

# Seguridad en el Consultorio Odontológico

## Riesgo de Exposición al Mercurio Dental



**Ricardo Carrillo Cotto. Año 2009**

## **Introducción:**

**El término biocompatible según el diccionario médico Dorland, se define como:**

**"Armonía con la vida y ausencia de efectos tóxicos o dañinos sobre las funciones".**

**En general, la biocompatibilidad se mide sobre la base de:**

- 1) Citotoxicidad localizada**
- 2) Respuesta generalizada**
- 3) Alergenicidad**
- 4) Carcinogenicidad**

## **Los requisitos de los materiales dentales, para ser biocompatibles:**

- 1) NO peligrosos para la pulpa y los tejidos blandos bucales.**
- 2) NO contener sustancias tóxicas difusibles que puedan ser liberadas y absorbidas en el sistema circulatorio.**
- 3) Deben estar libres de sensibilizantes que causen respuestas alérgicas.**
- 4) No deben tener potencial carcinógeno.**

# 1. MERCURIO

**Metal líquido a temperatura ambiente, es venenoso**

- Datos ambientales:
  - Muy tóxico para organismos acuáticos
  - En la cadena alimentaria referida a seres humanos se da: **BIOACUMULACION**, concretamente en peces.



# CICLO NATURAL DEL Hg



## 2. USOS EN ODONTOLOGÍA

### 1. En obturaciones dentales, como componente de la amalgama dental.



**La amalgama dental clásica es una aleación metálica, formada por una aleación previa que contiene plata, estaño, cobre y eventualmente cinc mezclada con mercurio.**

**DENTSPLY**  
CAULK

SPANISH

Instrucciones de uso

# Dispersalloy® Pastillas y Polvos

Una amalgama de mezcla de fase dispersa que contiene partículas cortadas a torno y esferas eutécticas de plata y cobre.

Atención: Para uso odontológico únicamente.

### Composición

	Polvos (por cada 100 g.)	Pastillas
Plata	69,5 g	0,270 g
Estaño	17,7 g	0,069 g
Cobre	11,8 g	0,046 g
Zinc	1,0 g	0,004 g

### Indicaciones para el uso

Dispersalloy® debe utilizarse en restauraciones que deban soportar presiones 2), para las que otras técnicas o materiales de restauración no estén indicados

### Contraindicación



## PASTILLAS

Para obtener los mejores resultados, el color y la combinación de los factores para determinar el tiempo de trituración del amalgamador y la velocidad de fraguado para las pastillas y polvos Dispersalloy®:

### GAMA DE TIEMPOS DE TRITURACIÓN - SEGUNDOS

Pastillas	Fraguado rápido	Fraguado normal			
		1 pastilla	2 pastillas		
Amalgamador	Velocidad	1 pastilla	2 pastillas	1 pastilla	2 pastillas
Caulk ProMix	Tortuga	14±3	14±3	14±3	12±3
Caulk Vari-Mix IIM	M2	14±3	14±3	14±3	12±3
Caulk Vari-Mix III	M2	14±3	14±3	14±3	12±3
ESPE CapMix	-	5±1	4±1	NR	NR
Wig-L-Bug DS80	Alta	13±2	13±2	13±2	8±2
Wig-L-Bug MSD	3800	16±3	16±3	14±3	12±3
ADEC	5	14±3	14±3	14±3	12±3
Silamat	4200	5±1	5±1	NR	NR
Silamat Plus	P-2 lento	8±2	6±2	6±2	NR

Polvos	Fraguado rápido	Fraguado normal					
		400mg	600mg	800mg			
Amalgamador	Velocidad	400mg	600mg	800mg	400mg	600mg	800mg
Caulk ProMix	Tortuga	14±3	14±3	12±2	14±3	14±3	12±2



## CÁPSULAS

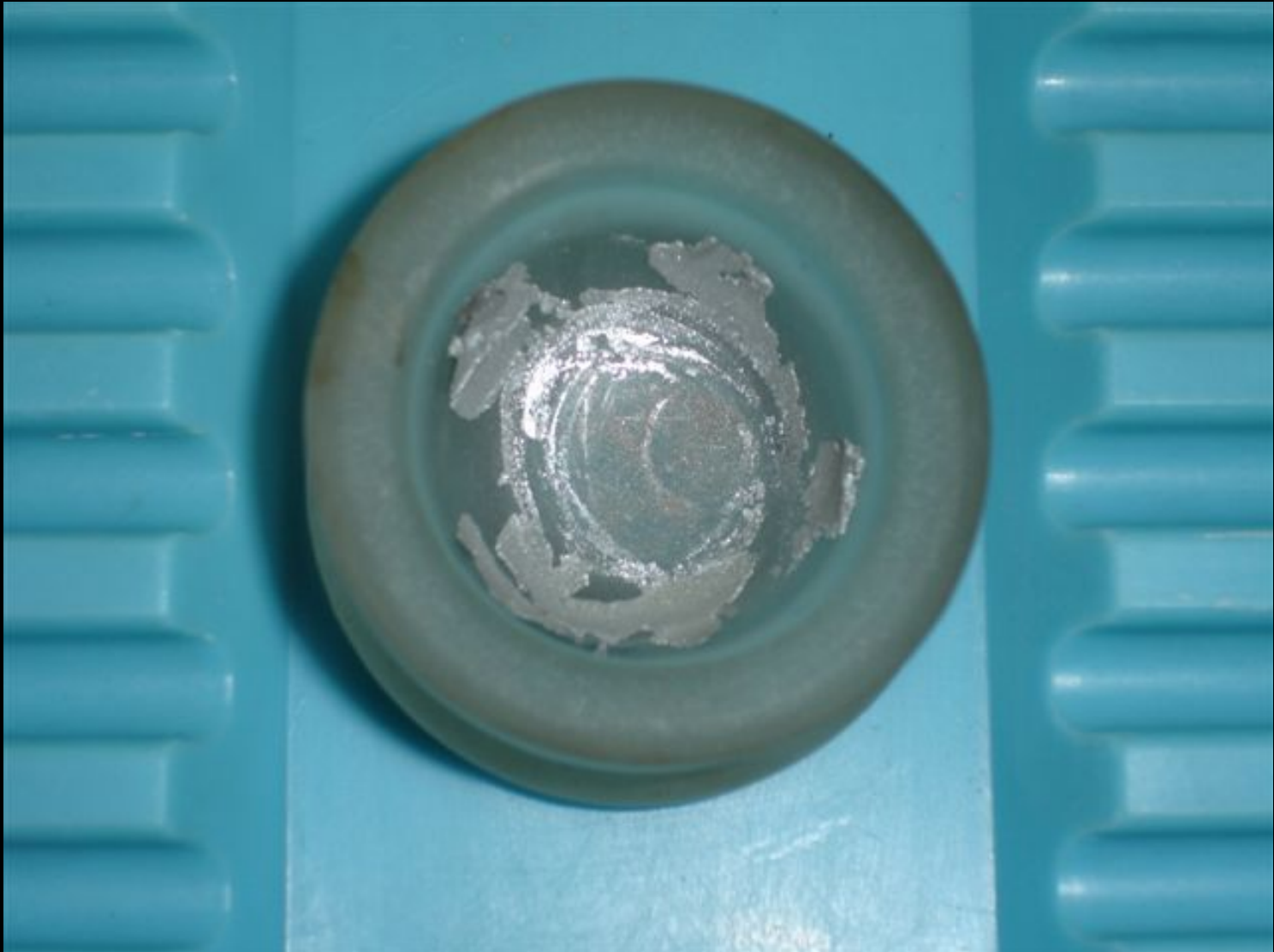
# Preparación para mezcla manual de amalgama dental



# Preparación para mezcla manual de amalgama dental



## Mezcla manual de amalgama dental



## Exprimido de amalgama dental



# Amalgama dental



## Residuos de amalgama dental



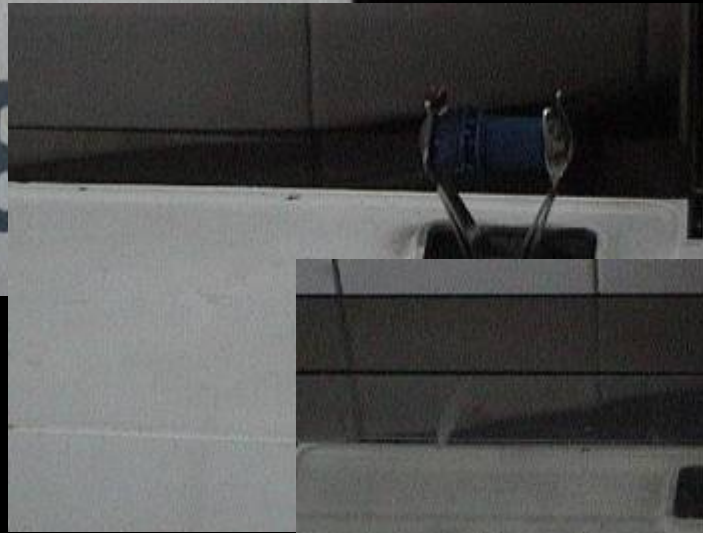
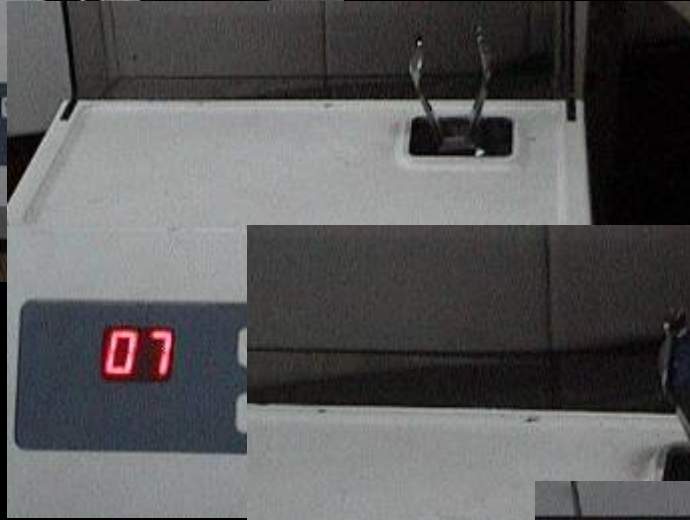
# Cápsula predosificada abierta



**Mitad con aleación**



**Mitad con mercurio**



# Amalgamador

# RESTAURACIONES CON AMALGAMA



**Schmalz, G. & Arenholt-Bindslev, D. Biocompatibility of Dental Materials. Ed. Springer. p 59-60. 2009.**

**El mercurio contenido en las amalgamas dentales es mercurio elemental, este se libera en parte como mercurio elemental y en otra como mercurio inorgánico (debido a la corrosión). El primero se absorbe por vía digestiva en una proporción inferior al 0,01% y el segundo en no más de un 10%.**

**El metil-mercurio es ingerido por la población mediante el consumo de los productos marinos y se absorbe en más del 90% en el intestino.**

**La contribución promedio de una comida de productos de mar, en una semana, proporciona niveles de mercurio en sangre mayores que el promedio de mercurio ingerido proveniente de 8 a 10 restauraciones dentales de amalgama en el mismo periodo de tiempo.**

## 2. USOS EN ODONTOLOGÍA

**2. En soluciones antisépticas como: tinturas de mercresín (Upjohn Co.), tintura de metafen (Abbot Lab.), solución de merthiolate (Eli Lilly & Co.).**

### 3. NORMAS INTERNACIONALES

#### Especificación No. 6 de la Asociación Dental Americana

El fabricante debe cumplir con los siguientes requisitos:

- El mercurio debe tener una superficie brillante, libre de películas.
- Debe poder verterse totalmente.
- Residuo no volátil menor de 0,02 %.



# PREPARACIÓN PARA LA DISTRIBUCIÓN

## EMPAQUE

El contenedor no debe ser metálico ni debe producir efectos deletéreos sobre el mercurio

## MARCAS

- **Número de lote.**
- **Fecha de fabricación.**
- **Peso neto.**

## II. TOXICIDAD

Alta afinidad del mercurio por:

- Grupos Sulfhidrilo.
- Aminas.
- Aminoácidos.

Especial compatibilidad con el tejido nervioso, facilidad para atravesar la membrana celular, distribución tisular universal.

Bauer, J.F. & Firs, H.A. The toxicity of mercury in dental amalgam. California Dental Amalgam Journal, 1982:10, 47-61p.

# 1. VÍAS DE ENTRADA AL ORGANISMO

- **Vapor.**
- **Aerosol.**
- **Metal libre.**
- **Compuestos del metal.**

Bauer, J.F. Action of mercury in dental exposures to mercury. *Oper Dent.* 1985;10, 104-113p.

**La ruta principal de entrada es la inhalación, altamente volátil a temperatura ambiente.**

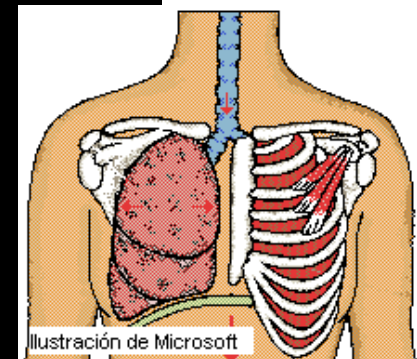
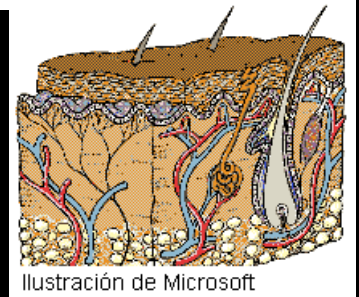
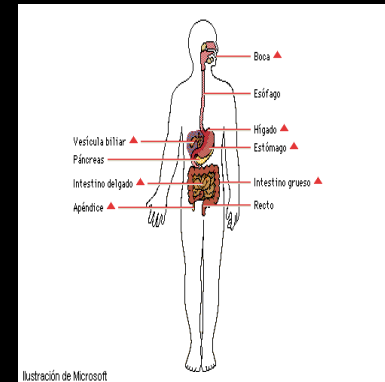
# Mercurio

## Vías de exposición ocupacional

• **Por ingestión: absorción muy pobre.**

**Por la piel: absorción del 6%.**

**Por inhalación: absorción del 80%.**



## **2. ENVENENAMIENTO MERCURIAL**

### **2.1 Absorción:**

- **La tasa de absorción de vapor mercurial puede ser del 100%**
- **En los pulmones se retiene el 74%.**
- **Después de 10 minutos cerca del 30% es transferido al torrente sanguíneo.**
- **Daño en la parte baja del árbol bronquial y tejido pulmonar periférico**
- **La absorción depende del tamaño de partícula, solubilidad y tasa de descomposición**  
**En los fluidos corporales.**
- **Puede encontrarse en el plasma como mercurio elemental o como una sal, el mercurio mercúrico.**

## **2.2 Acumulación:**

**Después de 24 horas, alcanza niveles elevados en: riñón, hígado, cerebro y músculo cardíaco.**

**El riñón alcanza el 70% de la carga corporal.**

**El sistema nervioso central puede acumular diez veces más que cualquier tejido u órgano.**

## **2.3 Eliminación:**

**Dentro de las primeras 32 horas existe una considerable eliminación del mercurio acumulado.**

**Excretado principalmente por orina y heces en un 42%.**

**En forma de vapor se excreta en un 14%.**

**Otras rutas: hígado, secreción de mucosa intestinal y glándulas salivares.**

# 3. HIPERSENSIBILIDAD MERCURIAL

## 3.1 Absorción:

**El mercurio como aerosol es absorbido en:**

- **Pulmones (en menor grado que el vapor).**
- **Tracto gastrointestinal**
- **Piel**
- **Membranas mucosas**
- **Glándulas salivares**
- **Dientes**
- **Periodoncio**



**Existe controversia si el mercurio se absorbe o no en el surco de la mucosa bucal.**

## **3.2 Acumulación:**

**Möller et al., demostraron la penetración de mercurio a través de los tubulillos dentinales.**

**El tejido pulpar muestra una reacción inflamatoria inicial como respuesta, que luego desaparece.**

### **3.3 Respuesta:**

**Alérgica o de sensibilización por:**

**Exposición a iones metálicos**

**Vapor/ aerosol**

**Puede aparecer años después o luego de pocas exposiciones**

**Síntoma más común, dermatitis por contacto.**

**Izq: lesión eritematosa**

**Der: raro caso de dermatitis en axila por reacción alérgica debido a componentes de la amalgama**



## 4. EFECTOS BIOLÓGICOS:

**La utilización del mercurio en el consultorio dental puede producir:**

- **Sensibilización: Personas tratadas con diuréticos mercuriales y expuestas nuevamente, pueden presentar reacciones de sensibilización.**
- **Mercurialismo: Exposición prolongada a niveles por encima de lo normal.**

**Lesión de mucosa en contacto con restauración de amalgama, antes (izq) y después (der) con nueva restauración de oro**

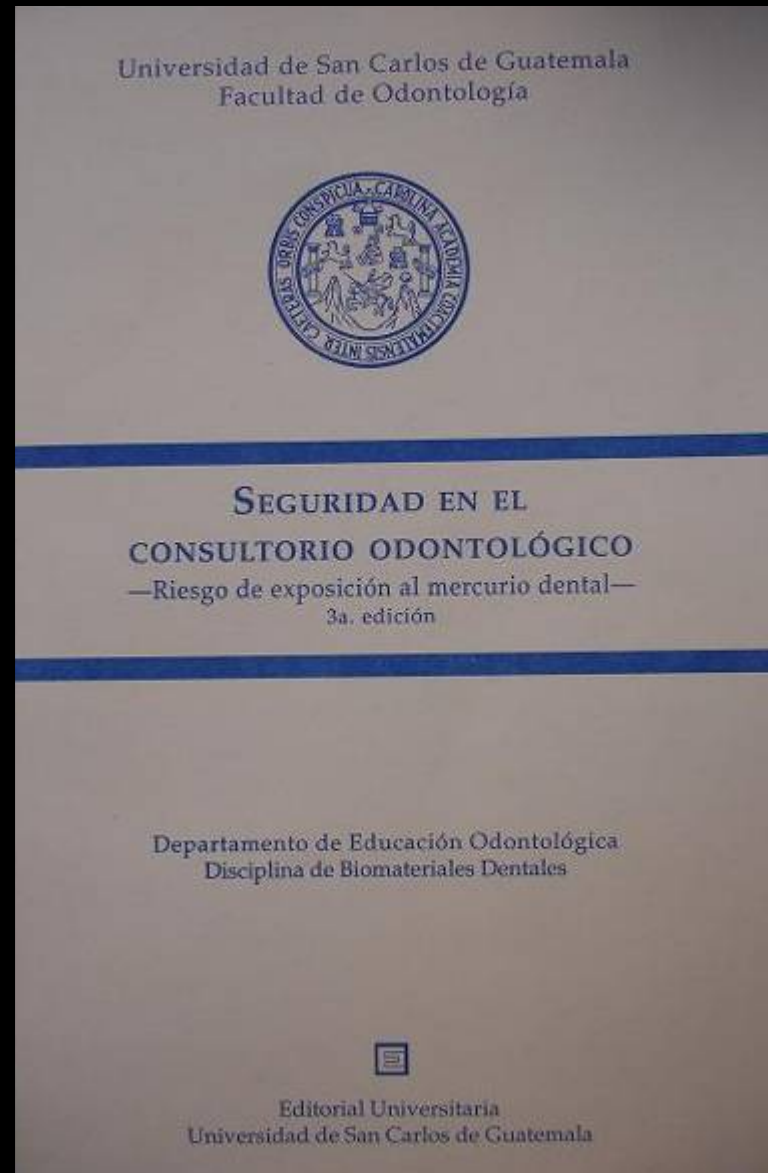


**Schmalz, G. & Arenholt-Bindslev, D. Biocompatibility of Dental Materials. Ed. Springer. p 83 2009.**

# 5. RUTAS DE ABSORCIÓN

Operación	Ruta de Absorción
<b>Almacenamiento</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. <b>Inhalación:</b> es mayor si la temperatura es superior a los 32 °C.</li></ol>
<b>Manipulación del mercurio extraoralmente</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. <b>Inhalación:</b> vapor mercurial de recipientes sin sellar, derrames y residuos.</li><li>2. <b>Absorción cutánea</b> por manos contaminadas.</li><li>3. <b>Ingestión</b> por transferencia directa de manos contaminadas a la boca, por cigarrillos o alimentos.</li></ol>
<b>Tallado de obturaciones viejas</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. <b>Inhalación</b> de vapor liberado por el calor del tallado.</li><li>2. <b>Ingestión</b> de polvo de amalgama impactado en la boca</li></ol>
<b>Obturación con amalgama nueva</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. <b>Inhalación, absorción cutánea e ingestión</b></li></ol>
<b>Limpieza de equipos y pisos</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. <b>Inhalación</b> proveniente de recipientes sin sellar, manipulación de derrames, gotitas y polvo.</li><li>2. <b>Absorción cutánea</b> por manipulación del metal, equipo y superficies contaminadas.</li><li>3. <b>Ingestión:</b> transferencia de manos contaminadas.</li></ol>

**Milián, E., Carrillo, R.,  
Aguirre, R., Guzmán, C.  
Seguridad en el  
Consultorio  
Odontológico. 3ª Ed.  
Editorial Universitaria.  
2007. p.65**



# III. ASPECTOS RELEVANTES EN EL CONSULTORIO DENTAL

## 1. Diseño del área de trabajo:

- **No se recomienda el uso de alfombras**
- **Superficie de trabajo impermeable**
- **Bordes elevados y resaltados**
- **Superficie de pisos cubierta por revestimiento continuo**

## 2. Almacenamiento:

**Envases irrompibles, tapados herméticamente y alejados de fuentes de calor**



### 3. Cápsulas

- **Cierre bien la cápsula durante la amalgamación**
- **Controle la filtración de mercurio en la cápsula**
- **Cierre la cápsula después de la amalgamación**



## 4. Dispensadores

- **Limpie el dispensador cada vez que lo llene**
- **Revíselo periódicamente**
- **Manipúlelo con cuidado**
- **Almacénelo en bandejas**



## **5. Manipulación de la amalgama dental**

- **Nunca tocarla con los dedos**
- **Limpie inmediatamente la piel expuesta**
- **Utilice la proporción recomendada**
- **Use mascarilla**
- **No utilice condensadores neumáticos**
- **Utilice buena irrigación y succión**

**No se ha encontrado relación directa entre la presencia de amalgamas dentales y niveles altos de mercurio en sangre. El promedio de mercurio en sangre en personas con amalgamas es de 0,7 ngr/ml. En sujetos no portadores de amalgama es de 0,3 ngr/ml.**

**Estudios efectuados en Suecia, demuestran que una comida a la semana de productos de mar eleva la concentración de mercurio en sangre de 2,3 a 5,4 ngr/ml. lo cual contribuye en 7 veces más que la presencia de múltiples restauraciones de amalgama; todo ello teniendo en cuenta que el nivel de mercurio en sangre necesario para que aparezcan síntomas inespecíficos tempranos es de 35 ngr/ml., siendo además necesario un largo tiempo de exposición a estos niveles.**

**El uso de mercurio en la cavidad bucal ha sido una preocupación desde hace más de 160 años.**

**En la actualidad, algunos países, están suspendiendo poco a poco el uso de la amalgama dental, por la preocupación medioambiental, aunque también se atribuyen supuestos efectos secundarios, que pueden afectar a los pacientes, lo que ha dado origen a una cierta controversia.**

## **6. Almacenamiento de residuos de amalgama**

**Deposítelos en un recipiente bien cerrado que contenga una solución de sulfuro semejante al fijador**

# Recipiente adecuado para depósito de residuos de Hg y amalgama dental



## **7. Limpieza del mercurio derramado**

- Usar un tubo angosto conectado a un aspirador de bajo volumen**
- Usar tiras de cinta adhesiva o una mezcla fresca de amalgama**
- Usar polvo de azufre sobre gotas que no pueden ser alcanzadas**
- Usar cualquier aparato que sea comercialmente adquirible:  
Protector Williams, HgX, Mercurisorb, Carbón de yodo,  
Esponja cubierta con Zn, Colector de mercurio, Esponja de  
mercurio plateado, Hg Vac**
- Jeringa con aguja gruesa.**

**El derrame de mercurio debe ser controlado y  
limpiado inmediatamente.**

# IV. MONITOREO EN LA CLÍNICA DENTAL

**La evaluación de la exposición al mercurio puede hacerse de diversas formas:**

**En el ambiente de trabajo**

**En líquidos biológicos**

**En cabello y uñas.**

**Valor Umbral Límite (VUL): concentración en el aire de un agente tóxico, a la que se cree que casi todos los trabajadores pueden estar expuestos diariamente sin ningún efecto adverso para la salud.**

**VUL para mercurio: 0,05mg/m<sup>3</sup>. Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional de los E.E.U.U. (NIOSH).**

# ÍNDICES DE ABSORCIÓN DE MERCURIO

- **Orina de 24 horas**
- **Saliva**
- **Muestras sanguíneas**

## **Presencia de Mercurio en el Organismo:**

### **Valor máximo permitido:**

- **Orina: 0,015 mg/l**
- **Saliva: 0,015 mg/100ml**
- **Sangre: 0,1 µg/l**
- **Cabello y uñas: 7ppm**

# Dispositivos para efectuar el monitoreo de vapores mercuriales

- **Detector de Williams**
- **Aspirador de vapores mercuriales**
- **Analizador de vapores mercuriales ( a base de lámina de oro)**
- **Detector de vapores mercuriales ( a base de papel de sulfuro de selenio)**
- **Monitor para vapores mercuriales de 3M**



# WILLIAMS DETECTOR™

This palladium  
filter paper will turn grey if  
MERCURY VA



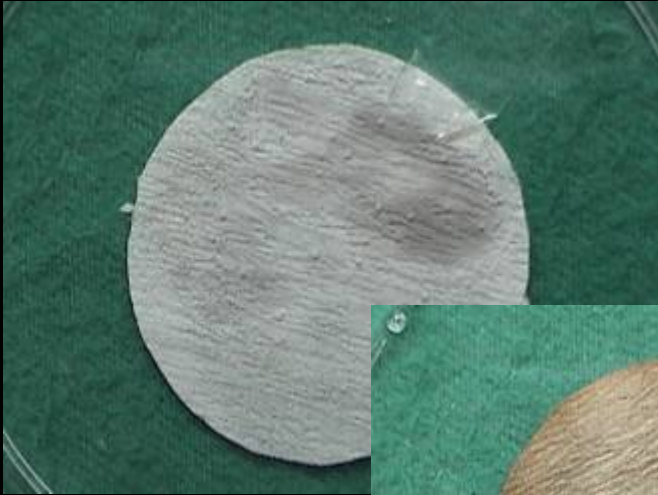
# WILLIAMS DETECTOR™

This palladium chloride treated  
filter paper will turn grey if  
MERCURY VAPOR is present.



WILLIAMS GOLD REFINING CO., INC.  
2978 MAIN STREET  
BUFFALO, NEW YORK 14214  
FORT ERIE, CANADA L2A-2R7

WILLIAMS GOLD REFINING CO.,  
2978 MAIN STREET  
BUFFALO, NEW YORK 14214  
FORT ERIE, CANADA L2A-2R7



# V. PELIGROS DE LA EXPOSICIÓN

## **Pacientes y personal odontológico:**

**Para el paciente: la exposición a los vapores mercuriales no es considerada riesgosa.**

**Para el personal odontológico: la manipulación de mercurio, amalgama o cualquiera de las soluciones antisépticas, constituyen un riesgo real de exposición.**

# **Fuentes de contaminación**

- **Contacto directo**
- **Inhalación de vapores**
- **Exposición a espacios contaminados**
- **Mercurio derramado**
- **Cápsulas contaminadas o defectuosas**
- **Exprimir el exceso de mercurio**
- **Vaporización del mercurio residual**
- **Condensación con mecanismos ultrasónicos**
- **Almacenamiento inapropiado de desechos**
- **Desinfectantes conteniendo mercurio**
- **Remoción de restauraciones**
- **Amalgamadores contaminados**

## **Síntomas:**

**La intoxicación puede ser aguda o crónica, la primera es poco frecuente. Dentro de la intoxicación crónica se diferencian tres síndromes:**

- 1. Estomatitis mercurial: sialorrea, ulceraciones, gingivorragia, movilidad dental, faringitis eritematosa.**
- 2. Eretismo mercurial: alteraciones psíquicas (timidez, tristeza, llanto, insomnio, etc).**
- 3. Temblor: síntoma más característico. Sucede en dedos, párpados, labios y lengua.**

## **Síntomas más comunes:**

- **excitabilidad**
- **incapacidad para concentrarse**
- **depresión**
- **cefalea**
- **fatiga**
- **debilidad**
- **pérdida de la memoria**
- **somnolencia o insomnio**
- **síntomas de enfermedad renal**
- **temblor de manos, labios, lengua, mandíbula**
- **pérdida de apetito**
- **náusea y diarrea**

**La escritura es afectada y se vuelve ilegible.**

# **Efecto Psicológico y Médico de la Absorción de Mercurio Proveniente de la Amalgama Dental**

**Se libera insuficiente mercurio de las restauraciones de amalgama dental como para causar un problema médico, aún en pacientes a quienes se les han removido todas las restauraciones en una sola cita.**

**Dos estudios bien controlados han indicado que:**

- el 89% de los pacientes al que se ha diagnosticado problemas de “enfermedad por amalgamas” tiene problemas psicógenos.**

Osborne, J. & Albino, J. Psychological and medical effects of mercury intake from dental amalgam. Am J Dent 12:151-156p.

## VI. TRATAMIENTO

- **Detección temprana**
- **Terminación de la exposición**
- **Remoción del mercurio con el uso de antídotos (en niveles de orina por arriba de 100 µg/l):**  
**Dimercaprol, Untiol, Cisteína, Penicilamina, Dimaval.**

# **RECOMENDACIONES DE LA FEDERACIÓN DENTAL INTERNACIONAL**

- **Informar sobre el peligro de manipular mercurio**
- **Buena ventilación, con intercambio de aire fresco y escape externo**
- **Almacenaje en envases irrompibles, herméticos, lejos de calor**
- **Manipularlo en un solo lugar, superficie impermeable**
- **Utilice cápsulas de uso único**
- **Evite exprimir la amalgama**
- **Cápsulas herméticas**
- **Amalgamador con brazos completamente cerrados**
- **Rearmar las cápsulas después de su utilización**
- **Revisar continuamente los dispensadores**
- **Comprobar que no queden residuos en el orificio del dispensador**
- **Almacenar correctamente los residuos de amalgama**
- **Limpiar inmediatamente el mercurio derramado**
- **Evitar el calentamiento del mercurio**

# **RECOMENDACIONES DE LA FEDERACIÓN DENTAL INTERNACIONAL**

- **Evitar condensadores ultrasónicos**
- **Utilice pulverización de agua y evacuación de alto volumen para remover obturaciones viejas**
- **Al remover obturaciones utilice mascarilla**
- **Coloque en bolsas de polietileno cerradas los desechos contaminados**
- **Utilice sistemas de evacuación**
- **Lavar con agua y jabón la piel contaminada**
- **No debe comer, fumar ni beber en el consultorio dental**
- **Si existe sospecha, deberá hacerse un análisis periódicamente.**

**El USPHS publicó una declaración en 1993, estableciendo que no hay razón para no utilizar la amalgama, a excepción de casos extremadamente raros de pacientes alérgicos a algún componente de la amalgama.**

**Esto está de acuerdo con los hallazgos de la FDA que concluyeron que la amalgama es un material seguro y efectivo para la restauración dental, y que "no existe ningún motivo razonable para pensar que el evitar o eliminar las amalgamas iba a suponer un efecto beneficioso para la salud. De hecho es desaconsejable sustituir las amalgamas innecesariamente, pues ello puede causar daños estructurales en dientes sanos".**

**En Septiembre de 1997 la FDI (Federación Dental Internacional) reunida en Seúl (Corea) estableció una declaración de consenso de la OMS, en relación al estado de la amalgama dental, en la cual establece que no hay estudios controlados publicados demostrando efectos sistémicos adversos de las restauraciones de amalgama.**

**Otra declaración de El Consejo de Asuntos Científicos de la ADA (Asociación Dental Americana) en 1998 estableció, basándose en una revisión de la literatura científica disponible, que la amalgama dental continúa siendo segura y un efectivo material de restauración y también se afirma que no hay actualmente justificación para interrumpir el uso.**

**El 31 de Diciembre de 2002 la FDA se reafirma en la seguridad de la amalgama, si bien tanto la propia FDA como El USPHS continúan investigando su seguridad. Sin embargo no hay evidencia científica de que las amalgamas causen daño alguno a excepción de raros casos de alergia. Hay un acuerdo internacional en cuanto a que no existen datos científicos que confirmen que la amalgama dental suponga un peligro para la salud.**

**Algunos países restringen el uso de amalgamas o tienen recomendadas limitaciones de uso: en casos de pacientes con alergia manifiesta al mercurio o insuficiencia renal, y limitando la inserción o remoción de amalgamas durante el embarazo y en niños.**

## NOTAS

- **“There are not scientific studies that show that having dental amalgams is harmful, or that removing your amalgam fillings will improve your health” (FDA 2006).**
- **“...dental amalgam fillings do not pose a health risk, although they do account for some mercury exposure to those having such fillings” and “The practice of having all your dental amalgam fillings replaced with non-mercury filling materials just to remove the possibility of mercury exposure is not recommended by the ATSDR” (Agency for Toxic Substances and Disease Registry, USA, 2003).**

# NOTAS

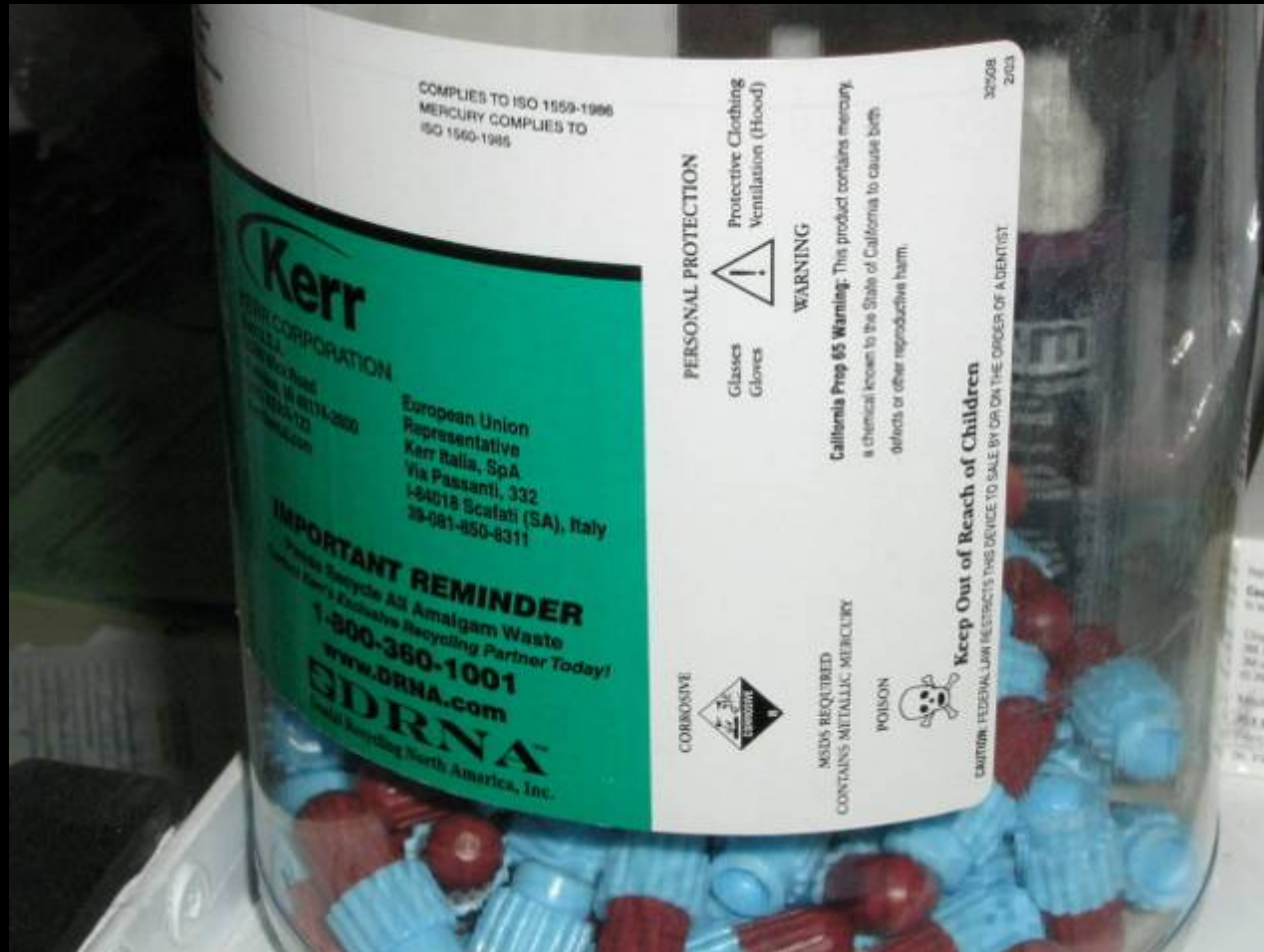
- **“It is concluded that no risk of adverse systemic effects exist and the current use of dental amalgam does not pose a risk of systemic disease”. (EU-Commission: Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks”.**
- **No hay signos ni síntomas que indiquen daño renal en humanos por mercurio proveniente de restauraciones de amalgama.**

Schmalz, G. & Arenholt-Bindslev, D. *Biocompatibility of Dental Materials*. Ed. Springer. 2009.

Disciplina de Materiales Dentales, Universidad de Barcelona. 2003

¿Es segura la utilización clínica  
de la amalgama dental?

Es.



COMPLIES TO ISO 1559-1986  
MERCURY COMPLIES TO  
ISO 1560-1985

**Kerr**

KERR CORPORATION  
DENTALE  
1000 River Road  
Orange, NJ 07066-2800  
201-261-1122  
www.kerr.com

European Union  
Representative  
Kerr Italia, SpA  
Via Passanti, 332  
I-24018 Scafati (SA), Italy  
39-081-450-8311

**IMPORTANT REMINDER**  
Please Recycle All Amalgam Waste  
Contact Kerr's Exclusive Recycling Partner Today!

1-800-360-1001  
www.DRNA.com

**EDRNA**  
Dental Recycling North America, Inc.

**PERSONAL PROTECTION**

Glasses  
Gloves



Protective Clothing  
Ventilation (Hood)

**WARNING**

**California Prop 65 Warning:** This product contains mercury,  
a chemical known to the State of California to cause birth  
defects or other reproductive harm.

CORROSIVE



MSDS REQUIRED  
CONTAINS METALLIC MERCURY

POISON



**Keep Out of Reach of Children**

CAUTION: FEDERAL LAW RESTRICTS THIS DEVICE TO SALE BY OR ON THE ORDER OF A DENTIST

302508  
2/03

# ¿Pero ambientalmente?

**Las clínicas dentales contribuyen con la carga de metilmercurio :**

**La bacteria que metila el mercurio vive en el líquido cloacal encontrado a la salida de las trampas dentales.**

saludsindanio@lists.riseup.net

ENVIRONMENTAL SCIENCE AND TECHNOLOGY  
**Science News –**  
**12 Marzo 2008**

## CONSIDERACIONES:

Otros autores afirman que el mercurio proveniente de las amalgamas dentales produce daño en los siguientes tejidos u órganos:

1. Boca, dientes y encías
2. Senos nasales y paranasales
3. Cerebro y sistema nervioso
4. Ojos (visión)
5. Oídos (audición)
6. Garganta
7. Bronquios y pulmones
8. Corazón
9. Pechos
10. Esófago y estómago

## CONSIDERACIONES:

Otros autores afirman que el mercurio proveniente de las amalgamas dentales produce daño en los siguientes tejidos u órganos:

11. Tracto intestinal
12. Riñones
13. Aparato Reproductor
14. Sistema glandular
15. Sangre
16. Sistema inmune
17. Piel
18. Comportamiento peculiar

## VII. ESTUDIOS REALIZADOS

- **Cojulún (1988), determinó contaminación mercurial en el ambiente de las clínicas y laboratorios de preclínica de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, utilizando detectores Williams concluyó que existe contaminación ambiental por vapores mercuriales.**
  
- **Bonatto (1988) determinó la existencia de contaminación mercurial en diez clínicas de la ciudad de Quetzaltenango, mediante detectores Williams estableció que la contaminación fue moderada.**

## ESTUDIOS REALIZADOS

- **Carrillo (1989)**, determinó el grado de contaminación en el ambiente de clínicas odontológicas de la Ciudad de Guatemala, utilizando detectores Williams encontró un nivel de contaminación que varió de leve a severo.
  
- **González de Gramajo (1989)**, estableció el grado de intoxicación por mercurio en profesionales de la odontología que laboran como docentes en la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, utilizando el método de ditizona (mercurio en orina) estableció intoxicación mercurial.
  
- **Alegría (1989)**, determinó la concentración mercurial en orina en una muestra de estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, mediante el método de ditizona logró establecer la intoxicación mercurial.

# ESTUDIOS REALIZADOS

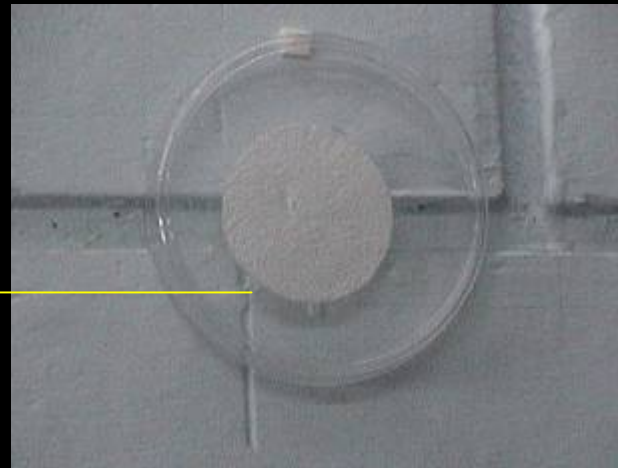
- **Cabrera (1988)**, determinó la contaminación mercurial en 10 clínicas dentales de la cabecera departamental de Zacapa, utilizó detectores Williams, descubrió un promedio de contaminación severo.
- **González (1993)**, detectó los niveles de mercurio en sangre de profesionales y personal administrativo de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, por el método de absorción atómica con vapor frío, pudo establecer que el 75% se encontraba por encima del valor mínimo permitido.
- **Millián & Carrillo (2001)**, condujeron un estudio exploratorio para determinar la excreta urinaria de mercurio en el personal dental de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, utilizando el método de Kaye pudieron establecer niveles de alerta con respecto a contaminación.

En 2003, con el objetivo de determinar la excreta urinaria de mercurio en los estudiantes del quinto año de la carrera de Cirujano Dentista de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, **Carrillo, Milián & Aguirre**, condujeron un estudio exploratorio. Se recolectó la orina de la primera micción del día de un total de 87 sujetos. Con el método de Kaye para establecer la excreción de mercurio en orina se procedió a procesar las muestras. Los resultados indican que el 72,41% de los sujetos (n=63) presentó valores de 20  $\mu\text{g}$  de mercurio en orina o menos. El 27,59% de sujetos (n=24) presentó valores superiores a los 20  $\mu\text{g}$  de mercurio en orina. El valor más alto lo presentó una estudiante con 57  $\mu\text{g}$  de mercurio en orina. Los estudiantes presentaron una media de mercurio en orina del  $16,67 \pm 10,00$ . Los resultados sugieren que el 72,41% de los sujetos estudiados se encuentran dentro de los niveles normales y el 27,59% excede los 20  $\mu\text{g/l}$ , considerado como el límite normal

En 2004, con la finalidad de determinar la excreta urinaria de mercurio en los estudiantes del quinto año de la carrera de Cirujano Dentista de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, **Carrillo, Milián & Aguirre**, condujeron un estudio exploratorio. Se recolectó la orina de la primera micción del día de un total de 102 sujetos. Con el método de Kaye para establecer la excreción de mercurio en orina se procedió a procesar las muestras. Los resultados indican que el 57,84% de los sujetos (n=59) presentó valores de 20  $\mu\text{g}$  de mercurio en orina o menos. El 42,16% de sujetos (n=43) presentó valores superiores a los 20  $\mu\text{g}$  de mercurio en orina. El valor más alto lo presentaron tres estudiantes con 38  $\mu\text{g}$  de mercurio en orina. Los estudiantes presentaron una media de mercurio en orina del  $18,90 \pm 10,22$ . Los resultados sugieren que el 57,84% de los sujetos estudiados se encuentran dentro de los niveles normales y el 42,16% excede los 20  $\mu\text{g/l}$ , considerado como el límite normal

## ESTUDIOS REALIZADOS

Arévalo empleó, en 2004, los detectores tipo Williams y efectuó 3 lecturas a los 3, 6 y 10 días después de su colocación. Los resultados obtenidos demuestran que el laboratorio Multidisciplinario ubicado en el segundo nivel del edificio M-3, presentó una contaminación mercurial severa durante la 3<sup>a</sup>. lectura. De las 5 áreas investigadas, 4 presentaron contaminación mercurial. En este estudio se concluyó que existe contaminación ambiental mercurial en las clínicas, de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos.

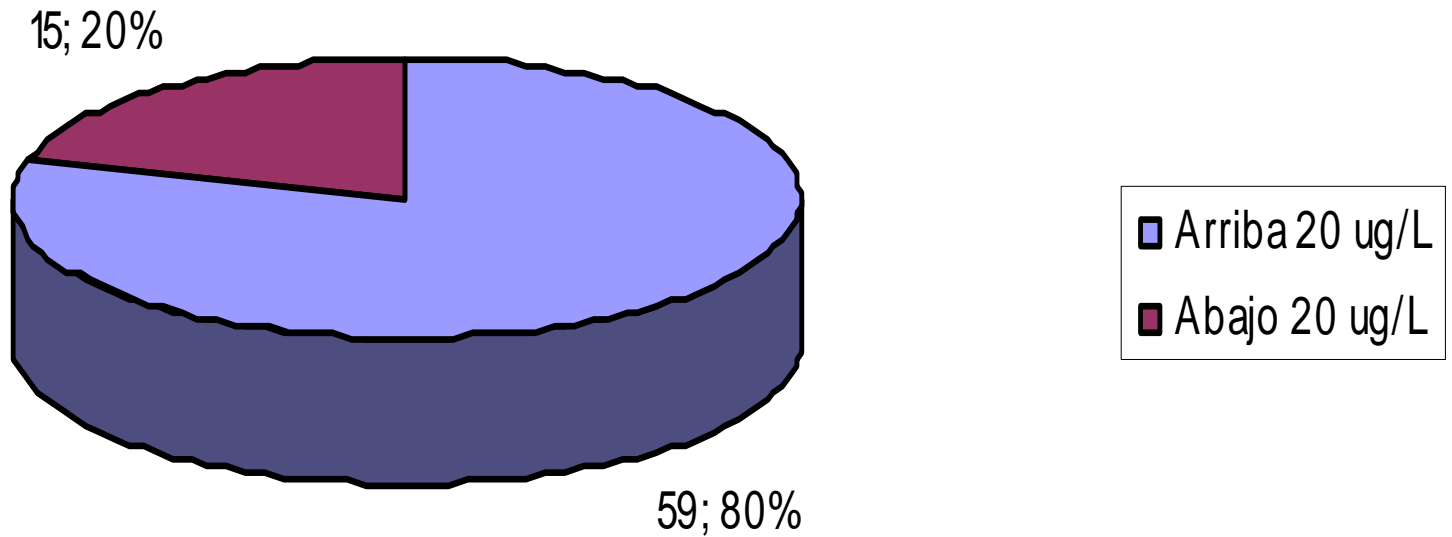


## ESTUDIOS REALIZADOS

- **La Cámara de Dentistas del Condado de Suffolk (Nueva York) (1975), determinó niveles de mercurio en orina del personal auxiliar odontológico.**
- **Harris (1978), determinó la contaminación mercurial de 46 dentistas y 42 asistentes de 115 clínicas estudiadas en el mismo condado.**
- **Reinhardt et al (1983), determinaron la cantidad de vapor mercurial presente en el aire a la remoción de restauraciones con amalgama con cortes en seco y refrigerados, se concluyó que el usar refrigeración reduce los vapores mercuriales.**
- **Tezel et al (2001), determinaron un aumento en los niveles de mercurio en sangre en estudiantes de odontología, al final del año académico.**

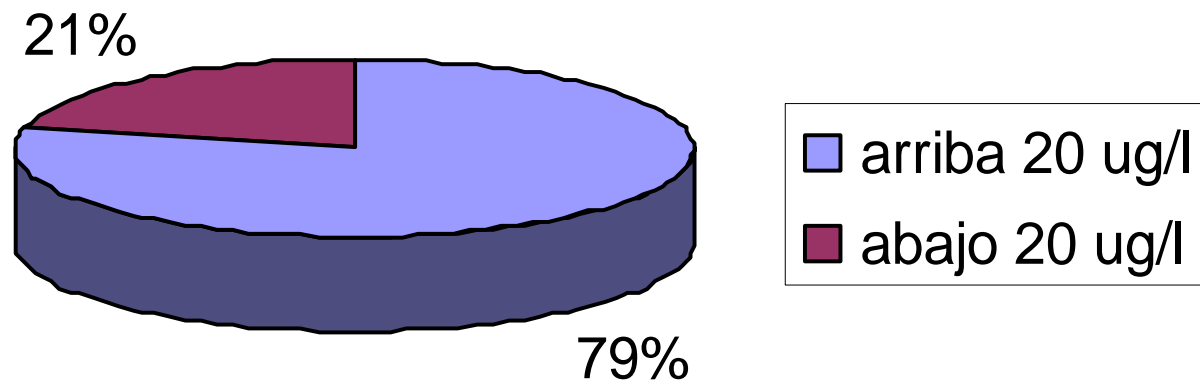
# Estadísticas

## Niveles de mercurio año 1999



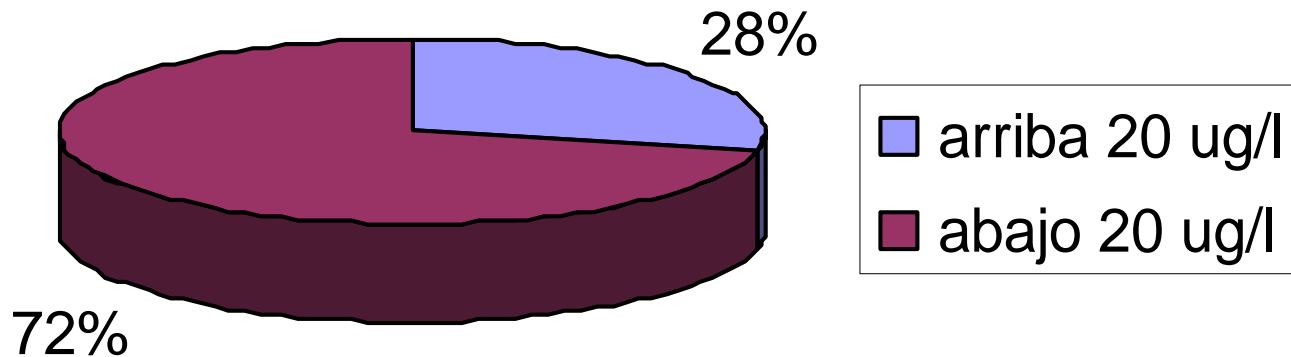
# Estadísticas

## Niveles de mercurio año 2000



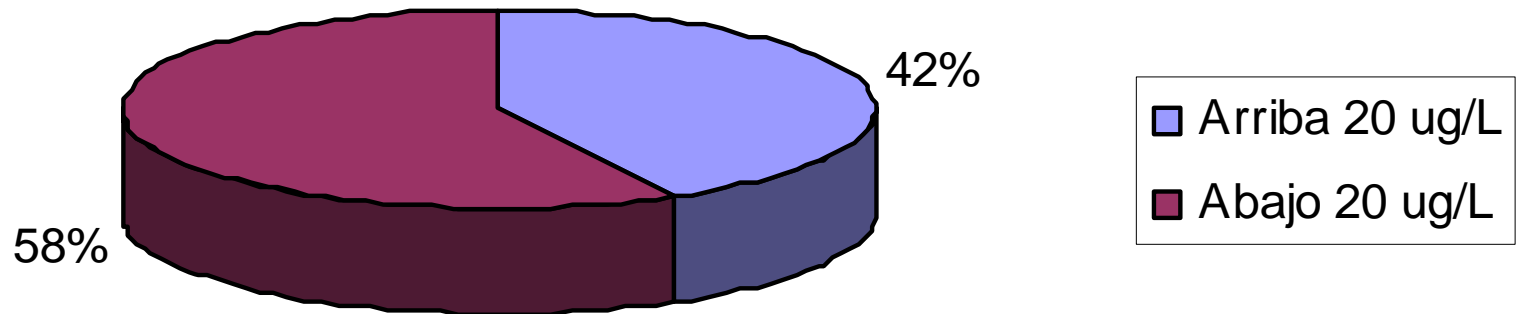
# Estadísticas

## Niveles de mercurio año 2003



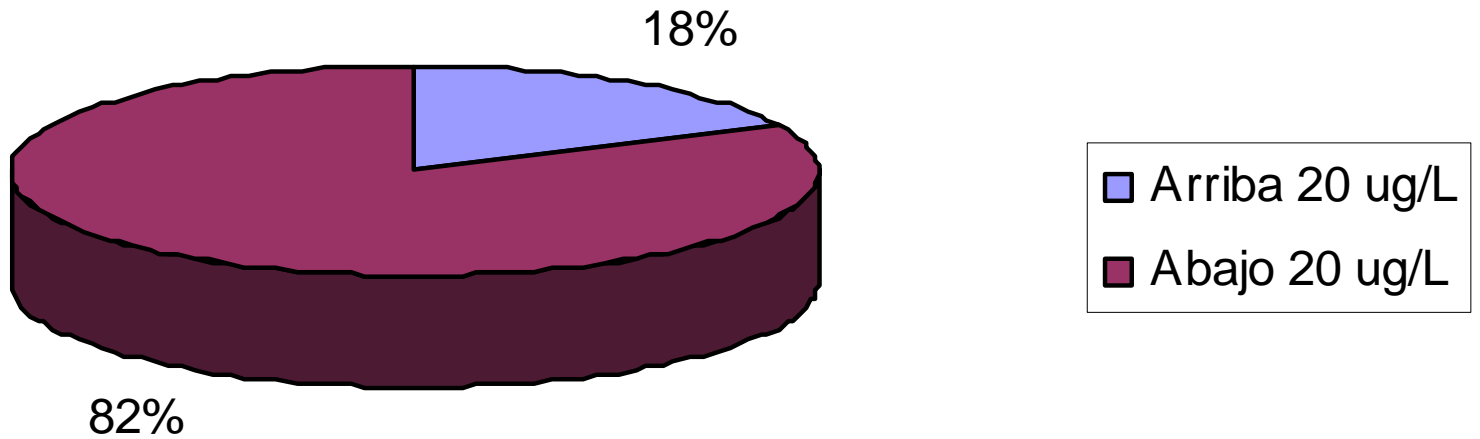
# Estadísticas

## Niveles de mercurio año 2004



# Estadísticas

## Niveles de mercurio año 2005



# Muestras de orina



# Equipo de trabajo



**De 318 estudiantes,  
5 presentaron niveles de 19  
 $\mu\text{Hg/l}$  de orina = 1,57 %**

**El VUL para trabajadores  
expuestos es de 20  $\mu\text{Hg/l}$  de orina**

# Equipo de trabajo



**Proyecto 103-2006**

# Reciclaje de mercurio





# Protector pulmonar



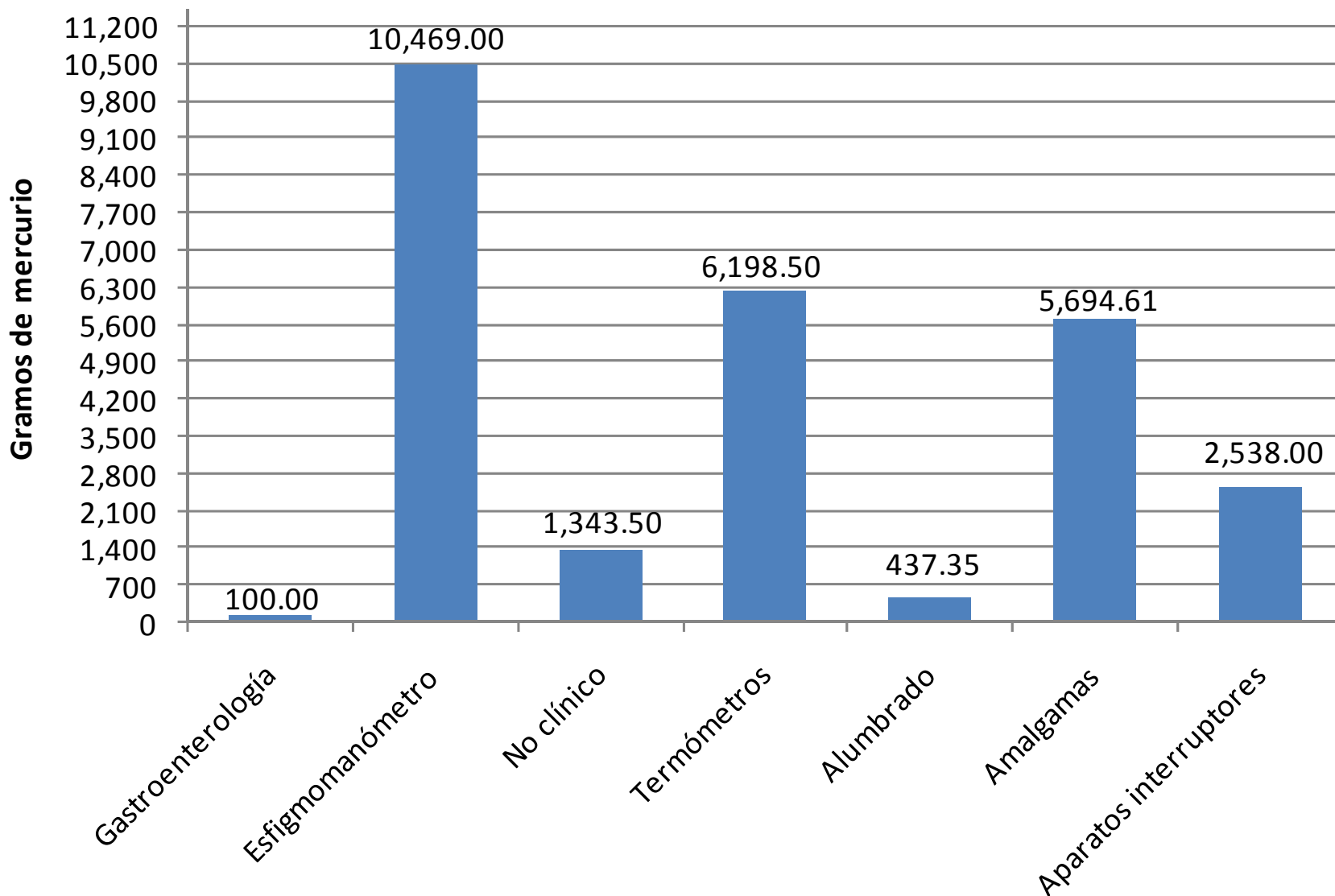
## Protector pulmonar



	Hospitales												TOTALES	
Fuente	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	Subtotal (g) hospitales A - L	% del Total
Fuentes gastroenterológicas	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	20.0000	60.0000	20.0000	100.00	0.4%
Esfigmomanómetro	810.0000	81.0000	324.0000	81.0000	810.0000	0.0000	648.0000	3503.0000	486.0000	891.0000	2025.0000	810.0000	10,469.00	39.1%
No clínico	2.0000	800.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	14.0000	100.0000	427.5000	0.0000	1,343.50	5.0%
Termómetros	322.5000	247.5000	30.5000	389.0000	84.5000	23.5000	191.0000	301.0000	111.5000	390.5000	1384.0000	2723.0000	6,198.50	23.1%
Alumbrado	191.2023	8.0929	10.0072	2.4893	7.3775	3.7789	3.1641	6.6673	2.7425	6.1102	162.3148	33.4030	437.35	1.633%
Amalgamas	1260.6100	0.0000	0.0000	0.0000	64.0000	0.0000	230.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1840.0000	2300.0000	5,694.61	21.3%
Aparatos interruptores	150.0000	0.0000	0.0000	16.0000	173.0000	3.0000	212.0000	441.0000	30.0000	280.0000	1008.0000	225.0000	2,538.00	9.5%
Otros aparatos	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	0.0%
Total de localización de mercurio:	2,736.3	1,136.6	364.5	488.5	1,138.9	30.3	1,284.2	4,251.7	644.2	1,687.6	6,906.8	6,111.4	26,781.0	Total disponible de mercurio(g):
% correspondiente al total de Hg encontrado														

“Inventario de mercurio metálico presente en hospitales públicos y privados con capacidad mayor de 50 camas, ubicados en la Ciudad de Guatemala”

## Cantidad total de mercurio metálico clasificado por fuente del mismo



# TOXICIDAD

**NIOSH:**

**Estima que más de 65.000 personas tienen riesgo de exposición ocupacional a compuestos de mercurio en áreas de trabajo, incluyendo sales de mercurio inorgánico, mercurio elemental, mercuriales orgánicos.**

## ACCIONES

- **Se han realizado estudios de investigación con sus respectivas publicaciones en tesis de pregrado**
- **Se participó en el taller de Salud sin Daño en Argentina**

## ACCIONES

- **Se han impartido conferencias en el Colegio Estomatológico de Guatemala (CEG), en el hospital nacional San Juan de Dios, en la cátedra de Toxicología en la Universidad del Valle, en el programa de educación continuada del Área de Odontología Restaurativa de la Facultad de Odontología de la USAC, presentación de resultados de proyecto de investigación a los docentes de la FO de la USAC y en el congreso de Salud Ocupacional en San Salvador, en la Disciplina de Biomateriales de la FO de la USAC.**
- **Se han hecho publicaciones y presentaciones de pósters en Guatemala, Japón y Grecia.**

# ACCIONES

- **Se han publicado 3 ediciones del libro de texto “Seguridad en el consultorio odontológico –riesgos del uso del mercurio dental”.**
- **Se contribuyó a la creación de conocimiento por medio de la elaboración de un documento que incluye los resultados de un estudio y las recomendaciones de la FDI, el que fue proporcionado a la Dirección de Clínicas y a la Coordinación del Ejercicio Profesional Supervisado de la Facultad de Odontología de la USAC, con el propósito que dichas recomendaciones se pongan en práctica por parte de docentes, estudiantes y personal administrativo.**

**ONGs FIRMAN CARTA A LA OMS / 10 NOV 2009**

***Dr. Poul Erik Petersen***

Programa de Salud Oral y Promoción de la Salud,  
Departamento de Enfermedades Crónicas  
y Promoción de la Salud,  
Organización Mundial de la Salud, 20  
Avenue Appia,  
CH-1211, Ginebra 27  
(Suiza)

Existen varias vías donde el mercurio de las amalgamas dentales puede ser puesto en libertad y en el que sólo puede ser parcialmente controlado (clínicas dentales, aguas residuales y lodos de depuradora, los hornos crematorios, cementerios, etc.). Sin embargo, es generalmente aceptado que el control mundial eficaz de estas liberaciones, no sólo sería imposible, pero también excesivamente caro.

**CIAT**

**ciat@inteln.net.gt**

**3ª calle 6-47 zona 1  
Ciudad de Guatemala  
Tel. (502) 2251-3560  
1-801-0029832**

**Ricardo Carrillo Cotto, Disciplina de  
Biomateriales Dentales, Facultad de Odontología,  
USAC, Guatemala  
ricacoto@yahoo.com**