

ENTORNOS DE TRABAJO UNIVERSITARIO: RIESGOS HIGIÉNICOS EN EL TRABAJO CON PIEDRAS EN BELLAS ARTES

1. Introducción.

El trabajado de piedra implica el fragmentar, raspar, fracturar, desconchar, etc, con una amplia variedad de herramientas. Existen “piedras blandas”, “piedras duras”, “piedras moldeadas”, y “piedras semipreciosas”. Las “piedras blandas” pueden ser trabajadas con herramientas de mano no motorizadas, mientras que las “piedras duras” requieren el trabajado empleando herramientas neumáticas y eléctricas. La piedra triturada también puede ser empleada en procesos de fundición. En un sentido más amplio, podemos hablar también de “piedras moldeadas”.

Las piedras blandas: Las piedras blandas incluyen: la esteatita, la serpentina, la arenisca, la diorita, calizas, alabastro, y otras.

Las piedras duras: Las piedras duras normalmente son granito y mármol. Las herramientas eléctricas empleadas habitualmente son sierras, taladros, muelas, y lijadoras. Las neumáticas suelen ser martillos, taladros, etc. (estas últimas herramientas funcionan con aire comprimido).

Las piedras “moldeadas”: Estas pueden ser hechas empleando cemento Portland, arena, y piedra triturada. El polvo de mármol es empleado habitualmente con esta técnica. También se pueden realizar esculturas de hormigón, empleando arena y cemento Portland. Comúnmente el molde es de escayola, tratado con ácido esteárico y con éter de petróleo (“bencina”, NO benceno). El cemento Portland contiene óxidos de calcio, aluminio, hierro, y magnesio, y alrededor de un 5% de sílice libre (sílice cristalina). Algunos cementos modernos tienen añadidas resinas acrílicas, con el fin de conferirles una mayor cohesión. En algunos casos, se añade fibra de vidrio como refuerzo.

Las piedras semipreciosas: Las piedras de esta categoría serían el granate, jaspe, jade, ágata, ópalo, turquesa, etc... y presentan riesgos higiénicos similares a las piedras duras.

2. Riesgos higiénicos.

1.- El polvo de piedras como la arenisca, la esteatita, y el granito poseen un muy elevado potencial de producir daños a nivel alveolar (pulmonar: neumoconióticos) pues contienen grandes cantidades de sílice libre. Las piedras calizas, que poseen menor cantidad de sílice libre, son menos peligrosas. Este polvo, de no proveerse y adoptarse las medidas higiénicas adecuadas, puede causar graves daños y enfermedades pulmonares, y en algunos casos cáncer. Por ejemplo, la sílice libre (en forma de cuarzo o cristobalita) está clasificado como A2 (carcinógeno con sospecha de serlo en el

humano) por la *American Conference of Governmental Industrial Hygienists* (ACGIH). En junio de 1997, la *International Agency for Research on Cancer* (IARC) clasificó la sílice cristalina (cuarzo y cristobalita) como carcinógeno humano: la IARC declaró que la sílice cristalina inhalada en forma de cuarzo o cristobalita de fuentes laborales es carcinógeno en humanos (Grupo 1).

Muy poca cantidad de Sílice Libre	Alabastro, ambar, calcita, carborundum, diamante, dolomita, yeso, hematita, jade, mármol, masilla (putty), tiza...
Puede contener grandes cantidades de Sílice Libre	Arcilla, feldespato, granate, granito, diorita, cuarzo (ágata, amatista, calcedonia, esquisto, sílex, lapislázuli, lepidolita, ónix, sílice en polvo), jaspe, ópalo, piedra pómez, arenisca, pizarra, talco, turquesa...
Otros materiales con componentes de moderadamente hasta altamente peligrosos	Asbestos, negro de carbón (si está contaminado con hidrocarburos aromáticos policíclicos), óxido de cerio, cerusita (carbonato de plomo), carbón, corindón (óxido de aluminio), criolita, zeolita, fluorita, lapislázuli, malaquita, serpentina (puede contener asbestos), esteatita, talco, vermiculita (asbestos), whiterita (carbonato de bario), Zirconia (óxido de zirconio)

Tabla 1: Clasificación peligrosidad de los materiales a nivel inhalatorio.

2.- Las serpentinas (un tipo de filosilicatos: por ejemplo: la Antigorita, Crisotilo, Lizardita), la esteatita, y la diorita pueden contener asbestos, que pueden producir asbestosis, cáncer de pulmón, mesotelioma pleural, y cánceres de estómago o intestino.

3.- Las herramientas motorizadas crean mayores cantidades de polvo fino que las herramientas de mano, las herramientas neumáticas pueden crear grandes cantidades de polvo fino de sílice.

4. Las herramientas neumáticas y eléctricas, y los compresores pueden crear un riesgo de exposición a ruido. Una pérdida de la función auditiva puede tornarse permanente con una exposición crónica.

5.- Una exposición laboral prolongada a la vibración procedente de herramientas motorizadas en la talla de piedra puede producir el Síndrome de Raynaud (o síndrome del dedo blanco), que es una enfermedad circulatoria. El riesgo a padecer este síndrome aumenta con el frío. El daño inicial, que se localizaría en los dedos, puede llegar a extenderse a la mano.

6.- El óxido de calcio en el cemento Portland es corrosivo, por lo que puede afectar a los ojos y al tracto respiratorio. También pueden darse dermatitis de contacto a consecuencia de la presencia de cromo en el cemento. El sílice presente en el cemento es un tóxico por inhalación: los problemas pulmonares derivados de la inhalación de Cemento Portland pueden ser: enfisema, bronquitis, y fibrosis.

7.- Las resinas acrílicas son irritantes cutáneos y sensibilizantes.

8.- El polvo procedente de piedras semipreciosas como el ágata, amatista, ónix, y jaspe es altamente peligroso pues contiene sílice. Otras piedras como la turquesa y el granate también pueden estar contaminados con sílice libre. El ópalo está constituido por sílice amorfa, que también presenta cierta toxicidad por inhalación.

9.- El acabado de piedras mediante técnicas de lijado y pulido, bien sea a mano, bien sea mediante el empleo de máquina, presenta un riesgo concreto de inhalación de polvo fino procedente de la piedra en la que se está trabajando y de las partículas del material de pulido. En el pulido pueden emplearse una variedad de materiales, dependiendo de la dureza de la piedra a ser acabada. Los materiales de pulido pueden ser el carborundum (alumina), el polvo de diamante, la piedra pómez, el óxido de estaño, óxido de cerio, etc.

3. Medidas de prevención del riesgo higiénico:

3.1 Actuaciones sobre el material o foco de generación.

NO emplear piedras que puedan contener asbestos. Ante la duda, no trabajar con dichas piedras. Intente asimismo descartar los trabajos con piedras que pueden contener grandes cantidades de sílice libre (ver Tabla 1: Clasificación peligrosidad de los materiales a nivel inhalatorio). Preferiblemente emplear piedras blandas.

3.2. Medidas de contención de la transmisión.

Empléese los dispositivos de extracción localizada que haya disponibles, de manera conjunta junto a los Equipos de Protección Individual. El uso de dispositivos de extracción localizada no exime de emplear Equipo de Protección Individual. Téngase en cuenta que el empleo de dispositivos de extracción localizada (siempre que estos sean los adecuados y funcionen eficientemente) siempre tiene prioridad sobre el uso de Equipos de Protección Individual. No obstante se debe emplear ambos tipos de medios técnicos de protección simultáneamente.



Idealmente, las herramientas motorizadas (neumáticas y eléctricas) que se empleasen en el tallado de piedra, deberían estar equipadas con sistemas de captación de polvo. Asimismo, las herramientas manuales deberán disponer de un sistema de captación retención de polvo generado, bien sea por métodos húmedos (agua) o de extracción.

No realizar operaciones de tallado de piedra en locales cerrados, a no ser que se disponga de un sistema de captación/extracción puntual (pej. manga de aspiración) capaz de atender eficazmente a todos los focos de generación de polvo. Estos sistemas de captación deben estar en perfecto estado operativo.

Todos los locales destinados al trabajo con piedras deberán disponer de un sistema de renovación general de aire, bien sea por medios naturales o forzados, que complemente al sistema de extracción localizada utilizado.

3.3. Equipos de protección individual (EPI's).

Protección respiratoria: Siempre que se esté tallando piedra, se debe emplear en todo momento un Equipo de Protección Individual para proteger las vías respiratorias frente a polvo y partículas. Este equipo únicamente puede ser uno normalizado. Un equipo apto para estos menesteres debe cumplir con la norma EN 149 y EN 143, ofreciendo una categoría FFP3 o P3.

[por qué debe ser la categoría FFP3: para algunas sustancias que tienen un bajo límite de exposición, o bien que están reconocidas como cancerígenas, se recomiendan filtros de partículas de alta eficacia que son los clasificados como FFP3 –en el caso de las mascarillas autofiltrantes- o de P3, para acoplar a piezas faciales].

Con relación al uso de mascarillas, de manera ideal se recomendaría que con cada nueva jornada de trabajo se utilice una mascarilla nueva, en perfecto estado, debido a la saturación de polvo. No obstante, también debe emplearse una nueva mascarilla cuando el usuario perciba un aumento relevante en la resistencia al respirar. Adicionalmente, siempre se debe seguir al pie de la letra las instrucciones y recomendaciones del fabricante de dicho equipo de protección individual.

Si el usuario de la máscara / mascarilla empezase a sentir mareo, o a percibir que cuesta respirar a través de la mascarilla, debe cesar su trabajo, y dirigirse a una zona de aire fresco. La máscara/mascarilla que estaba portando no deberá entonces ser empleada ya. Asimismo debería personarse en el Centro de Salud Laboral de la UPV para notificar dicha incidencia.

Como regla general, un equipo de protección individual con medio filtrante, como una máscara o mascarilla, no debería emplearse durante más de 2 horas al día, y debería hacerse asimismo un descanso de unos 30 minutos, de modo que: (una hora de trabajo) + (30 minutos de descanso) + (una hora de trabajo).

Protección auditiva: en zonas de trabajo con ruido intenso, como este es el caso, se debe emplear permanentemente protectores auditivos, preferiblemente tipo orejera (higiénicamente también son superiores en zonas

de polvo a los tapones endoaurales), ajustables, que cumplan con norma EN 352-1. Cuando adquiera un equipo de protección individual de este tipo, solicite como característica adicional que su SNR no sea menor a 25dB, y preferiblemente que dicho SNR ronde los 30dB (a mayor nivel de SNR, mayor nivel de atenuación del ruido).

Protección ocular: Durante el proceso de trabajo con las piedras, debe emplearse protección ocular. El tipo de protección ocular sugerido para las actividades de talla en Bellas Artes sería “gafa de seguridad panorámica”, que debe cumplir con la norma EN 166, ser de “campo de uso 5”. El hecho de que este Equipo de Protección Individual sea de “campo de uso 5” es importante porque también será necesario usarlo cuando se está lijando, o manipulando cemento en polvo: este “campo de uso” impediría la entrada de finos y polvo al ojo. Aparte de la citada “gafa de seguridad panorámica”, si se están empleando técnicas de trabajo sobre la piedra que pueden producir esquirlas que impacten en la cara, podría emplearse simultáneamente una pantalla facial.

Protección de las manos: Debe emplearse protección para las manos cuando se esté manipulando cemento: emplee guantes impermeables, resistentes al álcali, y en buen estado servirán. Evite el contacto directo con este material. Bajo ningún concepto sustituya el empleo de los guantes impermeables por la utilización de cremas barrera.

3.4. Medidas complementarias.

Señalización: Identificación de los riesgos y de las medidas preventivas recomendadas, según las prescripciones legales establecidas en el RD 485/1997 de Señalización en los Lugares de Trabajo. (Ver tabla 2).

TIPO DE RIESGO	PICTOGRAMA
Frente al riesgo higiénico de inhalación de contaminantes químicos.	

Frente al riesgo higiénico de exposición a contaminantes químicos, vía ocular.	
Frente al riesgo higiénico de exposición al contaminantes químicos, vía dérmica.	
Frente al riesgo higiénico de exposición al ruido.	

Acceso restringido: Prohibición de acceso a la zona de trabajo con piedra del personal no autorizado (control de acceso a los talleres).

Formación e información: Formación inicial, antes de empezar a trabajar con piedra, y periódicamente actualizada según el tipo de riesgos presentes y las medidas preventivas que sean necesarias adoptar en el trabajo.

Mantenimiento preventivo: De las instalaciones de protección colectiva: dispositivos de extracción, sistemas de renovación general de aire, reposición de EPI's, etc...

Medidas de higiene básicas: Utilización de ropa de trabajo distinta y separada de la de calle, en sus respectivas taquillas individuales. Para ello, se dispondrá de aseos dotados de duchas para la limpieza de manos y cara al salir del taller de piedra e incluso para ducharse cuando sea necesario por la cantidad de polvo depositada en el cuerpo. Se prohibirá, en todo caso, comer, beber o fumar dentro del taller. Asimismo, se prohibirá la limpieza con pistolas de aire comprimido, únicamente se podrá limpiar la ropa o el cuerpo con métodos de aspiración.

Coordinación de actividades preventivas: Notificar por escrito al SIPRL-UPV la previsión de trabajos a desarrollar por una contrata (empresa externa) dentro del taller. El personal externo encargado de la limpieza de locales en los que se trabaje con piedra deberá conocer los riesgos y las medidas preventivas que debe adoptar para no inhalar polvo, especialmente importante es el tipo de método de limpieza a utilizar.

Reducción de la exposición: En la medida de lo posible se limitará el tiempo de exposición y se alternará el trabajo con piedra con otros que no acarreen exposición a polvo nocivo.