílice libre cristalizada y que puede ser fatal. Esta es una de las enfermedades ocupacionales más antiguas. Existen tres tipos de silicosis, las cuales dependerán del tiempo de exposición y de las concentraciones presentes en el organismo.

lice en cantidades menores a las exigida por el DS 594. Sin embargo como medida complementaria y para garantizar que dichos índices se mantengan, empleamos un sistema de humectación con agua por aspersión y niebla y el uso de camiones aljibes de forma continua.

Para aquellos trabajos específicos como limpieza de cintas, mantenciones de chancadores y aseo general del área, proporcionamos a nuestros trabajadores filtros N95 para reforzar el control. También en las cabinas de comando de las plantas de chancado se cuenta con un sistema de presión positiva o inyección de aire (mediante aire acondicionado) para evitar que el material particulado ingrese a las mismas", concluye Jorge Sánchez San Juan, jefe de seguridad, calidad y medio ambiente de Bitumix. ■

### COLABORADORES:

- Michael Cisternas, Jefe Departamento de Investigación Aplicada de la Mutual de Seguridad  
- Alejandro Morales, Gerente de Innovación de la Mutual de Seguridad.

### ARTÍCULO RELACIONADO:

- "Innovación y prevención de riesgos. Seguridad y creatividad". Revista BIT N° 70, Enero-Febrero 2010, pág. 14.

(1) Bernales B, Alcaíno J, Solís R. Situación de Exposición Laboral a Sílice en Chile. Publicado en Ciencia & Trabajo I Año 10 I Número 27 I Enero/Marzo 2008.

### EN SÍNTESIS

**La silicosis es una enfermedad profesional grave y potencialmente mortal que se produce por inhalación de polvo que contiene sílice. Diferentes entidades están preocupadas de erradicarla a través de diversas medidas de prevención. Para controlar de manera eficaz los riesgos, los especialistas recomiendan la humectación, el encerramiento, la ventilación y la capacitación a los trabajadores.**

**REVIT® MEP PARA BIM, PERMITE EXPERIMENTAR EL MEJOR SISTEMA DE DISEÑO.**

**REVIT® ARCHITECTURAL PARA BIM, PERMITE QUE SU DISEÑO SEA MÁS INTUITIVO.**

**REVIT® STRUCTURAL PARA BIM, PERMITE CAPTURAR PRECISIÓN EN CADA NIVEL.**



Las soluciones de software de modelado de información para la edificación (Building Information Modeling o BIM) de Autodesk introducen una nueva forma de trabajar basada en la creación y el uso de información coherente y coordinada, lo que permite una toma de decisiones más rápida, una mejor documentación y la posibilidad de predecir las prestaciones incluso antes de empezar a excavar.



Distribuidor en Chile de Autodesk  
CAD@tecnoglobal.cl  
(56 2) 685 8500 / 685 8595

**Comgrap**  
General Flores 171  
Providencia, Santiago  
# 56 2 5929000  
www.comgrap.cl

**Computer Design (CDC)**  
Los Conquistadores 2134  
Providencia, Santiago  
# 56 2 3354101  
www.computerdesign.cl

**Microgeo**  
Teatinos 500  
Stgo. Centro, Santiago  
# 56 2 6580800  
www.microgeo.cl

**Cynersis**  
Seminario 78  
Providencia, Santiago  
# 56 2 2045040  
www.cynersis.cl

**Espex**  
Av. Prieto Norte 502  
Temuco  
# 56 45 911911  
www.espex.cl

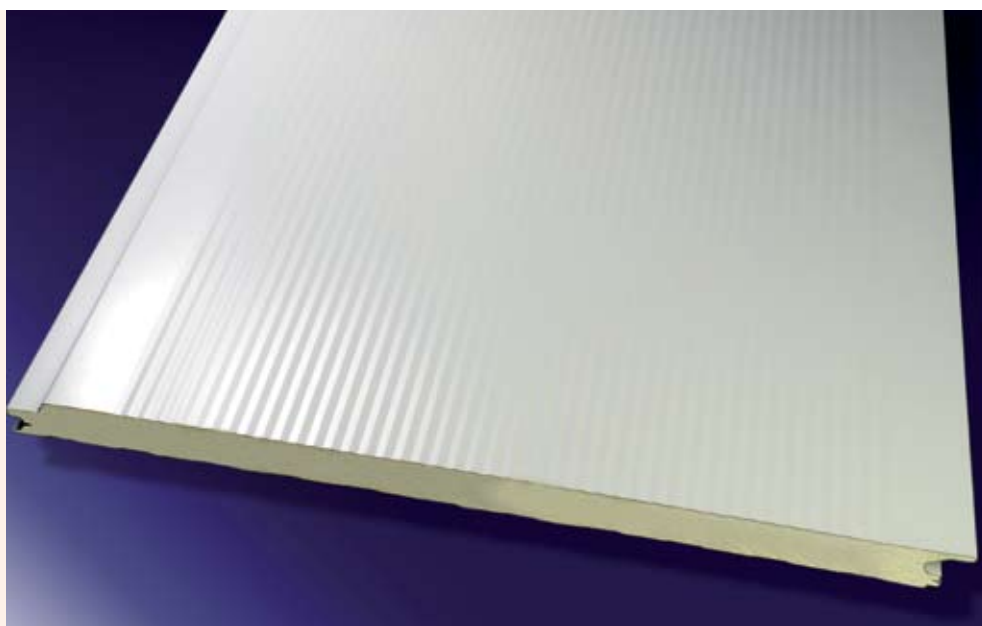
**Autodesk®**  
Authorized Value Added Reseller



# CINTAC

## Soluciones especializadas para grandes obras

Crecen las exigencias en el mercado de la construcción y los proveedores se ponen a la altura de las nuevas necesidades. Es el caso de Cintac que apuesta por entregar diversidad en productos, servicio, asesoría técnica especializada y una red de apoyo para grandes clientes del área industrial.



**G**randes proyectos, exigen grandes soluciones. Variedad en productos, asesoría técnica especializada, servicios en obra e instalación certificada y nuevas tecnologías, son las líneas que fortalecen la oferta integral de Cintac, empresa líder en materiales de acero. Entre sus productos se encuentran los pertenecientes a la marca **Instapanel** que brindan soluciones para edificios industriales, como galpones y centros de distribución, hasta cubiertas y revestimientos para centros comerciales, gimnasios, estaciones de servicios o cualquier proyecto que requiera un valor estético en su arquitectura.

Ser proveedor de una amplia gama de soluciones, sumado a un servicio técnico especializado y con apoyo de profesionales en

terreno, son las fortalezas que hoy están a disposición de proyectos de construcción y montaje.

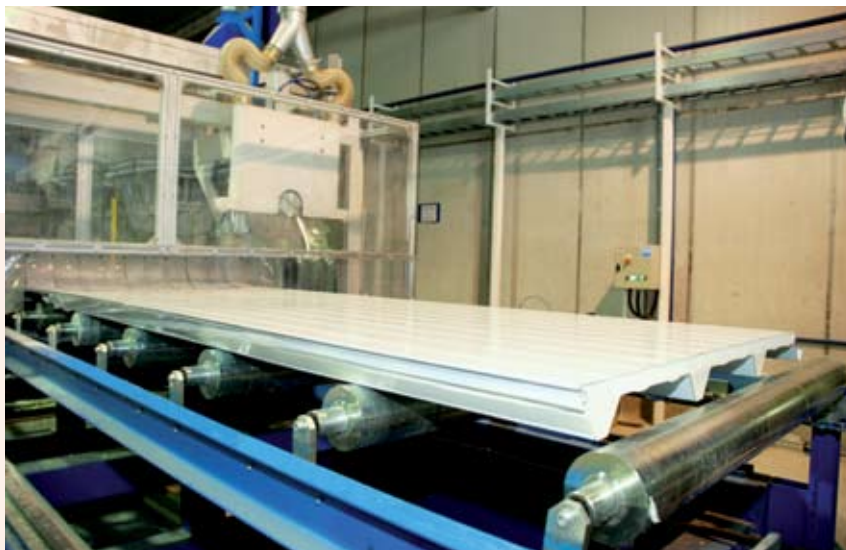
### Diversidad

La empresa se diferencia por ser un proveedor único de soluciones. “Desde el punto de vista de nuestros productos y del desarrollo, contamos con una amplia gama de soluciones, de manera de presentar una oferta completa para satisfacer las necesidades del

mercado”, comenta Laureano López, subgerente Área Industrial de Cintac.

La diversidad no es un tema menor, porque los clientes pueden encontrar en una sola empresa múltiples soluciones. Así, la propuesta de la compañía se fortalece mediante la calidad y diversidad de productos y servicios, la innovación permanente, la experiencia y el conocimiento del mercado.





nuevas tecnologías en maquinarias y soluciones para hacer frente a los desafíos de la industria de la construcción. “Invertimos en una línea continua de poliuretano, una de las máquinas más modernas de Sudamérica, que permite producir paneles de aislación para techos, paneles arquitectónicos y paneles para cámaras frigoríficas, de muy alto estándar, capaz de fabricar más de 1.000 m<sup>2</sup> por día”, indica López. Adicionalmente, se han hecho mejoras a máquinas de planchaje a fin de aumentar su productividad.

En productos destaca la gama de soluciones estructurales en poliuretano, orientados a cubiertas de edificios industriales, como la línea Kover L-804. Las hay también en poliestireno, cuya diferencia es la capacidad de aislación y terminación. Es un panel continuo que integra una solución cubierta-aislación-cielo en un solo producto. Se constituye por dos láminas de acero Zinc Alum prepintadas al horno, con un núcleo aislante de poliuretano de alta densidad firmemente adherido a ambas superficies metálicas. Próximamente se espera el lanzamiento de una línea de paneles arquitectónicos que al mismo tiempo son aislantes, con mejor terminación y en colores, representando una excelente opción para ser utilizados en fachadas y cielos.

La construcción se mueve, las obras demandan soluciones integrales. El futuro y Cintac avanzan en el mismo sentido.

### Asesoría técnica

La variable precio-calidad es vital a la hora de optar por un producto determinado. Pero Cintac no sólo apunta a destacarse por conveniencia, sino por su asesoría técnica. En este accionar “tenemos vendedores técnicos capaces no tan sólo de ofrecer una gama amplia de soluciones, también de entregar una asesoría técnica bajo el respaldo de la empresa”, profundiza López. Conjuntamente con esta fuerza de ventas especializada, Cintac cuenta con equipos de profesionales que atienden en obra los requerimientos de grandes proyectos. Se apunta a entregar mayor tranquilidad y respaldo en la ejecución.

### Servicio

Mejorar el nivel de servicio es el objetivo prioritario. Para lograrlo, su gran plus es el de ofrecer un stock permanente de productos, convirtiéndose en un proveedor capaz de responder ante todo tipo de proyecto. “Estamos en la senda de entregar una oferta potente hacia el mercado de la construcción industrial. En esta línea, un buen abastecimiento en

el momento oportuno, representa otra de nuestras grandes fortalezas”, señala López.

Dentro del servicio, vital es la red de empresas contratistas que instalan y ejecutan las obras con el más alto nivel de eficiencia y calidad, tanto para las cubiertas y revestimientos como para los productos estructurales. Se debe recordar que aún el mejor producto del mercado, si es mal instalado, ofrecerá un pobre resultado final.

### Innovación

La tendencia es clara, el mercado es dinámico y las empresas exigen nuevos desarrollos. La estrategia consiste en apuntar a la innovación con productos de valor agregado que logren satisfacer a una mayor cantidad de clientes. Soluciones probadas como el sistema constructivo para naves industriales TuBest, la línea de cubiertas como el PV-4 o la de revestimientos como el PV-8, son sólo algunas tecnologías entre una gran variedad de desarrollos con que cuenta la compañía.

Como la innovación no se detiene, Cintac ha desarrollado



LAUREANO LÓPEZ,  
SUBGERENTE ÁREA  
INDUSTRIAL DE CINTAC