

## ANEXO 1

### PRECAUCIONES DE BIOSEGURIDAD

El laboratorio de Embriología para docencia es un ambiente de trabajo que pueden presentar riesgos por exposición al formaldehído (*HCHO*) esta es una sustancia que se utiliza para preservar las piezas biológicas que se utilizan en el laboratorio. Se encuentra en solución formaldehído-agua. Las propiedades del formaldehído acuoso dependen de si esta polimerizado e hidratado. La solución formaldehído-agua es una mezcla en equilibrio. El estado de equilibrio depende de la concentración y temperatura. En concentraciones al 2% o menos el formaldehído está en glicol metilénico

Se han evaluado los efectos del formaldehído en humanos demostrándose que hay disminución transitoria y reversible de la función pulmonar que pueden llegar a manifestaciones clínicas similares a las del asma, sin embargo éstas no son las más comunes, predominan los síntomas de irritación de mucosas en ojos, nariz y garganta cuyas consecuencias son dependientes de la concentración y consisten en lagrimeo, estornudos, tos, náuseas y disnea. Cuando accidentalmente se salpica el compuesto en los ojos, produce una severa irritación y ocasionalmente provoca daño permanente<sup>1</sup>. La inhalación de formaldehído se ha reportado como un carcinógeno humano, causando cáncer nasofaríngeo<sup>2</sup>. A dosis bajas, 0.1 mg/m<sup>3</sup> la irritación sensorial es mínima<sup>3</sup>,

Los accidentes en el laboratorio pueden ocurrir por falta de entrenamiento, desconocimiento, escasa experiencia, cansancio, trabajar muy rápido, no seguir prácticas seguras, jugar al momento de la práctica y subestimar la peligrosidad del trabajo.

Es necesario llevar a cabo métodos de bioseguridad que permitan minimizar el riesgo asociado al manejo de formaldehído, mediante la protección de las personas que trabajen con productos preservadas con esa sustancia. La exposición en el laboratorio se puede minimizar usando guantes, mascarilla y que este bien ventilada el área, como medida de prevención se ponen los productos que se van a trabajar en un recipiente con agua desde un día antes.

## **1.- NIVEL DE LABORATORIO**

El laboratorio donde se trabaja con estos productos, el personal debe contar con una capacitación específica para el manejo de los productos preservados. Se toman precauciones especiales cuando se manejan elementos cortos punzantes y se utilizan elementos de protección (batas, guantes, máscaras faciales). El laboratorio debe disponer de un lavatorio para el lavado de manos y de sistemas adecuados de ventilación.

En los laboratorios está prohibido comer, beber, fumar, manipulación de lentes de contacto y maquillarse.

## **2.- ELEMENTOS DE PROTECCION**

- a) Uso de bata de laboratorio durante la permanencia en el mismo.
- b) Uso de guantes los cuales se desechan después de usarlos, no se lavan ni se reúsan.
- c) Protección Facial se requiere su uso cuando existe la posibilidad de que salpiquen gotas de formol, para la protección facial se utilizan anteojos, máscaras faciales.

## **3.- INSTRUCCIONES PARA EL TRABAJO**

1. **Precauciones en su uso:** Recipientes y envases, deben asegurar su hermeticidad. Los contenedores pesados deben tener asas que faciliten su movimiento.

2. La adquisición de formaldehído en casas comerciales, si el recipiente es de gran capacidad. A partir de éstos, en el laboratorio se pasan a recipientes manejables -de 1 a 5 litros. Estas tareas, también provocan aportes del contaminante a la atmósfera de trabajo, esta labor debe realizarse bajo el equipo de extracción.

### **3. Manipulación de disoluciones de formaldehido:**

**3.1** Durante la preparación de nuevas disoluciones se debe tener un sistema de extracción localizada. Deben omitirse los pipeteos libres, abandono de recipientes sin cerrar o sin etiquetar y no colocarlos en lugares altos.

3.2 Durante la limpieza de material de vidrio o envases contaminados con formaldehído. El área de trabajo debe tratarse mediante extracción localizada, el personal que lo realice deber estar enterado de la peligrosidad del agente.

#### **4. Tratamiento y eliminación de formol derramado:**

4.1 Los vertidos y salpicaduras en pequeña cantidad, pueden absorberse con papel, se colocan en una vitrina para su evaporación y posteriormente se quema el papel. Si se vertió gran cantidad, se cubre la zona afectada con bisulfito sódico, se le agrega una pequeña cantidad de agua y se mezcla. La mezcla se coloca en un recipiente adecuado y se deja pasar una hora, y se vierte por el desagüe con exceso de agua. La zona contaminada puede tratarse con agua jabonosa.

4.2 La eliminación de residuos acumulados, puede realizarse de dos formas; por absorción sobre vermiculita e incineración abierta, o bien disolución en un disolvente inflamable como acetona y pulverización en el quemador de un incinerador equipado con postquemador.

#### **5. Áreas de trabajo:**

5.1 El tratamiento de áreas o superficies de trabajo requiere de un adecuado sistema de extracción localizada, puede partirse de la proporción de 50 metros cúbicos de aire por persona y hora, para lograr un adecuado ambiente.

5.2 En zonas pequeñas o armarios destinados a guardar envases conteniendo pequeñas muestras, debe incorporarse un sistema extractor que mantenga la zona libre del contaminante.

#### **6. Organización de laboratorio:**

6.1 Se deben centralizar los trabajos que den un aporte de formaldehído al ambiente, en una zona o área concreta, de modo que el personal ajeno a estos trabajos no circule por estas áreas, que deben ser de acceso restringido.

6.2 El área elegida debe tener comunicación con el exterior, para facilitar la instalación de los conductos de extracción.

6.3 Si el laboratorio o unidad no dispone de áreas independientes, procede establecer una separación, con el fin de aislar el área de trabajo con el formaldehído.

## 7. Equipos de seguridad

7.1 Los laboratorios o unidades deben contar como lavabos, en número suficiente y ubicación adecuada, así cualquier persona accidentada pueda acceder con prontitud y facilidad. Debe haber un suministro de agua templada, para mantener la zona ocular bajo la acción del agua durante un tiempo prolongado.

7.2 Los descontaminantes y neutralizadores necesarios, así como el material apropiado para recogerlo si se derrama, se situarán en lugar accesible.

7.3 Equipos de protección personal que se debe tener son lentes, mascarillas faciales equipadas con filtros adecuados para la retención del formaldehído, mandiles y guantes, este material debe situarse en lugares visibles y accesibles.

---

<sup>1</sup> Naya M, Nishi J. Risk assessment of formaldehyde for the general population in Japan. Regul Toxicol Pharmacol 2005; 43:232-248.

<sup>2</sup> Lu K, Collins LB, Ru H, Bermudez E, Swenberg JA. Distribution of DNA Adducts Caused by Inhaled Formaldehyde is Consistent with Induction of Nasal Carcinoma but not Leukemia. Toxicol Sci. 2010 Feb 22. Electrónica antes de impresión

<sup>3</sup> Liteplo RG, Meek ME. Inhaled formaldehyde: exposure estimation, hazard characterization, and exposure-response analysis. J Toxicol Environ Health B Crit Rev 2003;6:85-114.