

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA PLANEAMIENTO Y DISEÑO**

**CARRERA DE ESPECIALIZACIÓN EN SALUD Y SEGURIDAD EN EL  
PROYECTO Y LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS.**

Trabajo final

Tema:

**IDENTIFICACIÓN, ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE DE  
SUSTANCIAS QUÍMICAS TÓXICAS EN OBRAS EN CONSTRUCCIÓN  
ESTRATEGIAS DE PROTECCIÓN**

Autora:

Arquitecta Silvia Caprile.

Tutor:

Arquitecto SyS. Rubén Benedetti

Rosario, 2018.



**UNR** Universidad  
Nacional de Rosario



Facultad de Arquitectura,  
Planeamiento y Diseño.



## **Agradecimientos**

A la UNR mentora de mi carrera de grado y especialización.

A mi familia, que me acompañó pacientemente en todo el proceso, especialmente a

Patricia Booth

A mi tutor, arq. Especialista en H&S Rubén Benedetti, que no sólo guió el trabajo,

sino que también lo inspiró.

A todo el plantel docente de la carrera, por su dedicación y muy buena disposición,

especialmente a la arq. Especialista en H&S. Mariela Borromeo

A mi colega y compañero de carrera arq. Especialista en S&S Flavio Luciani



## **Extracto**

Se identifican algunas de las sustancias químicas tóxicas más frecuentes que se usan a diario en una obra estándar de la Argentina, sus consecuencias inmediatas y mediatas para la salud de los trabajadores. Recomendaciones para la protección integral del trabajador durante su uso, transporte y almacenamiento.



## Tabla de Contenidos

<b>Capítulo 1: Introducción.....</b>	<b>1</b>
Antecedentes.....	1
Objetivo .....	3
Hipótesis de trabajo .....	3
Método de trabajo .....	3
<b>Capítulo 2: Definiciones y observaciones de campo del uso, almacenamiento y transporte de las sustancias químicas en obras de construcción.....</b>	<b>5</b>
Sustancia toxica: definición.....	5
Breve listado de enfermedades causadas por sustancias tóxicas .....	7
Formas de presentación de las sustancias químicas .....	11
Factores de vías de intoxicación evaluados en obras en construcción .....	14
a- Factores de riesgos de intoxicación por inhalación:.....	14
b- Contacto de la piel o los ojos con el agente químico .....	25
c- Absorción a través de la piel .....	28
d- Ingestión .....	33
e- Vía parenteral .....	35
<b>Capítulo 3: Identificación de algunas sustancias químicas tóxicas usadas habitualmente en obras en construcción. Disposición para su almacenamiento y transporte. Consecuencias para la salud ante la exposición del trabajador. Estrategias de protección. ....</b>	<b>41</b>
CEMENTO PORTLAND.....	41
Las vías de intoxicación y enfermedades agudas y crónicas.....	43
Estrategias de prevención .....	45
Estrategias de transporte y almacenamiento.....	47
CAL HIDRATADA .....	47
Las vías de intoxicación y enfermedades agudas y crónicas.....	49
Estrategias de prevención .....	50
Estrategias de transporte y almacenamiento.....	51
ASBESTOS- AMIANTO .....	52

---

Las vías de intoxicación y enfermedades agudas y crónicas. ....	55
Estrategias de prevención, transporte y almacenamiento. ....	57
PINTURA ASFÁLTICA BASE SOLVENTE .....	59
Las vías de intoxicación y enfermedades agudas y crónicas. ....	61
Estrategias de prevención .....	62
Estrategias de transporte y almacenamiento. ....	62
IMPERMEABILIZANTES.....	63
Las vías de intoxicación y enfermedades agudas y crónicas. ....	64
Estrategias de prevención .....	65
Estrategias de transporte y almacenamiento. ....	66
RESINAS EPOXI .....	66
Las vías de intoxicación y enfermedades agudas y crónicas. ....	70
Estrategias de prevención. ....	71
Estrategias de transporte y almacenamiento. ....	73
PINTURAS Y SOLVENTES .....	74
Las vías de intoxicación y enfermedades agudas y crónicas. ....	78
Estrategias de prevención. ....	80
Estrategias de transporte y almacenamiento. ....	82
<b>Capítulo 4: Conclusiones.....</b>	<b>83</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>87</b>

## Capítulo 1: Introducción

### Antecedentes

La construcción pasó de originarse como un arte, a un oficio y últimamente una industria. Esto hace que los tiempos y calidad de las construcciones se hayan acelerado y aumentado exponencialmente en los últimos años, esto ha llevado al uso más intensivo y frecuente de productos químicos en los procesos constructivos, no siempre acompañados por un conocimiento cabal del producto: de su uso correcto, su manipulación, su composición y las precauciones y protecciones que se deben observar en ocasión de su empleo y almacenamiento.

Debemos también sumar a la reflexión, que estos riesgos se ven aumentados considerablemente debido principalmente a dos factores típicos de la industria de la construcción: el primero es que todo el desarrollo de la mayoría de las construcciones de la argentina se llevan a cabo en la obra. Muy pocos procesos constructivos se ejecutan en taller, pese a la tendencia mundial actual de hacerlo. Por lo tanto, las condiciones físicas en que se hace uso de los productos químicos son por lo general no idóneas o adecuadas, lo mismo que su estiba y almacenamiento. Por otro lado, la baja especialización del obrero de la construcción y el fenómeno de los migrantes que forman parte de un colectivo importante dentro de la industria hacen que se desconozcan los riesgos generados por los productos

---

químicos y no se tomen las prevenciones del caso. El alto grado de informalidad en este trabajo también conlleva a la poca formación del obrero en el oficio y a la escasa o nula información sobre los accidentes o incidentes laborales generados en obra, incluyendo los derivados del uso inadecuado de sustancias químicas. En cuanto a consecuencias a largo plazo, aparecen en general en los efectores públicos, muchos años después de generado el daño y dada la informalidad del oficio, sin conexión obvia con las tareas laborales desarrolladas durante años.

Por lo tanto, una vista general sobre las tareas desarrolladas en obra en los distintos rubros de la construcción tradicional argentina nos llevará a identificar los riesgos químicos que derivan del uso de sustancias químicas en obras de construcción para poder desarrollar una estrategia de empleo en obra que no dañe la salud de los trabajadores. Si bien es tarea del especialista en S&S el desarrollo del legajo de obra para eliminar y / o disminuir los riesgos durante la obra, debemos reconocer que en la mayoría de las construcciones actuales dicho profesional está ausente y si bien sería ideal que su presencia fuera en el 100%, la realidad nos indica que solo en una parte pequeña de las construcciones (habitualmente las ejecutadas por una empresa) su presencia es solicitada y controlada por el estado. Por lo tanto, debemos generar una conciencia sobre la peligrosidad del uso de ciertas sustancias habituales en la construcción a los profesionales en general y a los gremios en particular para evitar incidentes, accidentes y enfermedades profesionales. Prevención a corto y largo plazo. La conciencia cabal de cada trabajador de los riesgos a los que está expuesto, con sus consecuencias a corto y largo alcance es esencial en el desarrollo de una buena práctica sin riesgos para la salud.

## **Objetivo**

Determinar estrategias de protección en el uso, almacenamiento y transporte de las sustancias químicas más habituales o emblemáticas en las obras en construcción de sistemas tradicionales, advirtiendo sobre las consecuencias sobre la salud de los trabajadores expuestos a sus efectos, enfocados especialmente al trabajador informal o a las empresas familiares.

## **Hipótesis de trabajo**

El creciente uso de sustancias químicas en obra no va acompañado de la información sobre los riesgos que conlleva a la salud de trabajador su uso inadecuado. No hay suficiente información sobre los productos químicos al alcance de una población trabajadora formada en el oficio y sin un estudio sistemático o formal. Este desconocimiento lleva a que se produzcan accidentes fácilmente prevenibles y a que se desarrollen enfermedades profesionales crónicas o fatales. El diseño de estrategias de protección, uso, almacenamiento y transporte de estas sustancias ayuda a disminuir los riesgos

## **Método de trabajo**

- 
- Visitas a obras de construcción tradicional de Rosario, relevando los agentes tóxicos que se están usando o almacenando y bajo qué condiciones se está haciendo.
  - Entrevistas informales con los profesionales a cargo de la obra
  - Entrevistas informales en el lugar de trabajo con los trabajadores que desarrollaban alguna tarea en el momento
  - Entrevistas informales a trabajadores especializados en algún rubro en particular
  - Entrevista informal a médico especialista en toxicología Dra Marcela Evangelista.Mat.12778
  - Experiencia propia profesional como directora de obra desde el año 1996 hasta la actualidad.
  - Revisión de revistas y folletería de ofertas al sector de la construcción, relevando las ofertas de productos químicos, en especial la información con la que se ofrece el producto o la falta de ella.

## **Capítulo 2: Definiciones y observaciones de campo del uso, almacenamiento y transporte de las sustancias químicas en obras de construcción**

### **Sustancia toxica: definición**

En la industria de la construcción se utiliza a diario gran cantidad y variedad de sustancias químicas generando un gran riesgo para la salud del trabajador, no solo por su uso en sí para la tarea, sino en el transvaso, fugas, derrames, estiba y almacenamiento. Generan riesgos no sólo de incendio (muchas veces el más evidente) sino de envenenamiento e intoxicaciones a corto y a largo plazo.

La definición de sustancias tóxicas o venenos es para éste trabajo, por tanto, de suma importancia:

“...Un veneno es una sustancia que produce una acción mortal en un organismo vivo. Se trata, no obstante, de una definición relativa, ya que cualquier sustancia en cantidad suficiente puede tener efectos nocivos. Se entiende por toxicidad la capacidad inherente una sustancia de producir un efecto toxico en el organismo.

---

No hay que confundir éste termino con la palabra riesgo, que indica la probabilidad de que un efecto toxico aparezca según las condiciones de empleo de una sustancia determinada.” (Lauwerys, 1994, p.3.)

Las formas de intoxicación pueden ser:

- Aguda: corta exposición + absorción rápida de la sustancia tóxica: los síntomas suelen ser inmediatos y se resuelven por muerte o curación con rapidez.
- Sub aguda: exposiciones repetidas en un determinado periodo de días o semanas
- Crónica: exposiciones repetidas en un período de tiempo largo (años). La toxina se acumula en el organismo en algún órgano en particular o en lípidos y grasas y se libera gradualmente dañando el organismo o por acción de otra sustancia química o si bien la toxina no se acumula en organismo, produce una sensibilización al agente químico que genera que cada nueva exposición tenga consecuencias más graves para la salud del trabajador.

Las vías de acceso de dichas sustancias son inhalación, ingestión, absorción por la piel o vía parenteral. En la gran mayoría de los casos las estrategias de prevención son sumamente sencillas de implementar. Solo la ignorancia y desidia justifican los numerosos problemas de salud a corto y largo plazo que se generan por el uso de sustancias químicas.

---

## Breve listado de enfermedades causadas por sustancias tóxicas

Un breve listado de algunas de las enfermedades que pueden producir el uso inadecuado de los agentes químicos clasificado según su forma de absorción en obra nos darán una idea de cuán peligrosas son:

Enfermedades generadas por inhalación de agentes químicos: algunas de las enfermedades producidas por la inhalación, a modo de ejemplo, son:

Neumoconiosis y enfermedades broncopulmonares: afecciones ocasionadas por inhalación de polvos de madera, Calcicosis: causada por afecciones de sales cálcicas, Baritosis: afecciones producidas por polvo de bario, Estañosis: afecciones producidas por polvo de estaño, Silicatosis: afecciones producidas por silicatos, Silicosis, Asbestosis o amiantosis: causada por la inhalación de fibras de asbesto, Neumonía manganésica: afecciones causadas por inhalación de polvos de manganeso.

Enfermedades de las vías respiratorias producidas por inhalación de gases y vapores: Afecciones provocadas por sustancias químicas inorgánicas u orgánicas, que determinen acción asfixiante simple o irritante de las vías respiratorias superiores, o irritante de los pulmones. Por ejemplo:

Asfixia producida por el ázoe o nitrógeno, anhídrido carbónico o bióxido de carbono, metano, etano, propano y butano, acetileno, acción irritante de las vías respiratorias superiores, producida por el amoníaco, anhidro sulfuroso, el

---

formaldehído o formol, aldehídos, acrídina, acroleína, furtural, acetato de metilo, formiato de metilo, compuestos de selenio, estireno y cloruro de azufre, acción irritante sobre los pulmones, producida por el cloro, el fosgeno o cloruro de carbonilo, los óxidos de ázoe o vapores nitrosos, el anhídrido sulfúrico, el ozono, el bromo, el flúor y sus compuestos, el sulfato de metilo, asma bronquial producida por los alcaloides y éter dietílico, diclorato, poli-isocianatos y di-isocianato de tolueno.

Intoxicación por absorción por la piel, ojos y de forma parenteral o ingestión:

Enfermedades de la piel provocadas por agentes mecánicos, físicos, químicos inorgánicos u orgánicos, que actúan como irritantes primarios o sensibilizantes, o que provocan quemaduras químicas, que se presentan generalmente bajo las formas eritematosa, edematosa, vesiculosa, eccematosa o costrosa. Por ejemplo:

Dermatitis: producidas por ácidos clorhídrico, sulfúrico, nítrico, fluorhídrico, fluosilícico, clorosulfónico, soda cáustica, potasa cáustica y carbonato de sodio, por acción del níquel y oxiclорuro del selenio, de la cal y óxido de calcio, de sustancias orgánicas, ácido acético, ácido oxálico, ácido de etileno, fulminato de mercurio, tetra, anhídrido itálico de trinitrotolueno, parafinas, alquitrán, brea, dinitrobenceno, benzol y demás solventes orgánicos, derivados de hidrocarburos; hexametenotetranina, formaldehído, cianamida cálcica, anilinas, parafenilonediamina, dinitroclorobenceno, etc., dermatosis, ulceraciones cutáneas y perforación del tabique nasal: por acción de cromatos y bicromatos, dermatosis y queratosis arsenical: perforación del tabique

---

nasal, lesiones ungueales y periungueales. Onicodistrofias, onicólisis y paroniquia por exposición a solventes, humedad.

Otros padecimientos cutáneos de tipo reaccional no incluidos en los grupos anteriores, producidos por agentes químicos orgánicos (melanodermias, acromias, leucomelanodermias, líquen plano). Blefaroconiosis :polvos minerales, vegetales o animales), dermatosis palpebral de contacto y eczema palpebral: polvos, gases y vapores de diversos orígenes, conjuntivitis y querato-conjuntivitis: por agentes físicos- calor, químicos o alergizantes, Argirosis ocular sales de plata, catarata tóxica naftalina y sus derivados, parálisis oculomotoras: intoxicaciones por sulfuro de carbono, plomo, Oftalmoplegía interna: intoxicación por sulfuro de carbono, Retinitis, neuro-retinitis y corio-retinitis: intoxicación por naftalina y benzol, Neuritis y lesión de la rama sensitiva del trigémino: intoxicación por tricloretileno, Neuritis óptica y ambliopía o amaurosis tóxica: intoxicación producida por plomo, sulfuro de carbono, benzol, tricloretileno, óxido de carbono, alcohol metílico, nicotina, mercurio

Intoxicaciones: Enfermedades producidas por absorción de polvos, líquidos, humos, gases o vapores tóxicos de origen químico, orgánico o inorgánico, por la vía respiratoria, digestiva o cutánea. Por ejemplo:

Fosforismo e intoxicación producidos por hidrógeno fosforado, Saturnismo o intoxicación plúmbica, Hidrargirismo o mercurialismo, Arsenismo e intoxicación producida por hidrógeno arseniado, Manganismo, fiebre de fundidores de zinc o temblor de los soldadores de zinc. Oxicarbonismo, intoxicación ciánica, intoxicación

producida por alcoholes metílico, etílico, propílico y butílico, Hidrocarburismo producido por derivados del petróleo y carbón de hulla, intoxicación producida por el tolueno y el xileno, intoxicación producida por el cloruro de metilo y el cloruro de metileno, intoxicaciones producidas por el cloroformo, tetracloruro de carbono y clorobromometanos. intoxicaciones causadas por el bromuro de metilo y freones (derivados fluorados de hidrocarburos alogenados), intoxicación causada por el dicloretano y tetra-cloretano, intoxicación causada por el hexa-cloretano, intoxicación causada por el cloruro de vinilo o monocloretileno, intoxicación causada por la monoclorhidrina del glicol, intoxicaciones producidas por el tri-cloretileno y pericloretileno, intoxicaciones producidas por insecticidas clorado, intoxicaciones producidas por naftalenos clorados y difenilos clorados, Sulfo-carbonismo, Sulfhidrisimo o intoxicación causada por hidrógeno sulfurado, intoxicación causada por el bióxido de dietileno (dioxan), Benzolismo, intoxicación causada por tetra-hidro-furano. intoxicaciones causadas por la anilina (anilismo) y compuestos, intoxicaciones causadas por nitro-benceno, toluidinas y xilidinas, intoxicaciones producidas por trinitrotolueno y nitroglicerina, intoxicación producida por el tetra-etilo de plomo, intoxicación causada por insecticidas orgánico-fosforados, intoxicaciones producidas por el dinifrofenol, dinitroortocreso, fenol y pentaclorofenol, intoxicaciones producidas por la vencidina, naftilamina alfa, naftilamina beta y paradifenilamina, intoxicaciones producidas por carbamatos, ditiocarbamatos, derivados de clorofenoxhidroximarina, talio, insecticidas de origen vegetal, intoxicaciones producidas por la piridina, clorpromaxina y quimioterápicos en general. Enfermedades producidas por combustibles de alta potencia (hidruros de boro, oxígeno, líquido, etc.).

## Formas de presentación de las sustancias químicas

Polvos: “partícula de un sólido finamente molido que puede quedar en suspensión en el aire. Son estas partículas, por la naturaleza de la sustancia son de forma tubular o alargada hablamos de fibras”. (Benedetti, 2009/20019, p.3)

Fibras respirables: “Partícula elongada de longitud  $> 5$  micrones, diámetro  $< 3$  micrones y relación longitud/diámetro igual o mayor de 3. La relación de dimensiones longitud/diámetro, es un valor arbitrario de consenso que fue necesario establecer para completar la definición.” (Arroyo Buezo, s.f., p.1)

Gas: “Es uno de los estados de agregación de la materia. Las moléculas tienen alto grado de energía y como resultado tienden a dispersarse haciendo que el fluido se expanda con la tendencia a ocupar todo el volumen que lo contiene. Los gases pueden tener diversas características químicas, inflamables, corrosivos, inertes”. (Benedetti, 2009/20019, p.3)

- “Algunas sustancias químicas están en forma de gas cuando se hallan a temperatura normal.
- Otras, en forma líquida o sólida, se convierten en gases cuando se calientan.
- Es fácil detectar algunos gases por su color o por su olor, pero hay otros gases que no se pueden ver ni oler en absoluto y que sólo se pueden detectar con un equipo especial
- Los gases se pueden inhalar.

- 
- Algunos gases producen inmediatamente efectos irritantes.
  - Los efectos en la salud de otros gases pueden advertirse únicamente cuando la salud ya está gravemente dañada.
  - Los gases pueden ser inflamables o explosivos. Se debe actuar con gran cautela cuando se trabaja en un lugar en el que hay gases inflamables o explosivos.
  - Los trabajadores deben estar protegidos de los posibles efectos dañinos de los gases químicos mediante medidas eficaces de control en el lugar de trabajo.”

(Portal de la Seguridad, la Prevención y la Seguridad Ocupacional de Chile, s.f.,P.1 y 2)

Vapor: “es la forma gaseosa de una sustancia normalmente líquida a temperatura ambiente. Debido a la mecánica molecular existe siempre –aunque sea imperceptible– una fase gaseosa en contacto con la superficie de los líquidos”. (Benedetti, 2009/20019, p.3)

- “Los vapores son gotitas de líquido suspendidas en el aire. Muchas sustancias químicas líquidas se evaporan a temperatura ambiente, lo que significa que forman un vapor y permanecen en el aire. Los vapores de algunos productos químicos pueden irritar los ojos y la piel. La inhalación de determinados vapores químicos tóxicos puede tener distintas consecuencias graves en la salud. Los vapores pueden ser inflamables o explosivos. Para evitar incendios o explosiones, es importante mantener las sustancias químicas que se evaporan alejadas de las fuentes de calor. Hay que aplicar controles para evitar la exposición de los trabajadores a vapores desprendidos por líquidos, sólidos u otras formas químicas”. (Portal de la Seguridad, la Prevención y la Seguridad Ocupacional de Chile, s.f.,P.1)

---

Aerosol: “sistema coloidal en el cual si se encuentra una fase dispersa solida o liquida (micelas) en un dispersante gaseoso. Las dispersiones coloidales de liquido en gas son nieblas, las de solido en gas son humos.” (Benedetti, 2009/20019, p.3)

Sólidos: “Uno de los cuatro estados de agregación de la materia, se caracteriza porque opone resistencia a cambios de forma y de volumen. Las moléculas de un sólido tienen una gran cohesión y adoptan formas bien definidas”. (Ecu Red, s.f., p.1.)

Líquidos: “Fluido cuyo volumen es constante en condiciones de temperatura y presión también constante. Las partículas que lo constituyen están unidas entre sí por unas fuerzas de atracción menores que en los sólidos, por ello, pueden trasladarse con libertad, lo que determina su fluidez (en oposición a la viscosidad). Así se explica que los líquidos adopten la forma del recipiente que los contiene.” (Ecu Red, s.f., p.1.)

Nano partículas:

“El término “nanomaterial” engloba a cualquier material que se presenta a tamaño nano, incluyendo tanto las partículas fabricadas mediante nanotecnologías como otras que resultan de procesos industriales (por ejemplo, el humo de combustión) o naturales. Sin embargo, la mayoría de los posibles efectos nocivos de estas partículas todavía está por investigar. Esto es preocupante, pues las nanopartículas están pasando de los laboratorios científicos al mundo de la producción cuando todavía no se ha estudiado, para su mayor parte, cómo sus propiedades singulares afectan a la salud, a la seguridad y al medio ambiente”. (Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS), 2013, p.279)

---

Este ítem es prácticamente desconocido en la industria de la construcción y merecería un estudio aparte.

### **Factores de vías de intoxicación evaluados en obras en construcción**

Para disminuir o eliminar el riesgo de intoxicación hay una serie de factores a evaluar en las obras en construcción para diseñar una buena práctica de S&S luego de identificar correctamente las sustancias químicas que generan riesgos a la salud presentes dentro del proceso constructivo. A continuación un breve análisis de varios factores que se presentan en una obra en construcción tradicional, tomando como base de partida, los ítems a evaluar propuestos en el libro: Riesgo químico: sistemática para la evaluación higiénica. Autores: Aguilar Franco, Josefa Bernaola Alonso, Manuel Gálvez Pérez, Virginia Rams Sánchez-Escribano, Pilar Sánchez Cabo, M<sup>a</sup> Teresa Sousa Rodríguez, M<sup>a</sup> Encarnación Tanarro Gozalo, Celia Tejedor Traspaderne, Jose N. Centro Nacional de Nuevas Tecnologías, INSHT, en sus páginas 48 y 49.

a- Factores de riesgos de intoxicación por inhalación: Es la vía de acceso más frecuente: algunas veces causan irritación en nariz o garganta o tienen olores desagradables, pero en otros casos la intoxicación pasa desapercibida y pasa inmediatamente al torrente sanguíneo desde los pulmones. Los órganos directamente afectados por ésta vía de absorción, son los pertenecientes al sistema respiratorio,

---

pero indirectamente se ven afectados el resto de los órganos vitales, especialmente a largo plazo: hígado, riñones, corazón y piel, transportados por el resto del organismo por la sangre.

- Concentración ambiental: muy difícil de evaluar en obra. Los sistemas de medición habitualmente son llevados a cabo por instrumental y personal específicos y en ambientes de trabajo cerrados y controlados y fijos, como los industriales. En éste punto podemos guiarnos por el sentido común: atmósferas irrespirables, debido a una mala extracción o mala ventilación nos pueden dar un indicio de que la concentración de algún producto en el ambiente es excesivo. Vías respiratorias irritadas, mucosas u ojos también irritados nos alertan de un peligro en sus inicios. Síntomas como mareos náuseas o aturdimiento deberían disparar un alerta de inmediato en los trabajadores, capataz y profesionales a cargo. Preventivamente es importante leer detalladamente etiquetas y manuales con instrucciones de los productos químicos que se van a utilizar antes de iniciar el trabajo. Contar con las fichas técnicas de los productos antes de utilizarlos es la práctica a desear. Comentarlos con todos los compañeros antes de iniciar las tareas sería una práctica que reduciría al mínimo este riesgo. Prestar especial atención a las advertencias y recomendaciones para el almacenamiento en lugares cerrados. De ser posible, se recomienda la eliminación de los productos químicos que a muy baja concentración generan daños a la salud. Su reemplazo por otro producto de iguales prestaciones y menores riesgos es lo ideal. Sistemas de extracción

---

puntuales, ventilación permanente del lugar de trabajo y uso de EPP (elementos de protección personal) adecuadas y en todo momento neutralizarían este riesgo.

- Tipo de exposición (aguda, crónica): en la industria de la construcción las exposiciones crónicas son consecuencia de la especialización en determinado rubro: pintor, carpintero, colocador de pisos o alfombras, por ejemplo. Éste tipo de exposición es más fácil de prevenir, no solamente a través del trabajo del especialista en S&S a cargo, sino que generando conciencia en el trabajador especializado de las consecuencias a mediano y largo plazo que tiene en su salud el no llevar a cabo ciertas prácticas de prevención en su tarea diaria. Se puede transmitir vía oral, o mediante folletos sencillos a repartir en obras y en comercios del rubro. Charlas organizadas en o por los corralones de materiales o locales de venta de materiales específicos relacionados con la construcción direccionados a concientizar sobre los riesgos a que están expuestos ante el uso inadecuado de ciertos productos químicos y las estrategias que deben de utilizar para paliar el peligro. Estas prácticas es de desear que con el tiempo se transmitan del oficial a los aprendices y se perfeccionen con su aplicación sistemática y diaria. En cuanto a las exposiciones agudas son las más complicadas de prevenir ya que pueden ocurrir durante el trabajo de un gremio que no toma en cuenta que hay otros rubros trabajando en el mismo ambiente que no han adoptado medidas de prevención adecuada. Intoxicaciones agudas pueden darse por el cierre inadecuado de los envases de algún producto toxico o que tenga alguna perdida en una

---

ambiente de trabajo cerrado. Hay que prestar especial atención en donde se almacenan estos productos y cuidar que el envase sea el adecuado.

Considerar también, que muchas sustancias químicas usadas en obra, no han sido analizadas en sus consecuencias a la exposición a largo plazo sobre la salud de los trabajadores, por lo tanto, no existe una advertencia especial sobre su uso, como sí en el caso del amianto o el berilio.

- **Tiempo diario de exposición:** la ley de S&S determina el tiempo de exposición máximo establecido para las sustancias químicas peligrosas en virtud de su peligrosidad y consecuencias para la salud. En la industria de la construcción la rotación en los puestos de trabajo hace que determinar el tiempo diario máximo a la exposición sea muy difícil de precisar ya que muchas veces las tareas a desarrollar no son repetitivas. También en este punto la especialización por rubros juega un papel preponderante para la prevención determinando la cantidad de horas diarias que puede trabajar un obrero en una tarea específica. Esta recomendación debería estar determinada en la etiqueta del producto químico que se va a utilizar para la tarea. De ser posible, eliminar su uso en obra: sería el camino más seguro a seguir.
- **Número y situación de los focos de emisión:** los focos de emisión que pueden aparecer en una obra de construcción son en su mayor parte fruto de la evaporación, aserramiento y/o aspersion. Por lo tanto, pueden no ser tan claramente identificables in situ: un carpintero de obra aserrando fenólicos o madera es claramente identificable por parte de todos los

---

trabajadores como generador de una sustancia inhalable: aserrín y muchas veces, los químicos con que fueron tratados previamente las maderas aserradas. Lo mismo ocurre con la generación de polvillo durante el uso de una amoladora o una lijadora. Pero el vapor que desprende un desencofrante aplicado al sol, un charco de combustible dejado por alguna máquina, una lata de solvente mal cerrada o con pérdidas, o el uso de una pintura en aerosol o esmalte no son reconocidos inmediatamente o evidentemente. Estas situaciones en particular en las obras en construcción se ven atenuadas en gran medida, debido que habitualmente el trabajo se desarrolla a la intemperie. Hay que prestar especial atención en las etapas de la obra en que ya está cerrada: con aberturas colocadas y en fase de terminaciones, ya que suelen ser los momentos en donde los focos de emisión son más numerosos y peligrosos. Medidas de prevención importantes serían el uso de extracción mecánica de aire para los puestos de trabajo específicos que generen sustancias que se su puedan inhalar y ventilación permanente y adecuada la obra en general. Ubicar los depósitos de productos químicos, importante foco de emisión, lo más lejos de la zona de trabajo posible. Limpiar de inmediato los derrames accidentales y eliminar de la obra los envases ya utilizados. Descartarlos de acuerdo a las buenas prácticas ambientales y recomendaciones del fabricante.

- Separación del trabajador de los focos de emisión: de ser posible.

Trabajadores que no estén ejecutando la tarea específica que generan los contaminantes químicos deberían estar en otro ambiente aislado del foco o a una distancia adecuada para que se diluya el riesgo si las tareas son

---

desarrolladas a la intemperie. Evaluar especialmente si la estanqueidad del local en donde se desarrolla la tarea contaminante es la adecuada para el resto de la población Especial cuidado se ha de tener en el caso de trabajos a la intemperie la dirección en que sopla el viento: desarrollar la tarea que genera los riesgos a barlovento del resto de los trabajadores.

- Aislación del agente: en la construcción no es posible aislar por completo el agente químico que genera riesgos a la salud ya que la mano de obra está presente en todos los procesos: a diferencia de algunos procedimientos industriales que se pueden llevar a cabo mediante artefactos o máquinas, en la construcción los procesos son mucho más “artesanales” y casi nunca mecánicos. Por lo que no es posible aislar los agentes químicos durante los procesos de la industria de la construcción.
- Sistemas de ventilación general y local insuficientes: hay que vigilar con cuidado sobre todo en las etapas finales del proceso constructivo, ya que es en la fase de terminaciones donde la obra probablemente ya tenga instaladas las aberturas y todos los cierres completos. Y es en dicha fase final donde aparecen la mayoría de los agentes químicos que dañan la salud. De necesitarse el uso de alguna sustancia química en un sector muy cerrado se sugiere el uso de una instalación provisoria de ventilación forzada, hasta haber cerrado todo el ciclo del trabajo, incluyendo su fragüe, secado o curado definitivo. Tener especial cuidado hacia donde se evacuan los gases tóxicos en función de la presencia y localización del resto de los trabajadores y eventuales terceros.

- Procedimiento de trabajo inadecuado: cada trabajo tiene su procedimiento en etapas correctamente consecutivas y una forma o indicativo de cómo realizarlos. De no respetarse el procedimiento adecuado se podrían generar nuevos peligros con agentes químicos, ya sea porque produzcan emanaciones durante su uso, fragüe o curado o se combinen con otros agentes químicos que formen otra sustancia incluso más peligrosa e inestable que las que les dieron origen y ante la cual es probable que no se tenga la protección adecuada ya que su presencia es inesperada en ese momento y en esa obra. Los procesos químicos son complejos y se debe seguir los instructivos del fabricante y del especialista en S&S al pie de la letra, respetando tiempos, cantidades y procedimientos indicados. Por ejemplo: si se trabaja con soda caustica el procedimiento indica arrojar el agente químico al agua. De realizarse al revés, se produce una reacción química violenta que desprende vapores que dañan la salud. En la industria de la construcción la no especialización de la mano de obra nos lleva a tener que tener un cuidado especial en el momento en particular cuando se inician las tareas en donde se van a usar sustancias o productos químicos, ya que se podría considerar que para el trabajador siempre es la primera vez que va a emplear el producto. Los procedimientos de trabajo no son estándares ni repetitivos y varían de obra en obra y muchas veces de acuerdo a la estación del año o a la implantación eventual de la obra. Breves recomendaciones en una charla al iniciar la tarea en obra son la más eficaz prevención de riesgos.

- Trabajadores especialmente sensibles: en la industria de la construcción solo a los trabajadores que hayan trabajado dentro del sector formal de la construcción, en una empresa, se le han realizado exámenes pre ocupacionales orientados a las tareas de la construcción. El resto de la población trabajadora informal, solo acusa una sensibilidad especial hacia un agente químico una vez que haya padecido un episodio y haya recibido atención médica. Muchos no reconocen dicha sensibilidad para no perder el puesto de trabajo o para no afrontar las consecuencias sociales de su padecimiento. Muchas veces el mismo trabajador detecta esta sensibilidad y evita el uso del agente químico intuitivamente. Esta sensibilidad puede darse por factores genéticos o más frecuentemente por la exposición durante largos periodos al agente al que es sensible o a otro agente que lo sensibilizo respecto a varias sustancias. Enfermedades como el tabaquismo, alcoholismo o drogadicción, muy frecuente en los trabajadores de la construcción, son factores desencadenantes de sensibilización a otras sustancias. Los factores ambientales, que afectan sobre todo en los inicios de las construcciones, también son agentes sensibilizantes. Hay que prestar especial atención a este padecimiento ya que no suele ser visibilizado y alejar al trabajador del agente químico en forma definitiva.
- Exposición simultánea a varios agentes: suele suceder frecuentemente en las fases finales de la obra, en donde varios rubros pujan por su espacio de trabajo en zonas generalmente cerradas. Es frecuente que el pintor este

---

trabajando a la par que el carpintero o el colocador de pisos. Se genera así la exposición a los agente químicos de cada rubro de forma cruzada.

Muchas veces, un olor enmascara a otro cuyo peligro es mayor. Otra de las fases de obra que ve acrecentado éste factor de riesgo es durante las demoliciones. Los gases cloacales de la demolición del sistema se puede ver enmascarado por el olor de algún exfoliante o agro tóxico usado para eliminar la vegetación o el humo producido por la práctica no adecuada, pero habitual, de quemar los restos vegetales producidos por el desmonte. Así no se cree estar expuesto a algún peligro inminente y no se tomas las precauciones necesarias para no padecer las consecuencias de la inhalación de dichos gases.

- Gestión incorrecta de equipos de protección personal (EPP): la gestión correcta de los EPP comienzan con su entrega ANTES de iniciar las tareas, acompañado de una charla de uso adecuado y efectivo de dichos equipos. En la construcción se suelen ahorrar en estos equipos, comprando inadecuados o sin homologación o en construcciones informales no proveyéndolos directamente. O entregando equipos usados y sin mantenimiento o poco eficaces para los peligros ante los cuales deben de proteger al trabajador. Su uso inadecuado no solo conlleva a aumentar el riesgo en la salud del trabajador sino a la vida útil del elemento. La entrega de barbijos de tela para protección respiratoria es práctica común en la construcción. No se suelen elegir las protecciones indicadas para cada agente químico en especial: así vemos el uso del barbijo tanto para protegerse del polvillo de una demolición como para la utilización de

---

cloruro de sodio para la limpieza de paredes y pisos o para la protección ante el uso de una pintura epoxi. El daño a la salud del trabajador se ve aumentado, ya que el mismo se piensa protegido del riesgo por la EPP y no modera por otro medio su exposición. Las EPP son la última protección a utilizar.

- Inexistencia de medios de control de fugas y derrames: no hay previsión de accidentes al respecto en una obra de construcción, a pesar de que hay momentos y etapas en las cuales la acumulación de agentes químicos altamente tóxicos (y muchas veces inflamable) es considerable. En muchas obras se acopia indebidamente gasoil en tambores de 200 lts. O desencofrantes. Pero no se toma en consideración una capacitación en cuanto procedimientos a realizarse en caso de fugas o derrames. Es así que en caso de producirse algún accidente, la contaminación de la obra suele ser importante. Y es altamente probable que se proceda también a una contaminación ambiental del entorno. Implementar medidas de seguridad como una pileta antiderrame y tener un plan de contingencia sobre el que todos los trabajadores estén debidamente informados, es esencial para controlar los daños producidos por una fuga o derrame.
- Envases inadecuados: Inadecuados de fábrica, ya que hay productos químicos envasados de tal manera que no contemplan su manipulación en obra. Cierres no herméticos una vez abiertos, o envases inestables como sachets o botellas de base chica son frecuentes en productos químicos que se usan en las obras. Hay que recordar que los lugares de trabajo durante la

---

construcción no son los ideales como podrían ser dentro de un laboratorio o taller. Lugares de difícil acceso, pequeños para desarrollar el trabajo, de superficies irregulares son habituales y el uso de algunos envases se transforma en un riesgo inminente. Tal es el caso de las bolsas de cemento que suelen romperse durante la estiba, generando una nube toxica de cemento. O los pegamentos y pinturas epoxídicas de latas de 20 lts que permanecen abiertas en el lugar de trabajo generando una evaporación importante del agente químico contaminante. Exigir a los fabricantes una mejora al respecto es muy importante. Y mientras tanto, evitar en lo posible su uso en obra. O colocar el producto a un envase que se adecue más a su uso en obra, siempre tomando en cuenta los posibles riesgos que presentan los transvases.

- Sistema de trasvase incorrecto: por procedimiento inadecuado: las mismas bolsas de cemento rotas se vacían en las maquinas o en el suelo con fuerza, levantando una nube de cemento que respira el operario. O el transvase a contenedores inadecuados para la sustancia en cuestión: solventes o ácidos transvasados a envases de plástico que son atacados por la misma sustancia, liberándola al ambiente. Es frecuente el vertido de una sustancia liquida de un envase a otro, ya sea para realizar un trabajo o para almacenar o combinar con otras sustancias o elementos. Hay que tener especial cuidado si dicha sustancia al agitarse desprende tanto vapores, como polvos o gases tóxicos que son inhalados por el operario. Otra dificultad con el transvase surge con el incorrecto etiquetado de la sustancia transvasada a un recipiente que no es el original: confusiones

---

varias sobre la identificación del agente químico, que frecuentemente suele resolverse de la peor manera: se destapa el envase ignoto y se aspira el olor emanado para identificar la sustancia.

b- Contacto de la piel o los ojos con el agente químico: es uno de los accidentes con sustancias químicas más frecuentes en la construcción y de más fácil prevención conociendo los riesgos con anticipación. El órgano más afectado es la piel, seguido por los ojos y las consecuencias son habitualmente temporarias y eventualmente permanentes o crónicas, como las quemaduras químicas. Las lesiones suelen ser inmediatas y visibles y pueden generar un debilitamiento de la piel que facilite el ingreso de otra sustancia toxica química u orgánica.

- **Gestión incorrecta de equipos de protección individual (EPP):** la resistencia al uso de guantes en los trabajadores de la construcción es de notorio conocimiento. Condenas sociales por usar guantes o aducir que son incómodos o que entorpecen la tarea son habituales entre los trabajadores. Aparece también el factor que se asemeja al uso del barbijo: el uso de guantes no específicos para la tarea o sustancia avala de cierta manera, los argumentos usados por los trabajadores. El no uso de ropa de trabajo de lona o mangas largas durante la época estival o mientras se desarrollan tareas al sol, dificultan enormemente la protección mediante EPP de las exposiciones a los agentes químicos de la dermis. En cuanto a la protección ocular, suelen ser mucho más aceptadas por los mismos trabajadores,

---

debido en gran parte, a que son mas conscientes de los peligros a los que están expuestos por no usarlos ya que es frecuente que las consecuencias para la salud sean más espectaculares, más evidentes, más discapacitantes y más inmediatas que la exposición de la piel. También aquí podemos destacar que pese a la existencia de una amplia gama de modelos de protección ocular específicas para cada riesgo: lentes, antiparras, facial, oscuros, envolventes, tintados, etc. No se suele prestar especial atención a entregar para su uso los adecuados tanto para la sustancia de la que tiene que proteger, como para el puesto de trabajo o la tarea que tiene que desarrollar en específico el trabajador.

- Procedimiento de trabajo inadecuado: hay preparados químicos que deben de respetar los pasos a seguir en estricto orden y cantidades, ya que las reacciones químicas incorrectas podrían producir una explosión o efervescencia del preparado y salpicar así ojos o piel del trabajador. También el agregado de una sustancia foránea a un sistema, por ejemplo, el uso de soda caustica para destapar un caño cloacal, sin advertir a otros trabajadores, suele derivar en una dermatitis por contacto o una lesión ocular si el operario esta en las cercanías de donde se produce la reacción química o introduce su mano sin guantes en el sector obstruido. Procedimientos de uso de acido muriático para limpiar revestimientos de piedras o eliminar sales de paredes de ladrillo visto son habituales en la construcción, pero en su mayoría se llevan a cabo sin tomar los recaudos pertinentes: usar protector facial (no solo ocular), usar ropa de manga larga, pantalones largos y colocar una cinta de peligro y carteles de advertencia al

---

resto de los trabajadores de la obra para que no se apoyen o toquen la pared. Tampoco se suele delimitar una zona de exclusión para los trabajadores que no estén haciendo específicamente el trabajo para evitar salpicaduras.

- Inexistencia de medios de control de fugas y derrames: un derrame de combustibles o de solventes o ácidos es posible en una obra. Pocas veces se procede a la eliminación por completo de la fuga o derrame, por lo tanto, todos los trabajadores de la obra quedan expuestos al contacto accidental con el agente químico, sin estar correctamente protegidos. También se corre el riesgo de producir una contaminación ambiental dañando a un tercero, como por ejemplo, en una fuga de ácido clorhídrico al sistema pluvial que termina en la calle, poniendo en peligro a un tercero.
- Envases inadecuados: insisto: Inadecuados de fábrica, ya que hay productos químicos envasados de tal manera que no contemplan su manipulación en obra. Cierres no herméticos una vez abiertos, o envases inestables como sachets o botellas de base chica son frecuentes en productos químicos que se usan en las obras. Por ejemplo: hay numerosos hidrófugos líquidos que vienen envasados en sachets. La manipulación en obra de dicho producto es bastante inadecuada, ya que tiende a chorrear y a manchas al operario, generándole así una reacción al agente químico, muchas veces una dermatitis. Otro caso es el del asfalto que se vende en una bolsa, dentro de una caja de cartón. El uso de dicho producto viscoso

---

es engorroso y termina salpicando o ensuciando al operario

indefectiblemente. Ni hablar si se rompe la bolsa de plástico.

- Sistema de trasvase incorrecto: produciendo salpicaduras o derrames sobre el operario que está realizando la tarea o sobre un tercero. Hay que verificar si el nuevo envase esta adecuadamente limpio, para no producir una reacción química no deseada por la combinación de dos agentes químicos. Revisar cuidadosamente si el nuevo envase tiene un cierre adecuado para el producto químico que va a albergar y etiquetar de forma inmediata el nuevo envase, si es posible directamente sobre el envase con indeleble, para asegurarse que la etiqueta no va a desprenderse o lavarse. El procedimiento de transvase debería hacerse en una lugar ventilado y si es posible, de forma aislada. El operario debería conocer perfectamente la sustancia que esta transvasando y sus posibles riesgos. Además debería estar correctamente protegido por las EPP que sean necesarias.

c- Absorción a través de la piel: son sustancias químicas que una vez producido el contacto con la epidermis, penetran más allá de las distintas capas de la piel y se alojan en distintos órganos, llevados por el torrente sanguíneo. En algunos casos estos agentes son eliminados por el cuerpo, en otros, produce un daño temporal o permanente en algún órgano determinado (órganos diana) o se acumula en el organismo en distintos órganos, quedando en algunos casos acumulado en forma latente y causando daños severos años después, cuando algún otro factor interno o externo desata su acción y en otros dañando en forma permanente distintos órganos

---

del cuerpo a lo largo del tiempo: “el contacto dérmico de algunas sustancias, especialmente en el caso de los aerosoles puede producir efectos acumulativos por absorción de las mismas y acumulación en diversos órganos” (Benedetti, 2009/20019, p.4)

- Localización y extensión del contacto: importantísimo a la hora de evaluar las consecuencias del contacto: cuanto más extenso haya sido el contacto, más probabilidades de sufrir consecuencias importantes a la salud. Los agentes químicos que penetran a través de la piel suelen estar en estado líquido y algunos penetran más fácilmente como el alcohol de metilo y traspasan las diferentes capas de la piel hasta llegar al torrente sanguíneo. Otros productos solo penetran en la capa más superficial (epidermis) y no producen una intoxicación aguda, como el tolueno o la nafta, a menos que la exposición sea prolongada en el tiempo. Las zonas más permeables de la piel son las más velludas (como los antebrazos) ya que algunos agentes químicos penetran por los folículos de los vellos. Otros factores como la deshidratación, las lesiones dérmicas previas o heridas aumentan el poder de penetración de las sustancias químicas. Hay que tener especial cuidado en mantener la ropa de trabajo en condiciones de limpieza óptimas: pueden ser impregnadas o salpicadas o manchadas por algún producto químico que de no limpiarse, prolonga el contacto de dicho agente con la epidermis del trabajador, aumentando considerablemente el peligro de absorción por la piel.

- Duración y frecuencia del contacto: restringir al máximo la duración y frecuencia de la exposición, de no poder eliminarse, es esencial para la salud del trabajador. Contar en obra los medios necesarios para una limpieza rápida y adecuada de los trabajadores afectados es de suma importancia y no siempre se toma en cuenta. La correcta instrucción del trabajador al respecto es importante para evitar lesiones mayores. Si es inevitable el uso de algunas sustancias agresivas, se debería contemplar tener en obra algún agente neutralizador del producto a fin de llevar al mínimo las lesiones producidas por el agente toxico. Importante también instruir a los operarios en su uso de forma diaria, inmediatamente antes de acometer la tarea.
- Cantidad o concentración del agente químico: en obra se suele utilizar una gran cantidad de químicos que se adquieren y almacenan concentrados y que a la hora de su uso hay que diluirlos. Aquí se genera el peligro de contaminación con el agente concentrado. Es probable que dicho producto una vez diluido sea prácticamente inocuo. Si se produce un accidente es de suma importancia acercarse a un centro de salud y detallar correctamente el nombre y la concentración exacta del agente toxico. De ser posible, sería ideal llevar el envase del producto químico para que el profesional de la salud evalúe exactamente los alcances de la intoxicación.
- Temperatura y humedad ambiental: a pesar que la mayoría de las penetraciones vía dérmica de los agentes químicos se producen cuando los mismos se encuentran en estado líquido, hay que tener en cuenta las

---

intoxicaciones que se producen en caso de temperatura o humedad elevada:

agentes tóxicos en estado sólido, se disuelven al contacto de la humedad ambiente o de la humedad de la piel y penetran en el organismo, como puede ser el caso del cloruro de sodio en estado sólido o del cemento. Las altas temperaturas dilatan los poros de la piel, facilitando el ingreso de agentes químicos que en condiciones normales no pasarían más allá de la epidermis o facilitando la penetración de vapores o gases por la piel.

- **Gestión incorrecta de los EPP:** el uso de guantes inadecuados para proteger el producto químico que se está usando es una práctica común en las obras de construcción. Para cada situación hay un guante adecuado, ya sea de material adecuado y de forma adecuada: cortos, largos con agarre, etc. Es importantísimo utilizar el guante correcto. Las mangas largas y los tejidos de lona, son resistidos por los trabajadores en épocas estivales debido a la incomodidad que generan con el calor. La limpieza a conciencia de las ropas de trabajo son un ítem muy poco cuidado en las construcciones. No nos olvidemos que con una ropa de trabajo impregnada en un agente químico y no limpiada correctamente, estamos sometiendo al operario a un contacto prolongado en el tiempo con el agente toxico. También se puede producir una contaminación a un tercero si el trabajador se lleva la ropa de trabajo a la casa, ya sea puesta o si la lleva para lavarla y lo hace conjunto con la ropa de su familia. Hay químicos que no se pueden eliminar de l la ropa. En ese caso, hay que descartar de inmediato todo el material contaminado y disponerlo según las normas de contaminación ambiental.
- También hay que prestar especial cuidado en la elección de los protectores

---

faciales: no nos olvidemos que las vías de penetración en la cara son muchas y más sensibles: ojos, boca y nariz.

- Procedimiento de trabajo inadecuado. Especial cuidado cuando se tienen que diluir o mezclar varios agentes químicos en obra. Al momento de preparación se deberían tener en cuenta ciertos procedimientos: que el agente sea manipulado solo por un operario calificado o instruido en su uso, limitar la presencia de otros operarios en las cercanías de la operación, una vez vertida la cantidad necesaria del producto, cerrarlo correctamente y de inmediato y llevarlo a la zona de almacenamiento. Leer cuidadosamente las etiquetas de los productos y tomar en cuenta las posibles interacciones no deseadas con otros productos o sustancias es una práctica fundamental en obra y no siempre efectuada. Siempre que se use un producto hay que tomar en cuenta: ventilación del lugar de trabajo, delimitar zonas de exclusión, y advertencia a los demás trabajadores y terceros.
- Trabajadores especialmente sensibles: de detectarse alguna sensibilidad particular a algún agente químico en un operario lo correcto es alejarlo de dicho agente por completo: en la manipulación para su uso o almacenamiento hasta que dicho químico se neutralice por su secado o su curado.
- Exposición simultánea a varios agentes: interacciones entre varios agentes es siempre posible en las obras de construcción. No solo entre agentes químicos entre sí, sino con otras sustancias de la naturaleza: agua o aire,

---

que pueden producir un agravamiento en la potencial penetración dérmica del agente en cuestión. Esto no se produce necesariamente de forma contemporánea o simultánea: una sustancia previamente derramada en la piel puede ablandar la epidermis y permitir el paso más allá de otra sustancia que se use a continuación y que habitualmente no produciría mayores intoxicaciones en condiciones normales de la piel.

- Uso de cremas protectoras: suelen ser muy útiles y dúctiles como protección siempre y cuando se cumpla al pie de la letra las instrucciones de uso. Es habitual que el trabajador no se higienice las manos antes de aplicarse la crema o que se la aplique luego de haber manipulado el tóxico, lo que es contraproducente.

d- Ingestión: producida por distracciones o por poca higiene en obra. Las condiciones extremas en que se desarrollan algunas obras, sobre todo cuando se localizan lejos de un sitio poblado generan las situaciones propicias para éste tipo de accidente. Hay que prestar especial atención a la ingestión de sustancias lipofílicas que se fijan en los tejidos.

- Hábitos higiénicos personales: el lavado frecuente y eficiente de las manos durante toda la jornada de trabajo es un hábito poco desarrollado en las obras en construcción. Parte debido al acervo cultural y en gran parte debido a la falta de instalaciones adecuadas para el lavado, sobre todo en los inicios de las obras. La ingestión accidental de sustancias químicas se

---

da por llevarse a la boca las manos sucias con el producto químico. A veces solo es un rascarse en la zona alrededor de la boca.

- Posibilidad de comer, beber o fumar en los puestos de trabajo: para la comida, bebida o fumar se deben de tener en la obra un lugar especial: apartado de toda actividad de la construcción, alejado lo más posible de las zonas de carga y descarga y almacenamiento de materiales. Con lugares destinados especialmente para higienizarse correctamente antes de comer, beber o fumar. De estar trabajando con sustancias altamente tóxicas, por ejemplo exfoliantes vegetales, se debería incluso cambiar la ropa de trabajo. Las prácticas habituales de comer o beber sentados en el mismo puesto de trabajo o de fumar mientras se desarrolla la tarea (a pesar de que está expresamente prohibido por ley) o de almacenar la comida y bebida en el puesto de trabajo exponen al trabajador a intoxicaciones inadvertidas. . La elaboración de alimentos en zonas de trabajo (el clásico asado de obra) y con maderas a veces impregnadas en sustancias tóxicas, la utilización de elementos ya contaminados para cortar, pinchar o trozar los alimentos generan un riesgo importante de intoxicación. Si el trabajo que desarrolla el trabajador es especializado, por ejemplo en el caso de los pintores, esta intoxicación repetitiva puede acumular toxinas en el cuerpo y crear una enfermedad crónica. Hay que tomar en cuenta que muchos agentes tóxicos en baja cantidad no suelen presentar problemas para la salud en lo inmediato, pero su acumulación en el organismo a través de los años conllevan a una enfermedad crónica, discapacitante y en algunos casos cancerígena o la muerte. También hay que tener en cuenta que algunas

---

intoxicaciones crónicas sensibilizan al cuerpo a otras sustancias químicas que en condiciones normales no afectarían al trabajador.

- Procedimiento de trabajo inadecuado: prácticas como destapar botellas o abrir envases plásticos con los dientes debe de ser definitivamente erradicados. El peligro de ingerir las sustancias toxicas contenidas es muy alto. O de sufrir quemaduras por químicos en la zona de la boca y cara. En la construcción muchas veces se recurre a este tipo de malas prácticas si el operario no tiene al alcance de su mano un instrumento adecuado para realizar la operación. Otra ocasión en donde el peligro de ingerir una sustancia química peligrosa es cuando el trabajador se quita los guantes con que ha estado trabajando con la boca. Merece una especial mención, la práctica común de guardar en envases que fueron de alimentos, productos químicos peligrosos, sin etiquetar y almacenarlos en cualquier lugar. Es un peligro latente y expone a que un trabajador inadvertidamente ingiera dicha sustancia.
- Trabajadores especialmente sensibles: de detectarse alguna sensibilidad particular a algún agente químico en un operario lo correcto es alejarlo de dicho agente por completo: en la manipulación para su uso o almacenamiento hasta que dicho químico se neutralice por su secado o su curado.

e- Vía parenteral: es una de las vías toxicas más peligrosas dada la rapidez de la acción. Las heridas en las extremidades poco o mal protegidas son la principal vía de

entrada parenteral en las obras de construcción. Las heridas cortantes causadas por herramientas en obra también son importantes vías de entrada, ya que suelen estar contaminadas con varias sustancia tóxicas, tanto con la que se está trabajando como otra de algún trabajo o tarea anterior. Las heridas producidas en obra por clavos, varillas de acero sin proteger, chapas, cualquier superficie cortante también son una vía de entrada frecuente. El uso de ropa de trabajo contaminada, aumenta el riesgo de intoxicación ante cualquier herida que se produzca en obra o alguna herida o irritación en la piel producida con anterioridad y que durante la jornada laboral entra en contacto con sustancias tóxicas impregnadas en la ropa de trabajo. Una intoxicación habitual es la del tétanos o infecciones severas producidas por una herida causada por un elemento herrumbrado (clavos, hierros, chapas, latas, caños, andamios, etc.)

- Deterioro de la piel. ocurre si el trabajador presenta una lesión previa en la piel (sarpullido, rash, enrojecimientos....) que lo sensibiliza y lo expone a que agentes químicos que habitualmente no pasarían mas allá de la epidermis, atraviesen todo el órgano de la piel intoxicando al organismo a través del torrente sanguíneo. De la misma manera, heridas previas deben de ser correctamente vendadas con material impermeable mientras desarrolla un trabajo en obra a fin de evitar la contaminación con cualquier agente químico presente en la construcción.
- Uso de objetos o herramientas cortantes o punzantes: puede que de producirse un accidente con ciertas herramientas punzocortantes que estén contaminadas por alguna sustancia química, ésta penetre directamente en el

---

torrente sanguíneo causando un problema de salud mayor al que causaría habitualmente. Es de suma importancia conservar limpias las herramientas de trabajo.

- Frecuencia de contacto: el contacto repetitivo con una misma sustancia toxica muchas veces genera en un principio una irritación, luego una sensibilización del trabajador a dicha sustancia y finalmente cuando dicho trabajador se exponga en un futuro a pequeñas cantidades del agente sufre una reacción alérgica o una intoxicación que se manifiesta como una intoxicación aguda. Hay sustancias que irritan la dermis y habilitan en un contacto posterior sobre esa irritación, una penetración más profunda en las capas sucesivas de la dermis, llegando a contaminar el torrente sanguíneo. De ahí puede atacar o acumularse en los órganos diana (órganos especialmente afectados por una sustancia).
- Gestión incorrecta de los EPP: zapatos de seguridad que lastiman o irritan los pies y luego de la jornada laboral no se guardan adecuadamente pueden contaminarse de agentes químicos que al día siguiente pueden intoxicar vía parenteral al trabajador, inoculándolo a través de pequeñas heridas o irritaciones cutáneas. Lo mismo ocurre con la ropa de trabajo sucia: no es frecuente que se cuide del lavado diario de la ropa de trabajo. La frecuencia semanal es más usual, pero no la más adecuada. Prestar atención a la higiene sobre todo después de haber trabajado con alguna sustancia toxica. La ropa de trabajo que se lleva a lavar al hogar del trabajador debe de ser lavada de forma separada respecto de la ropa del resto, para evitar la

---

contaminación e intoxicación del resto de la familia. Dentro de éste punto, los guantes son de especial cuidado, no solo en su limpieza: las manos suelen ser la herramienta de trabajo del obrero. Muchos modelos de guantes no cierran correctamente en la muñeca o son cortos y terminan hacia el final de la palma de la mano. Esto nos trae el problema de que se cuecen agentes químicos con los que estamos trabajando entre el guante y la mano. Mano que está seguramente transpirando y probablemente tenga pequeñas lastimaduras propias del trabajo manual. Es una vía importante de intoxicación. Hay que prestar atención a la hora de la compra de guantes no solo en cuanto al material en que está confeccionado, sino el tamaño y la forma. También, unos lentes de protección de baja calidad, con rebabas en su confección, pueden generar micro lastimaduras que serán seguramente una vía de entrada de agentes químicos tóxicos, no solo si están pulverizados o pulverulentos, sino a través del contacto con las manos y la cara.

- Procedimiento de trabajos inadecuados: manipular sustancias químicas en superficies inestables o poco iluminadas no es una práctica inusual en las obras de construcción. También es frecuente que los trabajos previos a la utilización de producto químico o su preparación, mezclado o transvase se realice sin haberse colocado las correspondientes EPP. Los riesgos de éstas malas prácticas no sólo se refieren a la posibilidad de intoxicarse a través de una herida previa, sino a que se produzca una en el mismo momento de la manipulación en condiciones de trabajo inadecuadas y con envases o herramientas contaminadas.

- Exposición simultánea a varios agentes: ya hemos visto que dos sustancias en condiciones normales de uso y separadas son inocuas, pero combinadas al mismo tiempo se vuelven tóxicas o dañosas para la salud. Esto se puede producir al estar trabajando con una agente químico determinado, mientras se usa ropa o guantes contaminados con otra sustancia tóxica. Dicha combinación puede devenir en irritación, sensibilización u lesiones en la epidermis que le abra el paso a la segunda sustancia hasta el torrente sanguíneo y al resto de los órganos del cuerpo.
- En este momento se están utilizando apósitos para heridas que son similares a las cremas protectoras, pero que debe de utilizarse ANTES de manipular el químico y no después. Y ver en las instrucciones cada cuanto tiempo hay que renovarlos.



**Capítulo 3: Identificación de algunas sustancias químicas tóxicas usadas habitualmente en obras en construcción. Disposición para su almacenamiento y transporte. Consecuencias para la salud ante la exposición del trabajador. Estrategias de protección.**

**CEMENTO PORTLAND**

El cemento es el agente químico probablemente más usado en la industria de la construcción tradicional. Está presente desde el inicio de la construcción (movimiento de suelo, cimientos o bases) hasta la etapa de terminaciones (cementos alisados o colocación de cerámicos o revestimientos). La presentación más habitual en la argentina es la bolsa de 50 Kg. pudiéndose también adquirir a granel o en bolsones, no siendo esto último lo habitual.

”En un sentido más estricto, cemento es una sustancia o mezcla de sustancias que son aglutinantes hidráulicos es decir que en contacto con el agua tiene la capacidad de fraguar. Al mezclar el cemento con el agua se obtiene una masa que progresivamente endurece, alcanzando cotas de dureza importantes que

---

son aún mayores si se mezclan adecuadamente con arena y grava formando morteros y hormigones.” (Ortega Herrera, 2004, p.39)

En la construcción es habitual encontrar varias bolsas abiertas y colocadas en distintos puntos de la obra (según se esté o no trabajando) lo que facilita enormemente la contaminación de todos los trabajadores. La estiba de bolsas rotas sin volver a embolsar previamente, generalmente hasta alturas superiores a la cabeza del trabajador son practicas comunes. También el almacenamiento de las bolsas ya vacías que contienen restos de cemento muchas veces en proximidad de donde se guarda la ropa de trabajo o la ropa de diario es habitual de ver. El pulido o corte de elementos de hormigón no solamente libera el cemento como polvo, sino que le agrega la liberación de sílice que complica aún más las vías respiratorias.

Los riesgos para la salud son importantes y devienen casi exclusivamente de su manipulación al realizar un trabajo. El cemento además de causar irritación por su granulometría, tiene un componente químico llamado cromo hexavalente o cromo VI que causa irritación, sensibilización y podría causar cáncer en casos de intoxicación crónica

### **Componentes tóxicos del cemento portland informados en el anexo III del decreto 351 y sus efectos críticos.**

50-98% del peso: Cemento portland (65997-15-1) : irritación y dermatitis.

0-5% del peso: Oxido de calcio (1305-78-8): irritación

---

0-4% del peso: Oxido de magnesio (1309-48-4): irritación, fiebre de metal.

0.2% del peso: Cuarzo (14808-60-7): fibrosis pulmonar, silicosis, función pulmonar, cáncer A2 (carcinógenos con sospecha de serlo en el humano)

Cromo VI (7440-47-3): hígado, riñón, sistema respiratorio cáncer A1 (carcinógenos confirmados en humanos)

### **Las vías de intoxicación y enfermedades agudas y crónicas.**

Intoxicación por inhalación: al utilizar el producto o agitar las bolsas. En un principio, puede producir irritación en la garganta y nariz, pero ante una exposición prolongada, puede derivar en una bronquitis crónica asociado a un enfisema pulmonar. Se puede también advertir que una vez fraguado, es práctica común en obra aserrarlo con una amoladora. El polvo que se desprende de la operación podría contener sílice, que al inhalarlo puede producir silicosis, al igual que el pulido de un hormigón fraguado con una muela sólida, que genera un polvo muy fino altamente inhalable tanto por su volatilidad como por la posición del trabajador al realizar la operación con una amoladora.

Intoxicación por contacto con los ojos: el polvo que genera su manipulación irrita los ojos y puede llegar a derivar en una conjuntivitis.

---

Intoxicación por ingestión: se produce, en general, por la contaminación de alimentos o bebidas ingeridas en obra, por fumar durante la manipulación del producto o por, sencillamente, no lavarse las manos antes de comer. En pocas cantidades puede producir gastroenteritis e irritación del tracto gástrico. Se han reportado úlceras gástricas en experimentos con animales ante la ingestión de cierta cantidad de cemento.

Intoxicación por vía dérmica: la exposición breve al cemento puede causar irritación, rash, forúnculos, infecciones o sarpullidos, pero la exposición prolongada causada por la falta de EPP o falta de higiene durante las horas de trabajo causa una de las enfermedades profesionales de la piel más frecuente: la dermatitis por el cemento. Las primeras exposiciones de la piel al cemento causan una dermatitis irritante causada principalmente por abrasión. De continuar con ésta exposición y sobre todo, sobre la lesión irritante, se evoluciona hacia una dermatitis alérgica, causada principalmente por la penetración hacia las capas profundas de la piel de dos sustancias presentes en el cemento: el cromo hexavalente y el dicromato potásico. Ésta dermatitis sensibiliza al trabajador al cemento. El cemento también reacciona al ph del sudor, por lo que hay que también tener en cuenta las quemaduras producidas por el contacto prolongado del cemento con el sudor sobre la piel. Esto se produce cuando se cuele polvillo de cemento dentro de los guantes de protección o dentro de los zapatos.

---

Intoxicación por vía parenteral: las heridas que pueden producirse al hormigonar una estructura o piso, con baldes, llanas, palas, las mismas armaduras, clavos del encofrado, alambres, los caños de los andamios, herramientas, etc. muy pocas veces se higieniza de inmediato, provocando una vía de ingreso directamente al organismo al quedar vulnerable el órgano piel. El cromo hexavalente presente en el cemento, puede así ingresar al organismo en forma directa y atacar a los órganos directamente. Los obreros que se dedican a hormigonar son una especialidad dentro de la construcción, por lo que es muy probable que sufra constantes y frecuentes inoculaciones involuntarias. Lo mismo los albañiles y ayudantes que están expuestos diariamente al cemento. La falta de botiquines o elementos para primeros auxilios en las obras es muy frecuente, y en obras ubicadas en las afueras de un poblado, el agua limpia tampoco está presente.

### **Estrategias de prevención**

- En España ya se está exigiendo a los fabricantes de cemento que eliminen el cromo hexavalente de sus productos y que así conste en los envases. Esta sustancia es residual en el cemento y no cambia en nada las prestaciones de eliminarse.
- Exigir a los fabricantes de cemento que las bolsas sean de menor kilaje ya es necesario: mejoraría notablemente su manipulación en obra desde el punto de vista toxicológico: menos roturas accidentales y desde el punto de vista ergonómico.

- Tener en obra la hoja de seguridad del producto.
- Entregar folletería con la información sobre las formas de intoxicación y prevención en los locales de venta de material para la construcción.  
Organizar charlas breves informativas en los lugares de venta del material.
- Utilizar en lo posible cemento elaborado: se evita así el polvillo de cemento en obra y la manipulación para su elaboración por parte del operario.
- En caso de usarse a granel para afirmar suelos, dejar en obra solo a los operarios necesarios para la maniobra. La maquinaria vial debería ser con cabina cerrada y no realizar la maniobra si hay vientos fuertes.
- Evitar en lo posible, generar nubes de polvo de cemento, trabajando sin agitar las bolsas, en lugares abiertos, limpiando constantemente los lugares de trabajo y almacenado de cemento. Si hay bolsas abiertas o rotas, envolver en una nueva bolsa para evitar la dispersión del polvo.
- Cualquiera sea el tamaño de la obra siempre ha de haber a disposición de los trabajadores agua limpia en suficiente cantidad como para higienizarse a menudo durante la jornada laboral, incluyendo jabón y toallas limpias. Es una medida fácil de tomar y sorprende que en la mayoría de los obradores las instalaciones son casi inexistentes.
- Delimitar un sitio aislado para el descanso y la comida del trabajador, donde el polvillo de cemento no llegue y donde se puedan guardar los alimentos de forma segura.
- Utilizar las EPP necesarias para aislarse del polvo y de la masa de cemento durante el trabajo: camisas y pantalones de brazos y piernas largas, guantes

---

impermeables, resistentes al álcali y que protejan hasta la muñeca, protección ocular envolvente o protección facial, dependiendo de la tarea que se esté realizando, botas impermeable y de suela con protección ante pinchaduras y corte, máscara respiratoria con filtro hepa de no poder evitar trabajar sin polvo. Importante el lavado frecuente de la ropa de trabajo.

### **Estrategias de transporte y almacenamiento.**

- Transportar en obra las bolsas cerradas desde el lugar de almacenamiento hasta el sitio de utilización. Siempre que se manipule usar el equipo de EPP completo
- Almacenar en un lugar ventilado y no almacenar bolsas rotas. No apilar más alto que el nivel de la cabeza. Mantener limpio el depósito.

## **CAL HIDRATADA**

Afortunadamente la cal viva o hidratada se está dejando de usar en obra, debido en gran parte, a los problemas de salud que genera su manipulación en las obras de construcción y a la aparición de nuevos productos más seguros en su reemplazo. Pero

---

aún hoy debemos dedicarle un capítulo breve porque sigue vigente sobre todo en obras pequeñas.

En Argentina la forma de comercialización más habitual son bolsas de 25 y 30 kg. También la podemos encontrar a granel y en bolsones, presentaciones destinadas más al sector vial.

“La cal hidratada es hidróxido de calcio. El óxido de calcio debe recibir una cantidad estrictamente necesaria de agua, obteniéndose un hidróxido como polvo seco, que se muele finamente”. (QuimiNet. 2007, p.1.)

La industria de la construcción fue lentamente dejando atrás el uso de la cal viva en obra y la fue reemplazando por la cal hidratada para realizar pastones en su combinación con cemento, agua y algún agregado (en algunos casos) utilizados generalmente como mortero para levantar paredes, como revoque y para el hormigón pobre del contrapiso. A pesar de ser en su manipulación en obra mucho menos peligroso que la otrora usada cal viva, sigue representando una de las sustancias que generan más accidentes en obra. Esto combinado con el especial cuidado que hay que observar para su almacenamiento, han hecho que sea reemplazada paulatinamente con productos que ya la traen incorporada (evitando así su manipulación en obra) o con productos que directamente la reemplazan con agentes menos dañosos a la salud.

### **Componentes tóxicos la cal hidratada informados en el anexo III del decreto 351 y sus efectos críticos.**

---

50-98% del peso: hidróxido cálcico (1305-62-0): irritación.

0-5% del peso: Oxido de calcio (1305-78-8): irritación

0-5% del peso: Oxido de magnesio (1309-48-4): irritación, fiebre de metal.

0-1% del peso: Cuarzo (14808-60-7): fibrosis pulmonar, silicosis, función pulmonar, cáncer A2 (carcinógenos con sospecha de serlo en el humano)

### **Las vías de intoxicación y enfermedades agudas y crónicas.**

Intoxicación por inhalación: en su manipulación en obra o al transportarlo de un sector a otro se rompen las bolsas y derraman su contenido en una nube. La inhalación de este polvo tiene un efecto inmediato que es la irritación de mucosas nasales y de garganta. A seguir irritación del sistema respiratorio en general. Cuando ésta inhalación es frecuente aparece el riesgo de silicosis y daños hepáticos y renales como así también lupus, esclerodermia, problemas en los tejidos conectivos y artritis reumatoide, a causa del cuarzo presente en la cal hidratada, elemento también asociado al cáncer.

Intoxicación por vía dérmica: en seco, solo produce irritación leve en la epidermis, pero reacciona alcalinamente al contacto con agua o humedad. Es así que puede producir graves daños en los ojos, llegando a la ceguera y piel si se combina con el sudor o la humedad ocular. Las quemaduras son profundas.

Intoxicación por ingestión: produce quemaduras químicas en todo el aparato digestivo: desde la boca hasta el estomago.

Intoxicación por vía parenteral: en contacto con heridas abiertas puede producir gangrena gaseosa.

### **Estrategias de prevención**

- Habiendo sustitutos para la obra, lo mejor es no utilizar cal en el proceso constructivo: su volatilidad (es un polvo muy fino) y peligrosidad no justifican su uso.
- Utilizarse siempre en ambientes bien ventilados, preferentemente a la intemperie, tratando de no levantar nubes de polvo.
- Informar a través de folleto o en las etiquetas del producto con letra grande y legible de los peligros a la salud que conlleva su uso y la manera de prevenir los riesgos.
- En caso de usarse a granel para afirmar o secar suelos, dejar el mínimo de operarios en obra necesarios durante el proceso. Las máquinas viales que desarrollen el trabajo, deberán ser de cabina cerrada.
- No comer, beber ni fumar durante su manipulación

- 
- Tener siempre cerca una fuente de agua limpia para el lavado seguido de manos o cara de los trabajadores. Proveer de toalla seca.
  - Usar EPP adecuadas: guantes impermeables que cubran las muñecas, ropa de trabajo: camisas y pantalones mangas largas, protector ocular envolvente o protector facial, dependiendo del trabajo a realizar
  - Trabajar en lo posible a cielo abierto o en lugares muy ventilados a fin de no concentrar en el ambiente el agente químico. De no ser posible, usar un filtro respiratorio hepa. Revisar seguido el estado del filtro.
  - Cuidar que alimentos y bebidas de los trabajadores no se contaminen con la cal.

### **Estrategias de transporte y almacenamiento.**

- Cerrar bien los envases luego de su uso. No poner en contacto con aluminio.
- Transportar en bolsa cerrada desde el sitio de almacenamiento hasta el puesto de trabajo, a fin de evitar derramar el agente químico en otros sectores de obra
- Reembolsar en envases cerrados las bolsas rotas para su almacenamiento
- No estibar más allá de la altura de los ojos

- Mantener el depósito limpio. De producirse un derrame, en lo posible, aspirar el polvo mecánicamente. De usar una escoba, rociar previamente con poco agua para no levantar polvillo. Barrer suavemente.-

## ASBESTOS- AMIANTO

Se ha prohibido el uso de estos productos en la mayoría de los países, ya que prácticamente es la única fibra respirable que está asociada fehacientemente con la aparición de cáncer en la industria de la construcción. A pesar de que no es una sustancia tóxica en sí, de acuerdo a su definición, la característica importante del material que es su no degradación y la imposibilidad del cuerpo humano de eliminarlo de los pulmones lo transforma en una sustancia sumamente peligrosa para el trabajador y con vías de contaminación y consecuencias para la salud similares a las causadas por los agentes tóxicos que venimos tratando. Se usó mucho durante todo el siglo XX gracias a sus propiedades aislantes tanto térmicas como eléctricas. Lo encontramos en cinco variedades: la llamada crisótilo o asbesto blanco que es el que en un 90% encontramos en la construcción, crocidolita o asbesto azul, amosita, la tremolita y la actinolita. Actualmente en la industria de la construcción lo encontramos especialmente al realizar un desmontaje o una demolición. Hay que prestar especial cuidado antes de iniciar la tarea, ya que de identificarse ésta sustancia en algún elemento a desmontar o demoler hay que determinar procedimientos muy

específicos para evitar daños a la salud. Se encuentra especialmente en : mamparas, telas y cartones ignífugos, fibrocemento (eternit) habitualmente bajo las formas de chapas, placas, cañerías, macetas, tejas, conductos de evacuación de humos, placas de revestimientos y decoración y tanques de agua, cortafuegos, aislantes de cables eléctricos, pisos vinílicos con fibras de amianto, endurecedores de revestimientos, cubiertas de calderas o conductos de vapor y agua caliente de sistemas de calefacción antiguos, aislaciones de cañería que transportan fluidos a altas temperaturas, aislaciones acústicas y electrodos para soldar que contienen asbesto.

“El asbestos, también conocido como amianto, es un mineral que se encuentra en la naturaleza en rocas que han sido transformadas por elevadas temperaturas y/o presiones (...) Las rocas se separan del suelo mediante explosivos y el mineral se transporta a una trituradora. Posteriormente el producto resultante se limpia y tamiza obteniéndose una fibra de asbestos, materia prima a partir de la cual la industria empieza a manipular y trabajar.” (Unión Obrera de la Construcción de la República Argentina, s.f., p.2)

El asbesto es una sustancia **PROBADAMENTE CANCERIGENA PARA EL SER HUMANO**. No existe un umbral inferior de exposición, por debajo del cual no podría producir cáncer. Por lo tanto **NO TIENE QUE HABER EXPOSICION AL ASBESTO**.

En la industria de la construcción la principal contaminación se da al perforar, taladrar, clavar, cortar golpear o romper un material que contiene asbesto o amianto. Mientras no se liberen sus fibras solo es un riesgo en potencia.

---

Las fibras respirables que componen el amianto son extremadamente flexibles y ligeras y pueden permanecer en suspensión un largo tiempo y desplazarse desde el lugar en donde fueron generadas hacia otros ambientes de forma muy fácil. Por éstas características particulares se generan riesgos no solo para el trabajador implicado en la tarea sino para todos sus compañeros. También hay peligro de exposición en los vecinos de la obra en cuestión y están especialmente expuestos los familiares del trabajador que lleve su ropa contaminada para limpiarla en la casa.

Las primeras manifestaciones de las afecciones aparecen usualmente entre 10 y 30 años después de la exposición a las fibras, siendo la principal enfermedad la neumoconiosis o asbestosis: fibrosis pulmonar intersticial progresiva. Puede derivar en cáncer bronquial y mesotelioma de la pleura y del peritoneo. Los productos con asbesto contienen habitualmente otras sustancias que actúan como posibles potenciadoras del cáncer, pero las propiedades físicas de las fibras (longitud >8 um, diámetro < 0.25 um) intervienen de forma predominante en el poder cancerígeno. También se ha relacionado recientemente al asbesto con el cáncer digestivo, especialmente de estómago, el cáncer de laringe y riñón. “Un estudio danés ha demostrado aumento de cáncer de pene, que podría deberse a la acción local de las fibras de asbesto, que se habrían acumulado en el prepucio. Se ha sugerido la relación entre la asbestosis y el lupus eritematoso. Se detectan anticuerpos antinucleares en el 25% de los pacientes que padecen asbestosis”.

(Lauwerys, 1994, p.415.)

Aunque nos parezca increíble, recién en el año 2003 se prohibió totalmente el uso de asbesto crisótilo en la Argentina., y hasta con alguna excepción:

---

“En consecuencia en el mes de julio se firma la Resolución 823 del Ministerio de Salud que prohíbe, en todo el territorio del país, la producción, importación, comercialización y uso de fibras de Asbesto variedad Crisótilo y productos que las contengan a partir del 1 de Enero de 2003. La prohibición para los productos de textil-asbesto, papel y cartón-asbesto, caucho-asbesto, y plástico-asbesto, así como también filtros, juntas, selladores, pastas, pinturas y aislantes conteniendo asbesto, entrará en vigencia a partir de los sesenta (60) días posteriores a la publicación de esta Resolución en el Boletín Oficial. Se autorizará la comercialización y uso de productos con Asbesto para los cuales se acredite fehacientemente la imposibilidad de reemplazo o la inexistencia de alternativas en el mercado, durante un plazo no mayor a un año, cumplido el cual podrá ser renovada de persistir las condiciones que justificaron la autorización inicial.”(Rodríguez, s.f., p.10)

### **Substancia informadas en el anexo III del decreto 351 y sus efectos críticos.**

Amianto (1332-21-4): Asbestosis, cáncer. Al (cancirógeno confirmado en el humano)

### **Las vías de intoxicación y enfermedades agudas y crónicas.**

Contaminación por inhalación: es la vía principal de contaminación con crisótilo o amianto. Las pequeñas fibras llegan hasta los alvéolos pulmonares. Allí causan irritación e inflamación y más adelante fibrosis (formación de cicatrices y tejidos

---

grasos). Aunque desaparezcan las fibras de los pulmones el proceso sigue avanzando y va incapacitando al pulmón para absorber oxígeno y eliminar dióxido de carbono. Esto provoca que el corazón deba realizar un esfuerzo mayor para poder bombear más sangre para realizar este intercambio para todo el cuerpo, generándose un claro riesgo de ataque cardíaco. Hay cada vez más estudios científicos que asocian mutaciones en el ADN de las células del pulmón causadas por las fibras del asbesto. El período de latencia discurre entre los 10 a los 30 años desde su exposición. El riesgo de cáncer de pulmón se incrementa notablemente si la exposición al asbesto se combina con el tabaquismo.

Contaminación por vía gastrointestinal: “es una vía discutible. Experimentos en animales y observaciones en el hombre sugieren que las fibras asbesto podrían penetrar a través de la mucosa gastrointestinal y ser eliminadas por vía urinaria.” (Lauwerys, 1994, p. 414). No hay evidencias certeras de enfermedades generadas a través de la ingestión de fibras de amianto.

Contaminación por vía dérmica: no hay casos detectados al respecto. Sólo una sospecha de la incidencia en el cáncer de pene debido a acción local de las fibras de asbesto que se habrían acumulado en el prepucio. (Lauwerys, 1994, p.415.)

---

## **Estrategias de prevención, transporte y almacenamiento.**

- La detección de elementos con asbesto en el comienzo de los trabajos es esencial para la prevención de los daños que causa a la salud. Se ha de configurar un plan de trabajo especial y detallado para los trabajos que impliquen la disgregación de las fibras de crisótilo (el corte, perforación, partido o eliminación de elementos con contenido de asbesto). Todo cumpliendo con Ley N° 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo y su Decreto Reglamentario N° 351/79, la disposición DNHST N° 33/90, la resolución N° 233 de la Secretaría de Transporte del Ministerio de Obras y Servicios Públicos y la resolución N° 577/1991 Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Como se puede ver, la manipulación y el trabajo con asbesto está muy reglamentado dada su gran toxicidad.
- Cabe destacar que toda medida y precaución tomada respecto al trabajo con asbesto tiene como horizonte la eliminación total de la sustancia del medio ambiente, estando en la actualidad expresamente prohibido su uso en el territorio de la república Argentina.
- Es de vital importancia el seguimiento médico por un mínimo de 30 años a partir de su exposición al asbesto del trabajador, a fin de minimizar o paliar las consecuencias para su salud.
- Los lineamientos básicos para desarrollar un programa para el trabajo con elementos con asbesto deberían ser: aislar totalmente al trabajador del crisótilo, no generar disgregación de los elementos con asbestos y respetar

---

las normas vigentes para el almacenamiento temporal del material, su traslado y disposición final.

- Prestar especial cuidado en eliminar por completo la contaminación del trabajador y de su familia a través de la ropa o calzado: la práctica habitual de llevarse la ropa para lavarla en la casa en éste caso queda **TOTALMENTE PROHIBIDA**, ya que no existe un umbral inferior de exposición, por debajo del cual no podría producir cáncer.

“... una exposición al asbesto suficiente para dar lugar a enfermedad se detectó entre los familiares de los trabajadores de los astilleros, debido a la contaminación de los vestidos de trabajo que se llevaban a su casa los obreros.” (Lauwerys, 1994, p.412.)

En trabajo con asbesto se debe llevar ropa de trabajo descartable, incluidos cubre zapatos, y al final de la jornada se deben descartar. Para la descontaminación efectiva de los trabajadores se debe de armar un procedimiento de descontaminación específico: el trabajador pasa a una cabina en donde se despoja de la ropa descartable por completo, de ahí a una ducha en un compartimento separado y finalmente en otro habitáculo se pondrá la ropa de calle. Al iniciar los trabajos el día siguiente, dejará su ropa de calle por completo en el primer sector y procederá a vestirse por completo con la ropa y los EPP nuevos que serán descartados al final del día.

---

## PINTURA ASFÁLTICA BASE SOLVENTE

---

El sistema de impermeabilización más popular para los techos planos en la argentina es la colocación de membrana asfáltica pegada en caliente con soplete, a pesar de que en los últimos años la utilización de pinturas acrílicas ha aumentado considerablemente. Parte por tradición, parte por precio, sigue siendo el sistema más utilizado. La pintura base de imprimación a base solvente también es más utilizada que su reemplazo: la pintura asfáltica de base acuosa, debido a la rapidez de su secado. Otra utilización en la construcción es la protección de estructuras metálicas y hormigones bajo tierra. Protección de cimientos y de cañerías enterradas. Impermeabilización exterior de tanques australianos. Viene en presentaciones varias, de acuerdo a la marca y la cantidad solicitada: envases de hojalata con manijas de 1, 4 o 18 litros o tambor de 200 lts.

”Es una solución en la que participan bases asfálticas especiales oxidadas y solventes volátiles provenientes de la destilación del petróleo. La rápida volatilización de los solventes permite la formación de una película flexible de alta adhesividad e impermeabilidad.

Es un producto impermeabilizante y actúa además como recubrimiento anticorrosivo.

Por ser de secado ultrarrápido, es ideal para obras donde el tiempo de secado sea determinante..” (MEGAFLEX, s.f., p1)

En general los trabajos de imprimación con pintura asfáltica se realizan en espacios abiertos o semicubiertos, lo que reduce la acumulación de los solventes evaporados en el ambiente. Pero los trabajos muchas veces ejecutados bajo los rayos del sol, sobre todo en verano, aumentan considerablemente la velocidad de evaporación de los componentes solventes y por ende, los riesgos de inhalación que corre el trabajador asignado a la tarea. Es usual también que las latas de menor kilaje, sean almacenadas en cualquier lugar de la obra, generando riesgos de inhalación o de contacto con piel y ojos o derrames. Lo mismo sucede con los elementos usados con el producto, como los pinceles o rodillos que aparecen en cualquier lugar de la obra y sin limpiar. A pesar de la prohibición de fumar mientras se está trabajando en una obra de construcción, es usual ver al operario fumando en las cercanías del sector en donde se está trabajando, ya que los lugares suelen ser de acceso trabajoso (techos). También ocurre que de producirse un contacto accidenta con la piel o los ojos mientras se está trabajando, es muy poco probable que el operario tenga a mano agua en cantidad y calidad suficiente como para lavarse de inmediato. Es usual que tenga que bajar del techo hasta encontrar una fuente de agua segura. Esto hace peligrosa la operación de bajada y retarda en vano, la limpieza.

**Componentes tóxicos de la pintura asfáltica y sus efectos críticos. (sustancia NO informada en el anexo III del decreto 351)**

---

$\geq 50$ - $< 70$ % del peso: nafta (petróleo), fracción pesada hidrodesulfurada (64742-82-1): puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias, provocar defectos genéticos y cáncer.

### **Las vías de intoxicación y enfermedades agudas y crónicas.**

Intoxicación por inhalación: el producto debe de trabajarse siempre en frío, ya que al calentarse puede generar sulfuro de hidrógeno que es altamente tóxico inhalado en bajas cantidades, Los vapores que desprende al calentarse irritan el sistema respiratorio, que a altas concentraciones tiene acción irritante y narcótica sobre el sistema nervioso central. A temperatura ambiente no se generan éstos vapores tóxicos. Los riesgos surgen al calentar con soplete la pintura para que pegue la membrana.

Intoxicación por contacto con los ojos: irritación y enrojecimiento. a exposiciones repetidas puede sensibilizar. De producirse un contacto a alta temperatura produce quemaduras.

Intoxicación por ingestión: toxicidad y envenenamiento, siendo la ingestión accidental una vía muy poco frecuente.

---

Intoxicación por vía dérmica: a temperatura ambiente puede causar eventualmente una alergia, rash o ardor. De estar a temperatura alta causa quemaduras graves.

### **Estrategias de prevención**

- De ser posible, reemplazar por la pintura asfáltica de base acuosa.
- Diseñar una estrategia de trabajo antes de iniciarlo. Repasar con la hoja de seguridad del producto todas las medidas a tomar para prevenir los riesgos.
- Usar EPP adecuadas todo el tiempo que se manipule: gafas envolvente y guantes de nitrilo. A temperaturas altas o si se usa el producto en locales poco ventilados, usar máscara con filtro.
- Lavarse las manos inmediatamente luego de utilizar el producto. No comer, beber ni fumar mientras se está manipulando la pintura asfáltica.
- De estar trabajando en un sector de difícil acceso, dejar a mano una fuente de agua segura para lavarse en caso de salpicarse el producto sobre la piel o los ojos y nunca trabajar solo, siempre en un mínimo de dos trabajadores.
- Utilizar para la higiene detergente biodegradable.

### **Estrategias de transporte y almacenamiento.**

- El principal problema es causado cuando se eleva la temperatura del producto a más de 50°C. Por lo tanto, evitar almacenar en depósitos que

---

tengan temperatura elevada y que no estén ventilados y alejados de chispas o fuentes de ignición.

- En caso de manipular tambores de 200 lts hacerlo con un sistema de correas para eliminar el riesgo de derrame accidental.
- Colocar descarga a tierra en caso de ser transvasado. Bombear el producto bajo el pelo del líquido

## IMPERMEABILIZANTES

Es usual a los morteros de cementos agregarles un líquido o pasta mezclados en el agua de empaste, que mejora sus propiedades impermeabilizantes. Se utiliza para confeccionar los morteros de los azotados hidrófugos, algunas carpetas y revoques impermeables. Éste producto está presente desde el inicio de la obra, en la impermeabilización de cimientos hasta el cierre de la obra gruesa: revoques impermeables. Muy poco probable usarlo en las terminaciones. La presentación comercial es en sachet de 1, 5 o 10 Kg. En baldes plásticos de 20 Kg y en tanques de 200 Kg. Dentro de las distintas marcas que se venden, la composición química varía. Es conveniente buscar una marca que no lleve hidróxido de calcio que es el agente más irritante.

### **Componentes tóxicos del impremeablizante y sus efectos críticos.**

---

$\geq 5$  -  $< 10$  % del peso: ácido silícico, sal de sodio (1344-09-8) : irritación.

$\geq 1$  -  $< 5$  % del peso: Cloruro de calcio (10043-52-4): irritación

$\geq 0,1$  -  $< 1$  % del peso: 1,2-bencisotiazol-3(2H)-ona (2634-33-5): irritación.

### **Componentes tóxicos del impremeablizante informados en el anexo III del decreto 351 y sus efectos críticos.**

10-25% del peso: hidróxido de calcio (1305-62-0): irritación

### **Las vías de intoxicación y enfermedades agudas y crónicas.**

Intoxicación por inhalación: es una intoxicación no frecuente, debido a que el uso del producto se hace habitualmente en el exterior y en cantidades que no producen daño. Se puede inhalar si se guarda el producto en un local pequeño, caluroso y sin ventilación. Produce irritación en todo el tracto respiratorio. Las personas que padecen asma o alergias son más propensas a sufrir irritación.

Intoxicación por contacto con los ojos: se puede producir al manipular el producto químico, salpicándose la piel y ojos o tocándose los ojos con las manos sucias del agente químico o del agua de empaste. Produce irritación severa.

---

Intoxicación por ingestión: se pueden ingerir pequeñas cantidades al comer o fumar con las manos sucias del producto o al abrir un sachet con la boca. Causa irritación en todo el tracto digestivo.

Intoxicación por vía dérmica: es la más frecuente y se produce por el contacto del producto puro o diluido con la piel. A veces se salpica o chorrea la ropa y no se lava de inmediato, quedando así el trabajador expuesto a la sustancia durante todo el día. Causa irritación y erupciones severas si el contacto es prolongado, llegando al caso en pieles sensibles a causar quemaduras, debido a su PH bajo..

### **Estrategias de prevención**

- No comer, beber o fumar mientras se está manipulando el producto.
- Higienizarse correctamente las manos después de manipular el producto
- Utilizar EPP necesarias: guantes impermeables, gafas de protección envolventes y ropa de trabajo de manos y piernas largas. Zapatos cerrados
- En caso de salpicaduras o derrames en la ropa, cambiarse de ropa y lavar de inmediato. No usar la ropa sucia aunque se haya secado la mancha.
- En el caso del empaque en sachet, abrir con un elemento cortante adecuado, nunca con la boca, para evitar ingerir el tóxico.

---

## **Estrategias de transporte y almacenamiento.**

- Mantener en lo posible en su envase original. No transvasar. Y de tener que hacerlo, rotular correctamente el nuevo envase.
- Trasladar en empaque cerrado hasta el puesto de trabajo y allí abrir, a fin de evitar derrames o accidentes con otros operarios
- Almacenar en un local ventilado y fresco. Los envases bien cerrados. En caso de los tanques de 200 lts que son difíciles de trasladar en obra, ver que no queden expuestos al sol.

## **RESINAS EPOXI**

Es un agente químico cada vez más presente en la construcción gracias a sus múltiples prestaciones y su versatilidad. Se presenta en varios formatos: polvo para hidratar, líquido, gel y pasta.

“En cualquier caso son productos bicomponentes, cuyo uso es el de unir monolíticamente dos materiales, o bien recubrirlos exteriormente con el fin de crear una capa protectora contra la corrosión intemperie y ataque químicos, consiguiéndose una excelente resistencia a la abrasión.” (Ortega Herrera, 2004, p.101)

Usos en la construcción: pinturas protectoras de armaduras de hierro u hormigones, sellador de grietas, puente de adherencia, como adhesivo estructural de

---

hormigón fresco con hormigón endurecido, como adhesivo entre elementos de: hormigón, piedra, mortero, acero, hierro, fibrocemento, madera, adhesivo entre hormigón y mortero, en anclajes de pernos en hormigón o roca, donde se requiere una puesta en servicio rápida (24 horas), reparaciones estructurales y refuerzo en morteros de prestaciones especiales. Como podemos ver, la presencia de este agente químico esta durante toda la obra, desde el inicio en los cimientos hasta las terminaciones, y muchas veces no notamos su presencia en obra, sobre todo cuando su presentación es en forma de polvo, como agregado a un cemento. Cuando aparecen en pinturas, los olores que desprende son característicos y muy notorios, sobre todo en la etapa de curado, por lo que se tiende a ser más cuidadosos en la protección de riesgos. Hay oficios dentro de la construcción que se ven expuestos con más frecuencia o a diario a ésta sustancia: los parquetistas y los pintores.

Las intoxicaciones ocurren durante su manipulación y uso hasta el fragüe. Luego son inocuas, siendo sólo peligrosas en caso de tener que lijar o desbastar.

“Las resinas epoxi no tienen una sola fórmula química sino varias que pueden identificarse en los cinco grupos siguientes:

- Éteres glicéricos
- Ésteres glicéricos
- Aminas glicéricas
- Alfáticas lineales
- Cicloalfáticas

---

Comercialmente el más importante de estos grupos es el de Éteres Glicéricos”

(Fernández, s.f., p.1)

A pesar de que en las hojas de datos de seguridad de diversos fabricantes del material se puede leer la leyenda:...”*No hay ningún ingrediente que, bajo el conocimiento actual del proveedor y en las concentraciones aplicables, sea clasificado como de riesgo para la salud o el medio ambiente y por lo tanto deban ser reportados en esta sección.*”, podemos ver que muchas de las sustancias que forman parte de las resinas son peligrosas para la salud y potencialmente cancerígenas. Como en obra no podemos controlar con exactitud el nivel de exposición al agente o el medio ambiente en que se lleva a cabo el trabajo, las precauciones a tomar en su uso, traslado y almacenamiento deberían extremarse. Iguales cuidados para su uso, traslado y almacenamiento hay que observar para los dos componentes. Los órganos destino o diana de la intoxicación son: riñones, pulmones, hígado, tracto gastrointestinal, tracto respiratorio superior, piel, ojo, cristalino o córnea, testículos. Es frecuente encontrar en las hojas de seguridad del material la inquietante leyenda: “se sospecha que causa cáncer” o “posibles efectos cancerígenos”. Algunos productos puntuales puede perjudicar la fertilidad, al feto e intoxicar vía lactancia materna.

### **Algunos de los componentes tóxicos de la resina epoxi A y sus efectos críticos.**

bisfenol-A-epiclorhidrina y resinas epoxi (peso molecular medio  $\leq 700$ ) (25068-38-6): irritación de ojos y piel, sensibilizante

---

Oxirano, mono [(C 12-14 -alquilo)metil] derivados (68609-97-2): irritación de ojos y piel, sensibilizante

Nafta disolvente (petróleo), fracción aromática pesada, intervalo de ebullición 165-290°C (64742-94-5): daño pulmonar si se ingiere, sequedad o grietas en la piel, somnolencia y vértigo si se inhala.

**Algunos de los componentes tóxicos de la resina epoxi A informados en el anexo III del decreto 351 y sus efectos críticos.**

Naftaleno, puro (91-20-3): cancerígeno tipo 4 (agentes que preocupan pero no pueden ser evaluados en forma concluyente por falta de datos), irritación, ocular, sangre.

Cuarzo (SiO<sub>2</sub>) (14808-60-7): fibrosis pulmonar, silicosis, función pulmonar, cáncer A2 (carcinógenos con sospecha de serlo en el humano)

Dióxido de titanio (13463-67-7): cancerígeno tipo 4 (agentes que preocupan pero no pueden ser evaluados en forma concluyente por falta de datos): pulmón.

**Algunos de los componentes tóxicos de la resina epoxi B.**

Alcohol bencílico (100-51-6): cefalalgias, vértigo, náusea y vómitos.

Trientina (112-24-3) : irritante

2,4,6-tris(dimetilaminometil)fenol (90-72-2) : irritante

Bis[(dimetilamino)metil]fenol (71074-89-0): irritante

m-fenilenbis(metilamina) (1477-55-0): irritante

2-(2-aminoetilamino)etanol (111-41-1):irritante

2-piperazin-1-iletilamina (140-31-8): irritante, alergias

fenol, estirenado (61788-44-1): irritación, náuseas, tos, quemaduras.

3,6,9-triazaundecametilendiamina (112-57-2): irritación, quemaduras.

### **Las vías de intoxicación y enfermedades agudas y crónicas.**

Intoxicación por inhalación: se produce en el momento de manipular el agente químico o durante su secado o curado, cuando se desprenden los vapores de los componente B y algunos resultantes de la combinación de los componentes A y B o durante el proceso de limpieza de las herramientas utilizadas. Otro momento en donde hay riesgo de inhalación del material es al lijar o pulir el material ya fraguado. Aquí el riesgo es de inhalar el polvo. Tanto vapores como polvos son corrosivos e irritantes en los órganos del sistema respiratorio Pueden ser nocivos por inhalación, es decir, que puede producir efectos agudos o crónicos para la salud, incluso la muerte, dependiendo de cuál es el producto epoxídico que se esté usando. Tras la exposición, pueden surgir efectos graves para la salud a largo plazo.

---

Intoxicación por contacto con los ojos: se producen al manipular los componentes para la preparación del producto y durante el uso del material a través de salpicaduras o de tocarse los ojos con las manos o guantes contaminados. Produce irritación ocular grave, pudiéndose generar quemaduras por corrosión y lesiones oculares graves

Intoxicación por ingestión: se pueden ingerir pequeñas cantidades al comer o fumar con las manos sucias del producto o por salpicaduras. Es nocivo por ingestión en mayor cantidad, es decir, que puede producir efectos agudos o crónicos para la salud, incluso la muerte. Causa quemaduras en la boca, en la garganta y en el estómago.

Intoxicación por vía dérmica: pueden producirse por contacto, salpicadura o derrame durante el traslado o manipulación de cualquiera de sus dos componentes o de la resina ya mezclada. También se puede producir intoxicación en el momento de limpieza de las herramientas utilizadas. Las resinas son nocivas, corrosivas e irritantes de la piel, dependiendo de cuál sea el producto que se utilice. Puede provocar quemaduras. Se considera un producto sensibilizante y causar efectos más graves a menores exposiciones en sujetos alérgicos o sensibilizados.

## **Estrategias de prevención.**

- Trabajar en lugares muy ventilados. De tener que desarrollar la tarea en lugares semi cerrados o cerrados utilizar máscaras con purificadores de aire. Incluso durante el período de secado del material. Retirar de las cercanías a todo otro operario ajeno al procedimiento, hasta verificar el completo curado del material, a fin de evitar la inhalación del producto en si, como de los vapores procedentes de su fragüe.
- Leer las etiquetas cuidadosamente antes de iniciar la tarea y diseñar una estrategia de trabajo que prevenga los riesgos. Charlarlo entre todos los trabajadores.
- Disponer de la hoja de seguridad del producto en obra y leerla cuidadosamente. De producirse un accidente, llevarlo al efector con el trabajador afectado.
- Personas sensibilizadas o alérgicas a alguno de sus componentes o vapores del curado no deben trabajar con este producto.
- Establecer un lugar de limpieza con agua segura en las inmediaciones de donde se esté desarrollando la tarea para higiene inmediata en caso de salpicadura o derrame.
- Mantener en lo posible en su envase original. No transvasar. Y de tener que hacerlo, rotular correctamente el nuevo envase. La mayoría de los productos epoxi vienen con el espacio para realizar la mezcla, de tal manera, que no se necesita un nuevo envase para prepararlo.

- Establecer en lo posible, una mecánica fija y segura para realizar la mezcla epoxi, a fin de minimizar los riesgos para el trabajador implicado en la tarea como para sus compañeros.
- No comer, beber o fumar mientras se está manipulando el producto ni ninguno de sus componentes.
- Higienizarse correctamente las manos, antebrazos y rostro después de manipular el producto.
- Utilizar EPP necesarias siempre: durante la manipulación de sus dos componentes, durante el uso y manipulación de la resina ya preparada y durante la limpieza de las herramientas usadas para la tarea. Guantes impermeables químico resistentes, gafas de protección envolventes o máscara facial, dependiendo de la liquidez del producto y el riesgo de salpicaduras durante su uso y ropa de trabajo de manos y piernas largas.  
Zapatos cerrados
- En caso de salpicaduras o derrames en la ropa, cambiarse de ropa y lavar de inmediato. No usar la ropa sucia aunque se haya secado la mancha. Lavar por separado de otras prendas.

### **Estrategias de transporte y almacenamiento.**

- Trasladar en empaque cerrado hasta el puesto de trabajo y allí abrir y mezclar, a fin de evitar derrames o accidentes con otros operarios

- Almacenar en un local ventilado y fresco, evitando la luz del sol directa.  
Los envases bien cerrados y en posición vertical para evitar derrames. En lo posible, evitar el transvase.
- No almacenar en la cercanía de comida o bebida.
- No almacenar junto a materiales ácidos.

## PINTURAS Y SOLVENTES

Las pinturas son un producto que se usa mucho y durante toda la obra: en fijación, impermeabilización, protección, terminación, señalización, etc. Son productos tan variados como sus prestaciones y rara vez se les presta la atención desde el punto de vista de la salud trabajador. Se presentan en envases de plástico o latas desde 250 grs hasta 200 lts. Pueden venir en aerosol, de uso cada vez más frecuente. Una parte están íntimamente asociados a los solventes de origen vegetal o mineral, que vienen en presentaciones en envases de lata desde 1 lt hasta tambores de 200 lts y muchas veces en envases plásticos de hasta 1 litro.

” Las pinturas son elementos que se utilizan en fase líquida y que una vez que se han endurecido forman un revestimiento solido que embellece y decora las viviendas, protege elementos de la intemperie, corrosión, fuego, las usamos para señalización de carreteras, etc..” (Ortega Herrera, 2004, p.119)

---

Podemos diferenciarlas en dos grandes grupos: pinturas acrílicas de base acuosa, que no traen mayores problemas a la salud y pinturas sintéticas en base solvente. Las pinturas epoxídicas ya fueron tratadas en el ítem anterior. Otros dos grandes grupos también presentes en el rubro pintura son los barnices y las lacas.

“Los barnices son pinturas, normalmente, a base de resinas, que no suelen utilizar colorantes y sí disolventes, además de otros componentes como poliuretanos que les confieren mayor dureza y brillo.

Las lacas son pinturas que secan por evaporación, basadas en un componente de celulosa, que puede ser acetato o nitrato de celulosa, que acelera el proceso de secado.” (Ortega Herrera, 2004, p.120)

Los trabajos de pintura en obra suelen ser realizados en paralelo al desarrollo de otros trabajos en el mismo ámbito. Es así que no solamente generan problemas de salud en el trabajador que desarrolla la tarea, sino en todo el grupo que se encuentra en el mismo espacio y que no está protegido correctamente. Es práctica común, dejar los envases abiertos en la zona de trabajo durante toda la jornada aunque no se esté usando y el transvase es habitual, sin etiquetar correctamente el nuevo envase. Otra práctica peligrosa es transvasar los solventes a envases de bebida, sin colocar un etiquetado. Dejar elemento de trabajo como pinceles sumergidos en solventes en los locales cerrados es también práctica habitual. Los trapos impregnados en solventes tampoco tienen un lugar de guardado adecuado y terminan en cualquier sector de la obra, incluyendo la zona donde se come y bebe.

---

Éste párrafo especial merece el trabajo cada vez más frecuente de pintado con soplete o pistola con aire comprimido. Tanto para la pintura acrílica como para pinturas a base solvente la suspensión de gotas de pintura en el aire genera el riesgo de inhalación como si fuera aerosol y el riesgo de salpicarse en mucho mayor.

Los riesgos para la salud son enormes y variados. Agudos y crónicos. Y se dan en la fase de uso, secado, transporte y almacenamiento. Las pinturas con agregados de plomo están prohibidas en la actualidad, pero hay riesgos para la salud en el caso de una reforma, encontrarse con una pintura vieja que contiene plomo y lijarla sin tomar los cuidados extremos que requiere dicha operación.

### **Componentes tóxicos del esmalte sintético informados en el anexo III del decreto 351 y sus efectos críticos.**

Bentone SD1 (14808-60-7): fibrosis pulmonar, silicosis, función pulmonar, cáncer A2.

Solvente (8052-41-3): irritación, narcosis, riñón.

Aguarrás (8006-64-2): irritación.

### **Componentes tóxicos del barniz:**

Hidrocarburo Alifático (64742-48-9): narcótico e irritante

---

**Componentes tóxicos de la laca poliuretánica informados en el anexo III del decreto 351 y sus efectos críticos.**

Dipropilenglicol monometiléter (34590-94-8): irritación, sistema nervioso central.  
Riesgo de absorción cutánea.

Butilglicol (111-76-2): irritación, sistema nervioso central. Riesgo de absorción cutánea

Xileno (mezcla de isómeros) (1330-20-7): irritación. Riesgo de cáncer A4 (agente que preocupa que pueda ser cancerígeno en humanos pero no pueden evaluarse en forma concluyente por falta de datos)

Acetato de etilo (141-78-6): irritación.

Butanona (78-93-3): irritación, sistema nervioso central.

Tolueno (108-88-3): sistema nervioso central. Riesgo de absorción cutánea. Riesgo de cáncer A4 (agente que preocupa que pueda ser cancerígeno en humanos pero no pueden evaluarse en forma concluyente por falta de datos)

**Componentes tóxicos de pintura en aerosol informados en el anexo III del decreto 351 y sus efectos críticos.**

Butanona (78-93-3): irritación, sistema nervioso central.

---

Xileno (mezcla de isómeros) (1330-20-7): irritación. Riesgo de cáncer A4 (agente que preocupa que pueda ser cancerígeno en humanos pero no pueden evaluarse en forma concluyente por falta de datos.

Tolueno (108-88-3): sistema nervioso central. Riesgo de absorción cutánea. Riesgo de cáncer A4 (agente que preocupa que pueda ser cancerígeno en humanos pero no pueden evaluarse en forma concluyente por falta de datos)

Acetato de etilo (141-78-6): irritación.

Aluminio en pasta (7429-90-5): irritación. Pulmón.

### **Las vías de intoxicación y enfermedades agudas y crónicas.**

Intoxicación por inhalación: la intoxicación principal se produce durante la etapa de uso y secado de las pinturas que contienen solventes, debido a la inhalación de los vapores que se desprenden y algunos llegan al torrente sanguíneo. En casos leve produce irritación en el sistema respiratorio superior: mucosas nasales, faringe y bronquios. Luego de continuar la exposición al toxico, se irritan los pulmones. Puede producir en mas altas concentraciones: mareos, nauseas y pérdida de conocimiento. Incluso puede deprimir el sistema nervioso central, generando modorra, debilidad y pérdida de conocimiento. Redoblar los cuidados de trabajarse con pistola con compresor o aerosoles.

---

Intoxicación por contacto con los ojos: irritación de los ojos. Se produce al tocarse los ojos con las manos contaminadas del producto, durante su uso o durante la limpieza de los elementos de trabajo. Las salpicaduras ya generan irritación severa y quemaduras.

Intoxicación por ingestión: son muy eventuales y generalmente se producen por llevarse a la boca elementos contaminados: manos, guantes, comida, bebida o cigarrillo. Por salpicaduras al realizar las tareas de pintado o limpieza de herramientas o transvase del producto. Produce irritación de la boca y del sistema digestivo en general, náuseas y sensación de embriaguez. De ser importante la cantidad ingerida, la toxina muda a los pulmones generando daños importantes que se manifiestan horas después de la intoxicación.

Intoxicación por vía dérmica: causa irritación, enrojecimiento e inflamación al salpicarse la piel o si se produce un derrame, llegando vía dérmica al torrente sanguíneo y de allí al resto de los órganos. En caso de que se moje la ropa se produce una intoxicación mayor si no se cambia o lava de inmediato manifestándose ya en una dermatitis ligera. Lo mismo ocurre con la exposición repetida al toxico.

---

En caso de exposiciones crónicas, repetidas y por un periodo de tiempo largo: se pueden producir daños en el SNC, riñón (insuficiencia renal en casos graves), hígado (llegando al cáncer), corazón, pulmones y médula ósea (anemias y leucemias).

### **Estrategias de prevención.**

- La prevención más efectiva es la ventilación del local en donde se esté usando el producto. Si no se puede dar en forma natural, instalar un extractor o ventilador grande.
- En lo posible, cambiar los productos a base solvente por iguales productos de base acuosa. Hoy día hay gran cantidad de reemplazos más inocuos para la salud del trabajador.
- Leer cuidadosamente la etiqueta antes de iniciar los trabajos y seguir las instrucciones de uso o mezcla.
- Disponer de un tiempo antes de iniciar la tarea y compartir con todos los trabajadores la información de prevención de riesgos, las consecuencias a la salud de no trabajar adecuadamente y los síntomas con que se manifiesta una intoxicación, para poder identificarlos inmediatamente que se produzcan.
- Tener en obra la hoja de seguridad del producto y transportarlo con el trabajador afectado al hospital más cercano.
- Alejar del sector en donde se esté usando el químico a los trabajadores de otros gremios. Llevar la exclusión hasta el secado completo.

- 
- Tapar herméticamente todo envase de producto que no esté siendo usado en el momento.
  - Proveer de agua limpia para la higienización en caso de salpicaduras en lo inmediato de donde se desarrolla en trabajo.
  - Delimitar un sitio aislado para el descanso y la comida del trabajador, donde se puedan guardar los alimentos de forma segura.
  - Lavarse manos, antebrazos y rostro antes de comer, beber o fumar.
  - Utilizar las EPP necesarias para aislarse del tóxico durante el trabajo: camisas y pantalones de brazos y piernas largas, guantes impermeables de alcohol polivinílico, caucho nitrílico o caucho fluorado (consultar siempre a la hoja de seguridad del producto), contemplar la utilización de cremas protectoras, protección ocular envolvente o protección facial, dependiendo de la tarea que se esté realizando, botas impermeable, máscara respiratoria con filtro adecuado a la toxina que se esté usando, sobre todo de trabajarse con pistola de pintar o aerosoles. Importante el lavado frecuente de la ropa de trabajo.
  - De transvasarse el producto, usar un envase adecuado y limpio, elementos de ayuda para el transvase seguro (embudos) y etiquetar de inmediato el contenido del nuevo envase.
  - Mantener la batea de limpieza de elementos de trabajo herméticamente cerrada mientras no esté en uso.
  - No agitar en demasía los envases con diluyente antes de abrir.

- No volver a usar los recipientes vacíos sin limpieza o reacondicionamiento comercial.

### **Estrategias de transporte y almacenamiento.**

- Transportar en obra los envases cerrados herméticamente desde el lugar de almacenamiento hasta el sitio de utilización. Siempre que se manipule usar el equipo de EPP completo
- Almacenar en un lugar ventilado y fresco, alejado de cualquier fuente de ignición y los rayos de sol directo. No almacenar latas o botellas abiertas o sin etiquetar. No apilar más de 5 latas de 20 lts o lo recomendado por el fabricante.
- De almacenarse aerosoles hay que asegurarse una ventilación extra a nivel de suelo ya que los gases de los aerosoles son más pesados que el aire y se acumulan en las zonas bajas del depósito.
- No guardar más de un año los productos.
- No abrir ni transvasar los productos dentro del depósito.
- Mantener limpio el depósito.
- El depósito no debe de tener el suelo absorbente y si es posible, realizar una pileta contención para el caso de derrame.
- El depósito no debe de escurrir a los desagües normales.

## Capítulo 4: Conclusiones

En las entrevistas no estructuradas y abiertas a trabajadores informales de la construcción, en un principio, la gran mayoría expresaba que no estaba en riesgo de intoxicación alguna en su trabajo, ya que de inmediato asociaban intoxicación con veneno. Desconocía completamente las características de los productos químicos con los que diariamente trabajaban. Incluso los trabajadores especializados en un oficio, que utilizan las mismas sustancias todos los días. No tenían información alguna sobre las enfermedades profesionales que podían padecer ni sobre las estrategias o precauciones mínimas que deberían tomar al trabajar con ciertas sustancias. Sólo algún conocimiento intuitivo, como por ejemplo: “el solvente hace mal y hay que abrir la ventana, o la cal me da granitos, por eso me pongo guantes”. También manifestaron una confianza importante en quien ejercía el cargo de capataz o el de mayor experiencia de la cuadrilla o en el profesional que estaba a cargo de la obra: “el ingeniero me dijo que me lavara en seguida si me manchaba con la pintura, o el capataz no me deja trabajar sin los zapatos de seguridad”, pero sin saber a ciencia cierta el por qué de dichas reglas impuestas por una autoridad. Otros, sobre todo los mayores, tienen referencias no muy claras respecto a enfermedades graves padecidas por otros trabajadores y que el médico les dijo que eran por utilizar algún producto químico sin protección adecuada, pero otra vez, sin precisiones.

Interesante fue la reacción de la mayoría de ellos, la mayoría jóvenes, que al entrar en confianza demostraron curiosidad e interés en saber sobre los productos que estaban utilizando y el porqué deberían de cuidar su salud y el cómo. Incluso, si había entre ellos alguno que hubiera trabajado en una empresa de construcción, aportaba su conocimiento adquirido durante su paso por la empresa. Aun así, cuando yo les preguntaba el porqué si sabían cómo protegerse, no lo hacían, me respondían o que en la empresa el jefe los echaba si no lo hacían, y ahora trabajando por su cuenta no tenían ese problema, o que no querían perder tiempo en tomar ciertas medidas de protección. Es así que al desconocer los riesgos por los que se tomaban estrategias específicas al trabajar, no trasladaban la experiencia a otras obras. Además de las entrevistas, el observar cómo se desarrollaban las tareas de construcción y el estado en general en obra, éste desconocimiento general se veía plasmado en situaciones de riesgo permanente. Otra cantidad importante de trabajadores manifestó haber sufrido algún accidente en obra con alguna sustancia química que les causó quemaduras, sarpullidos, irritaciones en los ojos o en el sistema respiratorio o de haber necesitado concurrir a un efector público por los síntomas padecidos.

Un breve análisis de algunos de los productos químicos que estaban siendo usados o almacenados en las obras nos denota su peligrosidad para la salud de no desarrollar estrategias adecuadas para su uso, transporte y almacenamiento.

Estrategias sencillas en la mayoría de los casos, que son fáciles de aprender y aplicar en el sector informal de la construcción no son tomadas en cuenta debido a una falta de información en los trabajadores de dicho sector. Una gran parte de ellos

están dispuestos a aprender. Solo hay que encontrar los canales adecuados de comunicación.

El creciente uso de sustancias químicas en las obras de construcción, la aparición de las nanopartículas, hace que esta necesidad de información sea prioritaria y debería de ser muy dinámica para acompañar los nuevos procesos constructivos.



## BIBLIOGRAFÍA

Consejo Asesor Regional de Formación Profesional de Murcia. Manual Básico de prevención de riesgos laborales. Familia profesional Química.

Consejo Asesor Regional de Formación Profesional de Murcia. Manual Básico de prevención de riesgos laborales. Edificación y Obra Civil

Disposición DNHST N° 33/90, la resolución N° 233 de la Secretaría de Transporte del Ministerio de Obras y Servicios Públicos. Disposición núm. 1/95 de la Dirección Nacional de Salud y Seguridad Social en el Trabajo por la cual se actualiza el listado de sustancias y agentes cancerígenos del anexo I de la disposición núm. 33/90 de la misma Dirección.

Ruggirello M y Díaz M. (2010) Estudios cualitativos Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo. Comité Mixto Alto Horno San Nicolás (Provincia de Buenos Aires). Fundación UOCRA. Buenos Aires.

---

Construsur. Higiene & Seguridad, Consultora de higiene laboral. (2009) Seguridad en el uso de cemento

[<http://www.construsur.com.ar/index.php?name=News&file=article&s...>]

Ortega Herrera J. (2004) Contaminantes químicos en la construcción. Junta de Castilla y León. Consejería de Economía y Empleo. Dirección General de Trabajo y Prevención de Riesgos Laborales. Castilla y León, España.

Instituto de Salud Pública de Madrid. Dirección General de Salud Pública y Alimentación. (2006) Documentos de Sanidad Ambiental. Control del riesgo químico de sustancias y preparados peligrosos. Manual de buenas prácticas. Edición actualizada 2006. La Suma de Todos. Madrid, España.

Iñiguez, M.J.I. (s.f). La salud de los trabajadores argentinos. Una aproximación desde las condiciones de empleo y trabajo. Centro de investigaciones en salud laboral Universitat Pompeu Fabra. Superintendencia de Riesgos del trabajo. Ministerio de trabajo empleo y seguridad social. España

Echebipia Madoz S (s.f.) La alergia a fondo: Dermatitis de Contacto Profesional. Revista Amigos de la Fundación. Sección de Alergología. Hospital Virgen del Camino. Pamplona. España.

Organización Internacional del Trabajo. (s.f.). La Salud y la Seguridad en el Trabajo. EL CUERPO Y EL TRABAJO.

Puigbó J. y Ruggirello H. (2008). Informe Perfil Socio Laboral de los Asistentes a los cursos del Plan Nacional de Calificación de los Trabajadores de la

---

Construcción. INSOC investigaciones sociales. Fundación UOCRA.

Buenos Aires, Argentina.

Montanaro L. (2003) Introducción a la salud y el trabajo. Colección de Módulos:

La Salud y el Trabajo. Manual del Formador. Fundación para la

Promoción de la Seguridad y Salud en el Trabajo. (FUSAT). Argentina.

Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS). (2013). La prevención

de riesgos en los lugares de trabajo. Guía para una intervención sindical.

Paralelo Edición S.A. Madrid, España.

Díaz M.R., Posada M y Ruggirello H. (2008) La problemática de la tercerización

en la industria de la construcción y sus implicancias en las condiciones y

medio ambiente de trabajo. Estudio presentado por Unión Obrera de la

Construcción de la República Argentina, en la V Semana Argentina de la

Salud y Seguridad en el Trabajo del 28 al 30 de Abril del 2008. Dirección

y coordinación Gustavo Gándara y Marta Pujadas. Fundación UOCRA.

Buenos Aires, Argentina.

State Compensation Insurance Fund (2018). La Seguridad en la Pintura a Pistola.

Safety Meeting Topics (Bilingual).

<https://content.statefundca.com/safety/safetymeeting/SafetyMeetingArt>.

Ruggirello H. (2011) Estructura social, dinámica demográfica y migraciones. Las

migraciones laborales en la industria de la construcción en Argentina.

XXVIII congreso internacional de alas 6 a 11 de septiembre de 2011,

UFPE, Recife-PE GT 09. Fundación UOCRA. Buenos Aires, Argentina.

---

Fernández A. (s.f.). Las resinas epoxi en la construcción. Edefer. Sevilla. España.

<https://edeferic.com/las-resinas-epoxi-en-la-construccion/>

Organización Internacional del Trabajo. (s.f.). La Salud y la Seguridad en el Trabajo. Los productos químicos en el lugar de trabajo.

ASOCIART. Aseguradora de Riesgos del Trabajo (s.f.) Manual de seguridad para el manejo de sustancias químicas y materiales peligrosos. Argentina.

Resolución N° 577/1991 Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Norma sobre uso, manipuleo y disposición del amianto y sus desechos.

ESTRUCPLAN (2011) Suplementos. Otros Riesgos - Manual de Seguridad. Parte 10 [<http://www.estrucplan.com.ar/Producciones/entrega.asp?IdEntrega>]

Portal de la seguridad la prevención y la salud ocupacional de chile.(s.f.). Riesgo en el uso de productos químicos.

[[http://www.paritarios.cl/especial\\_riesgo\\_uso\\_productos\\_quimicos.htm](http://www.paritarios.cl/especial_riesgo_uso_productos_quimicos.htm)]

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (s.f.) Los disolventes y la salud. Riesgos y prevención. Riesgos para la salud. Gobierno de España. España.

[<http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.1f1a3bc79ab34c578c2>]

Rodriguez E. (2003) Prohibición del Asbesto en Argentina. Publicado en inglés INT J OCCUP ENVIRON HEALTH 2004;10:202–208.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). (2014).

Contacto de agentes químicos con la piel y los ojos. Revista Seguridad y Salud en el trabajo. (INSHT). España.

---

Aguilar Franco J, Bernaola Alonso, M., Gálvez Pérez, V., Rams Sánchez-

Escribano, P, Sánchez Cabo, MT, Sousa Rodríguez, M E, Tanarro

Gozalo, C, Tejedor Traspaderne, J. (2010) Riesgo químico: sistemática para la evaluación higiénica. Centro Nacional de Nuevas Tecnologías, INSHT. Madrid. España.

Sanz Albert F. (2013) Estudio sobre riesgos laborales emergentes en el sector de la construcción. Revisión bibliográfica. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) Madrid [www.insht.es] España

Arroyo Buezo M.C. (s.f.) .Salud, seguridad y medio ambiente en la industria.

Toxicología - Sustancias Fibras minerales artificiales y otras fibras diferentes del amianto: toxicología y clasificación. Parte 1. Centro nacional de condiciones de trabajo. Estructplan On Line – [www.estrucplan.com.ar] -

Benedetti R. (2009/2010) Apunte Asignatura 9 Carrera de especialización Higiene y Seguridad en la Construcción. Asignatura: partículas y humos. Secretaría de Posgrado UNR. Rosario. Argentina.

UOCRA. (s.f.) Folleto de Buenas Prácticas. Asbestos-Amianto. Así se trabaja.

Lauwerys R. (2004) Toxicología industrial e intoxicaciones profesionales.

Editorial MASSON S.A. Barcelona, España.

Separatas e Legislación. (2012) Ley N° 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo y su Decreto Reglamentario N° 351/79. ERREPAR. Buenos Aires, Argentina.

Disposición DNHST N° 33/90, la resolución N° 233 de la Secretaría de Transporte del Ministerio de Obras y Servicios Públicos. Disposición núm. 1/95 de la Dirección Nacional de Salud y Seguridad Social en el Trabajo por la cual se actualiza el listado de sustancias y agentes cancerígenos del anexo I de la disposición núm. 33/90 de la misma Dirección.

Posada, M y Diaz Gerardi, J. (2013) Enfermedades Profesionales en el Ámbito de la Construcción. Fundación UOCRA. Aulas y Andamios. Buenos Aires, Argentina.

Secretaria de Infraestructura Universitaria, UNR (s.f.). Fichas de seguridad de sustancias químicas. Servicio de Higiene y Seguridad. SIU.