TESIS
G$$200
C3

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
DIRECCIÓN GENERAL DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
ESPECIALIDAD EN GERENCIA DE SERVICIOS ASISTENCIALES DE SALUD

EVALUACION DEL SERVICIO DE ODONTOLOGÍA DEL HOSPITAL VARGAS DE CARACAS DE ACUERDO A LAS NORMAS DE BIOSEGURIDAD CON RESPECTO AL MERCURIO

Presentado a la Universidad Católica Andrés Bello

Por

LEIDIS MILAGROS JOSÉ CARRILLO NARVÁEZ

Como requisito para optar al grado de:

ESPECIALISTA EN GERENCIA DE SERVICIOS ASISTENCIALES DE SALUD

Asesor: Ing. Armando José Gallo Guillén

Caracas Junio 2005

INDICE GENERAL

	pp.
RESUMEN DE LA PROPUESTA	**vi**
1. Justificación del Proyecto	**01**
2. Objetivos del Proyecto	**02**
2.1 Objetivo General	**02**
2.2 Objetivos Específicos	**02**
3. Marco Organizacional	**02**
3.1 Historia del Hospital Vargas de Caracas	**02**
3.2 Visión y Misión	**03**
3.3 Notas Generales de sus Planes	**04**
4. Marco de Referencia	**07**
4.1 Marco Teórico	**07**
4.2 Consideraciones Eticas	**36**
5. Metodología	**42**
5.1 Población y Muestra	**43**
5.2 Sistema de Variables	**44**
5.3 Instrumento de Recolección de Datos	**45**
5.4 Procedimiento de Aplicación del Instrumento de Evaluación	**47**
5.5 Resultados Esperados	**48**
6. Desarrollo de la "Evaluación del Servicio de Odontología según las Normas de Bioseguridad con Respecto al uso del Mercurio"	**48**
7. Resultados de la Evaluación y Acciones Correctivas	**53**
8. Conclusiones	**59**
9. Recomendaciones	**60**
10. Referencias Bibliográficas	**62**

11. Anexos 67
11.1 Anexo A. Glosario de Términos 67
11.2 Anexo B. Recomendaciones Generales para el Uso del Mercurio en Odontología 70
11.3 Anexo C. Normas relacionadas con la vestimenta e Higiene personal en ambientes donde se manipula Mercurio y Amalgama 73
11.4 Anexo D. Limpieza del Consultorio Odontológico 74
11.5 Anexo E. Hoja de Datos de Seguridad del Mercurio 76
11.6 Documento Fotográfico 85

INDICE DE FIGURAS

FIGURAS		pp
01	Organigrama del Hospital Vargas	05
02	Organigrama del Servicio de Odontología	06
03	Diagrama de flujo metodología	43
04	Diagrama Causa – Efecto Situación Bioseguridad	44
05	Instrumento de Evaluación Parte I	46
06	Instrumento de Evaluación Parte II	47
07	Cumplimiento Principios Básicos Normas de Seguridad	54
08	Flujograma Preparación Amalgama	73

INDICE DE TABLAS

TABLA		pp.
01	Instrumento de Evaluación	48
02	Resultados y Acciones Correctivas Propuestas	55

RESUMEN DE LA PROPUESTA

El siguiente trabajo se refiere a la Contaminación Mercurial a nivel de los sitios de atención odontológica ya que el mismo es un material altamente tóxico. El cual se utiliza como aleación con metal para restauraciones en la boca. En el Servicio de Odontología del Hospital Vargas de Caracas no se ha realizado una evaluación que permita saber si las normas de seguridad se cumplen cabalmente. Por lo tanto es de suma importancia conocer las condiciones en que se trabaja y sus consecuencias que esto implica para el personal y usuarios, y si las mismas responden a los criterios establecidos en cuanto a bioseguridad planteadas para instituciones de Salud de Calidad.

El objetivo general de este trabajo es evaluar si se cumplen las normas de Bioseguridad en el Servicio de Odontología en la manipulación y uso del mercurio y de los objetivos específicos, evaluar la infraestructura del servicio, revisión de los procedimientos en cuanto a la aplicación del mercurio.

La metodología a utilizar es una investigación aplicada, de tipo evaluativo ya que la misma va a ser de observación directa, en el Servicio de Odontología como muestra; y las fuentes secundarias serían las referencias bibliográficas.

Una vez recolectados y organizados los datos se efectuará el análisis de los mismos para el diagnóstico.

Esto daría como resultado de esta investigación implantar las normas de manejo de Mercurio en Servicio de Odontología del Hospital Vargas de Caracas y de manera inmediata determinar la contaminación mercurial, de acuerdo a las normas de Bioseguridad.

Como una de las características de la investigación es la claridad de los conceptos y términos, manejados lo que para esta investigación

tendremos algunos de ellos: contaminación, mercurio, riesgo, prevención, manipulación, métodos, otros. Los mismos serán desarrollados durante la investigación.

1. Justificación del Proyecto

A nivel mundial es problema conocido la toxicidad producida por la contaminación mercurial. Sobre todo en los sitios de atención odontológica donde el mercurio es un material ampliamente usado como aleación con metal para restauraciones en la cabalidad bucal llamadas amalgamas dentales. La intoxicación aguda con mercurio metálico y sus compuestos orgánicos se produce por inhalación de vapores o ingestión de compuestos mercúricos.

En Venezuela se han realizado estudios y trabajos al respecto determinándose que el mismo efectivamente contamina los ambientes odontológicos. Sobre todo si no se siguen o se cumplen las normas de seguridad establecidas por el Ministerio de Seguridad del Trabajo.

En el Servicio de Odontología del Hospital Vargas de Caracas; no se ha realizado una evaluación que permita saber si las normas de seguridad se cumplen cabalmente.

Lo que en este trabajo pretendo evaluar, ya que la misma es importante porque me permitirá conocer las condiciones en que se trabaja en este servicio, siendo de primordial importancia porque no se ha realizado anteriormente y las consecuencias que esto implica tanto en el personal que allí labora como en los usuarios (pacientes) que al mismo asisten, y si las mismas responden a los criterios establecidos en cuanto a bioseguridad planteados para instituciones de salud de calidad. Por lo que concluyo que con estos resultados, se va a conocer las condiciones existentes en el servicio de Odontología del Hospital Vargas de Caracas en cuanto a la manipulación del mercurio y así poder implantar que se

cumplan las normas de manejo de mercurio en el mismo, y de esta manera proteger al personal que allí labora y a los pacientes que asisten a dicha consulta.

2. Objetivos del Proyecto

2.1 Objetivo General

Evaluar si se cumplen con las normas de Bioseguridad en el servicio de Odontología en la manipulación y uso del mercurio.

2.2 Objetivos Específicos

2.2.1 Evaluar la infraestructura del servicio de Odontología como piso, paredes, aire acondicionado, etc. comparándolo con los parámetros que dictaminan el Ministerio de Salud del Trabajo para los recintos de uso odontológico que manipulen mercurio.

2.2.2 Revisión de los procedimientos en la manipulación del mercurio.

2.2.3 Revisión de los procedimientos en cuanto a la preparación y uso.

2.2.4 Revisión de los procedimientos de aplicación.

2.2.5 Estudiar la disposición de desechos.

3 Marco Organizacional

3.1 Historia del Hospital Vargas de Caracas

El Hospital Vargas de Caracas fue inaugurado el 01-01-1891.

El Servicio de Odontología fue creado en 1892, fue el Odontólogo Valmore Yépez el odontólogo designado, quien atendiendo a pacientes

hospitalizados y ambulatorios debido a la atención mutilante, a la falta de mantenimiento en los equipos odontológicos, resuelve clausurarlo.

En el año 1980, es designado Jefe del Servicio de Odontología al Dr. Mateo Longobardi, recupera equipos, adquiere nuevos y modernos, contrata nuevos profesionales y personal auxiliar. En el año 1982 se firma el convenio entre la Facultad de Odontología y la Universidad Central de Venezuela y la Junta de Beneficencia del Distrito Federal, para asistencia y coordinación de pacientes por partes de estudiantes de odontología de los últimos trimestres.

En 1984 se realiza convenio con el Centro Simón Bolívar para el traslado del servicio de Odontología al Edificio Anexo de Radiología. En este año se encuentra en la Jefatura de Servicio la Dra. Luisa Sifontes.

En el 2001 es nombrada la Dra. Kelly Villegas Requena; la misma recupera unidades odontológicas, hasta los actuales momentos.

El mismo se encuentra ubicado en el edificio de estructura antigua del Hospital Vargas de Caracas.

3.2 Visión y Misión

Visión

"Queremos ser un Hospital reconocido a nivel nacional e internacional en servicios de asistencia medica, además de mantener un nivel profesional de alta calidad humana y científica, comprometiéndonos con los usuarios en brindar servicios con ética, equidad, y respeto, valores fundamentales con capacidad de atraer fuentes de financiamiento capaces de sostener y mantener nuestros proyectos de investigación y docencia para lograr la proyección".

Misión

"El Hospital Vargas de Caracas es un Hospital público que presta atención especializada, de referencia nacional, capacitado para satisfacer las necesidades de los usurarios enmarcados dentro de los principios rectores de nuestra institución: respeto, equidad ,ética, compromiso y vocación de servicio, a través de un equipo multidisciplinario, comprometido en mantener, orientar y propiciar el proceso de cambio involucrando modelo de atención de salud que satisfaga las a todos sus trabajadores y a la comunidad con el fin de lograr el necesidades de los usuarios".

En el Hospital Vargas de Caracas la visión y la misión no han sido definidas y redactadas como tal. La misma fue elaborada tomando en cuenta la Bibliografía del Hospital.

3.3 Notas Generales de sus Planes

Existe la propuesta de traslado del servicio al nuevo edificio de Radiología, del cual existen planos del espacio a ocupar y estaría ubicado en el 4° piso de dicha sede con un espacio suficiente. Esto mejoraría la atención de la comunidad que asiste a dicho servicio, y permitirá mejorar la situación actual con respecto a la contaminación mercurial.

Presta Atención a Pacientes Ambulatorios y Hospitalizados

El Servicio de Odontología consta de un personal de 8 odontólogos, 6 higienistas dentales y 2 camareras. Y se encuentra distribuido de la siguiente manera: cuatro odontólogos en el turno de la mañana y cuatro en la tarde; higienistas dentales cuatro en la mañana y dos en la tarde; camareras una en la mañana y una en la tarde.

Las actividades que se realizan en el servicio de odontología son: tartrectomías, exodoncias, restauración de amalgamas y resinas.

En el organigrama del Hospital Vargas el servicio de Odontología se encuentra ubicado dentro de los Servicios Auxiliares. Ver Figura N°01.

Figura N° 01 Organigrama del Hospital Vargas

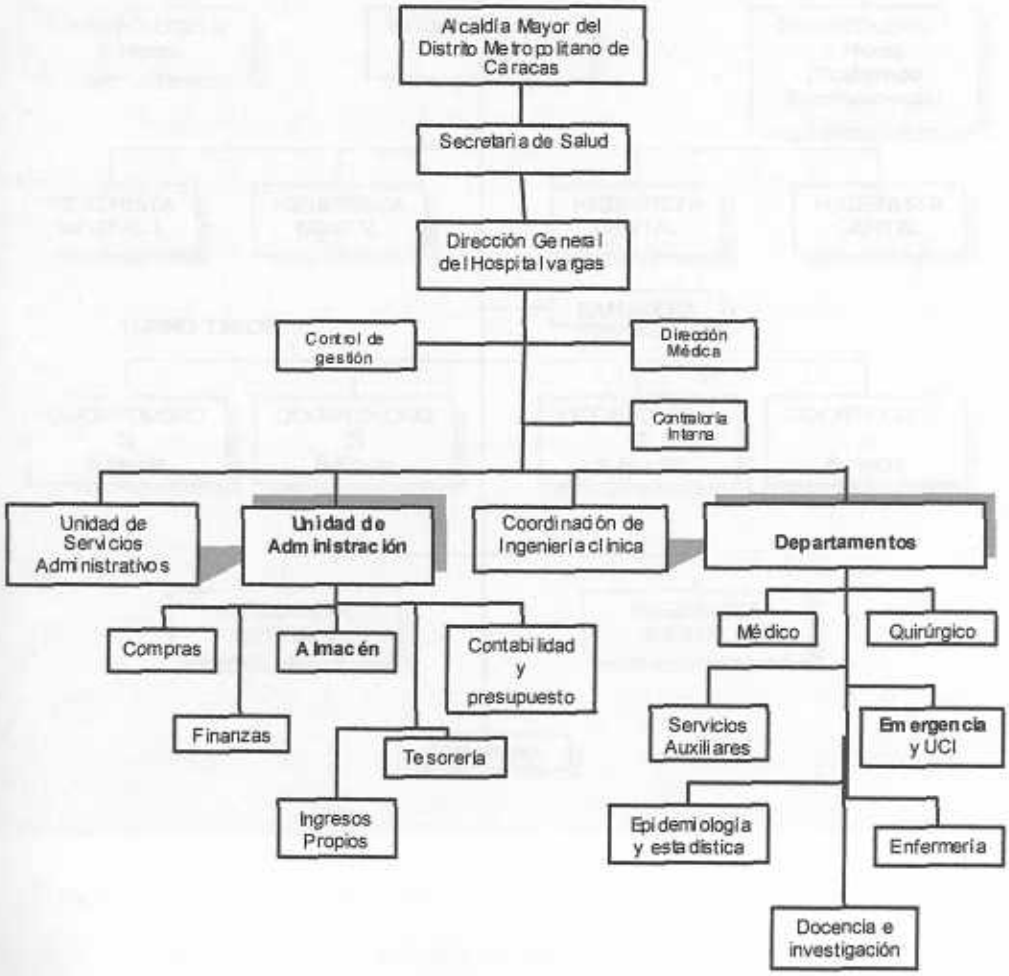
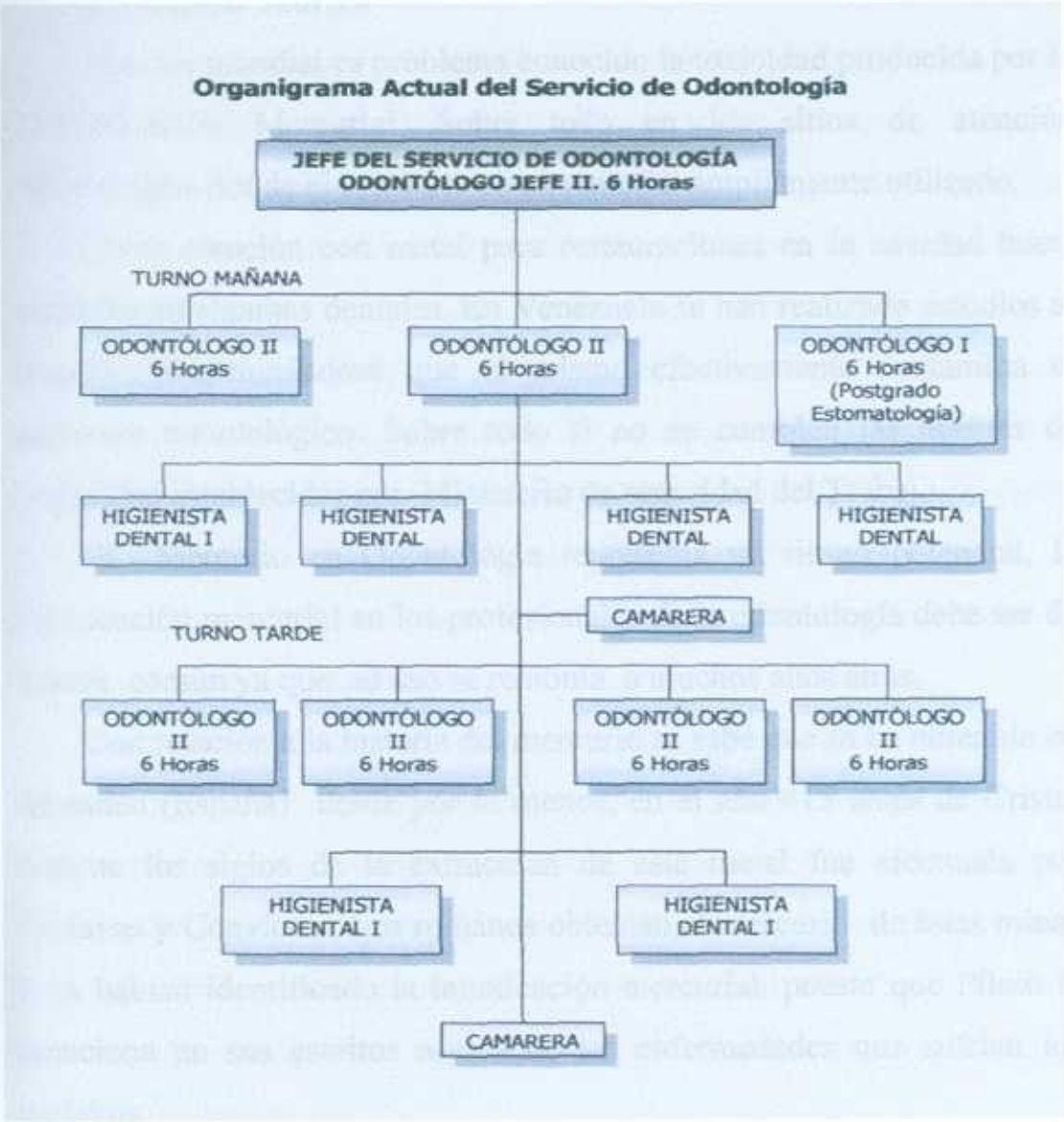


Figura N° 02 Organigrama del Servicio de Odontología



4. Marco de Referencia

4.1. Marco Teórico

A nivel mundial es problema conocido la toxicidad producida por la contaminación Mercurial .Sobre todo en los sitios de atención odontológica donde el mercurio es un material ampliamente utilizado.

Como aleación con metal para restauraciones en la cavidad bucal llamadas amalgamas dentales. En Venezuela se han realizado estudios al respecto determinándose que el mismo efectivamente contamina el ambiente odontológico. Sobre todo si no se cumplen las normas de .seguridad establecidas por Ministerio de seguridad del Trabajo.

El Mercurio en Odontología representa un riesgo potencial, la intoxicación mercurial en los profesionales de la odontología debe ser de interés común ya que su uso se remonta a muchos años atrás.

Con relación a la historia del mercurio se sabe que se ha obtenido en Almaden (España) desde por lo menos, en el año 415 antes de Cristo, durante los siglos de la extracción de este metal fue efectuada por Esclavos y Convictos. Los romanos obtenían el mercurio de estas minas y ya habían identificado la intoxicación mercurial, puesto que Plinio la menciona en sus escritos acerca de las enfermedades que sufrían los esclavos.

Hacia el año 350 Antes de Cristo, el mercurio fue denominado 'plata viva' por Aristóteles; hacia el año 50 de nuestra era Dioscórides lo llamó ' plata liquida', mientras que Plinio le dio el nombre de 'Hidrargirum', de donde procede el símbolo Hg. Claro que su carácter metálico sólo se admitió en el año 1.759 al ser congelado en un sólido maleable.

En la Edad Media se usaba el sulfuro de mercúrico como pigmento rojo (rojo bermellón) para ilustrar los textos .Desde el siglo XVI hasta principios del XX se uso la solución ácida de nitrato de mercúrico para fabricación de terciopelo, usando para ello el pelo de conejos, las liebres, las ratas almizcleras y los castores, lo cual dio lugar a la descripción de 'eretismo mercurial de sombreros ', descrito por Lewis Carroll en "Alicia en el país de las maravillas".

Desde el siglo XVII se habla del tratamiento de la sífilis con compuestos mercuriales, prueba de ello es la descripción de Ramazzini sobre los efectos nocivos que sufrían los cirujanos de clases inferiores que efectuaban su trabajo por lucro, quienes aplicaban a sus pacientes dichas 'unturas mercuriales' y, a pesar de la utilización de guantes de cuero, sufrían del efecto toxico.

A lo largo de la historia se han presentado accidentes que han llevado a grandes contaminaciones aéreas con mercurio; por ejemplo, 1803 se declaró un incendio en una mina de mercurio en Ídria, el vapor de mercurio escapó al aire y se expandió por la zona circundante; como resultado, 900 personas de las poblaciones próximas presentaron temblor mercurial y muchas vacas presentaron incremento de la salivación, caquexia y abortos.

En 1861 Adolf Kussmaul, profesor de Medicina en Erlangen, escribió un tratado sobre la intoxicación industrial crónica con el mercurio basándose en su experiencia entre los plateros de espejos de Fûrth y Nuremberg pues en aquel tiempo, los espejos se recubrían con una amalgama de estaño y mercurio. Los empleados de estas fábricas

perdían las piezas dentarias sufrían de salivación y estomatitis ulcerosa de mucosa bucal y paladar

A principio de este siglo, en Dinamarca, se estudio el problema ocupacional de los detectives, derivado de la identificación de huellas dactilares. Para fotografiar tales huellas dactilares en el lugar del delito, ellos aplicaban un polvo ligeramente coloreado sobre fondo oscuro, el cual contenía una parte de mercurio metálico por dos partes de yeso, dicho polvo se aplicaba inmediatamente, con una brocha de pelo de camello o de ardilla, y el exceso se eliminaba con otra brocha o, simplemente soplado, la brocha se limpiaba a menudo, frotándola contra una columna o contra el marco de una puerta ,acción que permitía que el polvo se desprendiera en forma de pequeña nube. Este procedimiento dio lugar pues, a la intoxicación mercurial en los policías detectives.

A finales del año 1953, una alteración neurológica poco frecuente que denominada 'Kibyo'-enfermedad misteriosa-' afectó a los habitantes, pescadores pobres y sus familias de la Bahía de Mianmatta. La mayoría de los afectados, consumidores de pescado y mariscos de a Bahía, presentaron polineuritis con ataxia cerebelosa, diartria, sordera y alteraciones de la visión, también se afectaron los animales, por ejemplo los gatos, presentaron marcha atáxica, lenta con movimientos inestables y convulsiones frecuentes. Para el año 1956, el brote había adquirido proporciones epidémicas; hasta julio de1961, la enfermedad había afectado 88 personas y había producido 35 muertes. En los estudios de la epidemia se descartó la posibilidad de una encefalitis viral dada a la ausencia de fiebre y, como los gatos también morían se pensó en la posibilidad de envenenamiento del pescado, puesto que los gatos se

alimentaban igualmente de los pescados se alimentaban y mariscos de la Bahía

En 1957 la enfermedad se produjo experimentalmente en gatos; pero solo fue hasta el año siguiente cuando se pensó en que el agente etiológico podría ser el mercurio. Esta hipótesis se confirmo al identificar una fábrica que vertía sus residuos, con alta concentraciones de mercurio, directamente en la Bahía; la fábrica producía cloruro de vinilo y utilizaba cloruro mercúrico como catalizador.

El mercurio es un metal liquido de color plata brillante, buen conductor de la electricidad y relativamente inerte ante el oxigeno y los ácidos

- Peso Molecular:200,6
- Numero Atómico.80
- Punto de Fusión:-39°C
- Punto de Ebullición:357°C
- Densidad:13,55
- Solubilidad:0,002%
- Presión de Vapor.2x10-3mm a 25°C.
- Equilibrio de Concentración de Hg a 25°C: 20mg/m2.
- Es soluble en líquidos polares y no polares.

El Mercurio, de acuerdo a sus propiedades físicas o químicas es el único metal que a temperatura ambiente permanece liquido y se filtra en todas las grietas y hendiduras, se mezcla fácilmente con el polvo, volatizándose rápidamente a temperatura ambiente, así que es fácil que penetre en la madera, tuberías de hierro y ladrillos .A elevadas

temperaturas, mayor y más rápida será la evaporación, siendo los vapores de Mercurio unas de las formas más peligrosas al ser humano , por cuanto no tiene color, olor, ni sabor y penetra fácilmente al organismo por vía pulmonar.

Las implicaciones toxicológicas del Mercurio en Odontología están representadas en las Amalgamas, aleaciones de este metal con otros metales y como tales, son utilizadas desde la antigüedad para realizar obturaciones dentales.

EL mercurio y sus compuestos pueden ser clasificados según su grado de toxicidad. En orgánicos y inorgánicos.

Los Compuestos Orgánicos:

Los compuestos mercuriales orgánicos son más tóxicos que los vapores de mercurio elemental, siendo estos últimos los que tienen más importancia en odontología. El vapor de mercurio es absorbido en un 80-90% por el tracto respiratorio llegando a los alvéolos y penetrando al torrente sanguíneo. Debido a su alta propiedad lipofílica atraviesa la membrana celular de los eritrocitos donde es oxidado (Hg°._ Hg+2).

Sin embargo, la tasa de oxidación es mas lenta que el tiempo de circulación del vapor de mercurio desde los pulmones al cerebro, permitiendo que el mercurio inorgánico no oxidado (Hg°), cruce rápidamente la barrera sangre-cerebro. El mercurio en el cerebro es oxidado, acomplejado y retenido, además aumenta la permeabilidad de la membrana plasmática al calcio lo cual causa neurotoxicidad.

La inhalación de mercurio por un periodo prolongado causa el mercurialismo, el cual es una enfermedad que se caracteriza por

temblores finos y eretismo (timidez, depresión, resentimiento a las críticas, dolores de cabeza, fatiga e insomnio).

Compuestos Inorgánicos:

La clasificación del mercurio inorgánico incluye Mercurio en forma de; el metal plateado y su vapor, el ión mercúrico (Hg.++) y sus sales, el ión mercurioso (Hg2++) y sus sales y el complejo de ión mercúrico involucrado en el grupo Thiol en las proteínas.

La contaminación con mercurio inorgánico se producirá al estar trabajando en la elaboración y obtención de varios productos tales como: minería de cinabrio, recuperación del oro, en la Industria Farmacéutica en la fabricación de instrumentos científicos, detonantes, funguicidas, insecticidas, pinturas, baterías, etc. En lo referente a la fabricación de algunos instrumentos científicos y especialmente en los de medición, el mercurio tiene muchos usos, por ejemplo, en termómetros, barómetro, tensiómetro, contadores de corriente, etc. También se le utiliza en la metalurgia del oro y la plata, siendo de mucha utilidad en la preparación de amalgamas, para su extracciones utilizado además, en el tratamiento de pieles, de pelo y en la fabricación de fieltros para sombreros (nitrato de mercurio).En la industria farmacéutica se utiliza en la elaboración de de preparados mercuriales, tales como: calomelanos, en cremas para la piel, en cremas anticonceptivas, en jabones, en cremas de uso oftalmológico, en diuréticos mercuriales(de poco uso),cremas para quitar las manchas y en nuestra medicina folklórica es utilizada para los ensalmes, etc.

En la fabricación de alcoholes sintéticos se usa como catalizador del óxido rojo de mercurio. En la agricultura, es utilizado como fungicida,

herbicida, etc. En la fabricación de pinturas, y felizmente en la actualidad es poco utilizado, al igual que el plomo, pero sin embargo, en las pinturas utilizadas en la Marina son de gran utilidad ya que actúan como desincrustante.

El mercurio inorgánico puede se absorbido por inhalación, ingestión y por vía percutánea. En lo referente a la inhalación, es a través de los vapores como se produce la intoxicación, al producirse estos en espacios cerrados donde la gente viva o trabaje, tal como en las oficinas pintadas recientemente con talex, que contiene compuestos de mercurio como inhibidores de hongos, en estos se encuentran en el aire, niveles de mercurio sorprendentemente altos. Un peligro similar está presente cuando se usa mercurio metálico, como en los consultorios odontológicos en donde a 24°C, la concentración de mercurio metálico es de 20mg/m3,muy por encima de los limites permisibles(0,5mg/m3), si se derrama un ml. de mercurio, en un cuarto de tamaño promedio de 30metros cuadrados, esta peligrosa concentración en el aire estará presente constantemente hasta que todo el mercurio se haya evaporado; esté proceso que requerirá 20 cambios completos de aire del cuarto.

El Mercurio En Odontología:

El riesgo potencial de intoxicación mercurial en los profesionales de la odontología debe ser de interés común. Su uso se remonta a muchos años atrás. Se afirma que Darget en 1765 empleaba un compuesto de metales como material de obturación .Se dice que fue Regnart quien hizo uso en 1818 de la amalgama, fue Teveau, dentista Francés, quien utilizó limaduras de monedas de plata y le agregó mercurio para formar una masilla suave de amalgama, que él llamó "PASTA DE PLATA",con la

propiedad de endurecerse al ser colocado en la cavidad dental, el producto era poco costoso, pero presentaba algunas complicaciones, pues las limaduras, algunas veces se ensanchaban, penetraban en la corona del diente y ocasionaban dolor. Continúa el mejoramiento del material y es llevado el método a Estados Unidos, en 1830, por los dos hermanos *Grawcour, donde la consideraron muy buena; sustituye el uso por el oro.* Pero esto crea una lucha entre los partidarios de ambos métodos, tratando de crear un descrédito a la amalgama del mercurio, sosteniendo que el elemento mercurio era altamente venenoso y que podía poner en peligro la salud de los profesionales que lo manejaban y las de sus pacientes. Ya en 1840, cuando se funda en los Estados Unidos la Sociedad Americana de Cirujanos Dentales, el uso de la amalgama fue declarado como "Tratamiento Perjudicial", los miembros firmaron un documento, donde reconocían los inconvenientes que presentaba su uso, pero a pesar de toda esta resistencia, continúa su uso hasta nuestros días.

El riesgo contaminación está presente en los consultorios odontológicos para el personal que allí labora, ya que van absorber el mercurio a través de sus manos o van a inhalar vapores, emitidos en varias oportunidades, tales como: durante la colocación de amalgamas frescas, o en las viejas cuando son taladradas. Esta exposición se intensificará si la prevención es poco utilizada y los desechos metal mercurio son esparcidos en el ambiente (pisos, mesas de trabajo, lavamanos, paredes, etc.) en forma de pequeñas gotitas poco visible que se van transformar en vapores incoloros e inodoros, que se van a expandir por los diferentes ambientes (salas de espera, pasillos, etc.). En lo referente al paciente odontológico, su riesgo de contaminación es

menor, ya que va tener menos tiempo de exposición en los sitios contaminados, aunque se ha citado hipersensibilidad, llegando a presentar reacciones alérgicas severas.

Lo antes expuesto nos permite asegurar que el peligro de la contaminación mercurial en los profesionales de la odontología, radica principalmente en la utilización del mercurio en la preparación de las amalgamas, además de la exposición de los vapores de dicho metal, que se formaran a no seguir la prevención establecida para su manejo. A pesar del riesgo que presenta, continúa utilizándose a pesar de haber querido sustituirlo, pero las características de otros materiales para obturación de cavidades dentales nos brindan el mismo resultado, pero se ha continuado su uso.

Existen varios tipos de amalgama, que se clasificaran en base al numero de metales que la forma más el mercurio que es constante; así, éste estará unido al cobre (Binaria); a la plata y al estaño (ternaria); etc. Siendo de uso corriente aquella que presenta una combinación de mercurio metálico con plata, estaño y pequeñas cantidades de cobre y zinc. Una vez preparada la amalgama, deben cumplirse varios parámetros tales como un buen delineamiento de la cavidad; estimar otros factores involucrados en la técnica general y conservar y cumplir la manipulación correcta, siendo ésta ultima de gran significación para lograr la finalidad propuesta y al mismo tiempo cuidar y prevenir la salud del operador.

En la preparación de la amalgama debe cumplirse los pasos siguientes:

1.-Selección y proporción del mercurio y la aleación

2.-Trituración; puede ser a mano o mecánica.

3.-Exprimido del exceso de mercurio.

4.-Condensación o adaptación.

5.-Terminación (tallado y pulido).

En todos estos pasos se esta expuesto a la contaminación mercurial, bien sea a través del contacto directo con la piel o por la inhalación de vapores.

1.-Selección Y Proporción Del Mercurio Y La Aleación.

La cantidad, selección proporción de mercurio necesario para la realizar la aleación es muy variable, dependiendo de la técnica a utilizar.

2.-Trituración:

Trituración a mano se hace en mortero, y la mecánica por medio de amalgamadores eléctricos. Estos últimos son los recomendados, pero para mayor seguridad deberían usarse en Cápsulas Dosificadas, ya que son desechables y la proporción mercurio y limaduras de metales no entran en contacto con el profesional hasta que esta hecha la mezcla o amalgama dental, por lo que se reduce más aún el riesgo y tiene además la ventaja de que casi no se necesita exprimir la amalgama.

En caso de usar las cápsulas dosificadas se recomienda el uso de las de roscas, pues de no ser así puede salir el mercurio durante la amalgamación y debe tenerse la precaución de cambiar las cápsulas cuando esté muy gastado el cierre ya que sino es hermético se puede correr el riesgo de que se caiga o salpique cierta cantidad de mercurio en el ambiente (piso, pared, etc.), que luego se transformará en vapor y contaminará el ambiente.

Todas estas partículas que quedan libres en uno u otro método, se van acumulando en los pisos, hendiduras, paredes, rodapié, etc., para

transformarse posteriormente en vapores, cuya recirculación será más intensa si existe aire acondicionado, espacios cerrados con poca ventilación natural, donde el barrido por el aire no se producirá.

3.-Exprimido Del Mercurio.

El exprimido del mercurio se hace en un dique de goma o caucho y un pañito de tela .Algunos auxiliares y profesionales tienen el mal habito de hacer el exprimido directamente en la mano, lo que implica que puede caer con facilidad partículas a veces casi microscópicas del mercurio al piso, etc.,que posteriormente se evaporan y además la absorción por la piel y la amalgama en estas condiciones no es apta para la obturación de cavidades, ya que la transpiración de la mano al unirse a las amalgamas produce una expansión retardada con el consiguiente fracaso posterior.

Durante el exprimido deben usarse guantes goma y tapa bocas, para así disminuir el riesgo de contaminación.

4.-Condensación o Adaptación.

Existen DOS tipos de condensación o adaptación, que son manuales o mecánicos.

En el manual, el exceso de mercurio es removido, cuando se trata de aplicar amalgama dentro de la cavidad directamente con la punta del condensador. En cuanto a la mecánica, no existe esta aplicación directa. Durante este proceso se originarán partículas mínimas de mercurio que se suspenderán en el aire, y al evaporarse van a contaminar el ambiente.

Existen además, condensadores ultrasónicos, pero con éstos serán mayores y mas finas las partículas de mercurio que se formaran y que se van a suspender en el ambiente para luego evaporarse.

De lo que se deduce que el método de condensación mecánico y el Ultrasónico están contraindicados, por lo anteriormente expuesto.

Es por ello que, cualquiera que sea el método utilizado, es conveniente que el personal odontológico haga uso de las máscaras quirúrgicas que cubren boca y nariz, con el fin de evitar la contaminación con pequeñas partículas de mercurio que sean expedidas.

5.- Terminación (Tallado y Pulido).

Durante el tallado y el pulido de la amalgama, se va a producir la liberación de partículas de mercurio en forma de polvo, lo que puede ser atenuado con el uso del pulverizador de agua y el succionador.

Intoxicación Por Mercurio.

El mercurio puede penetrar al organismo en diferentes compuestos y acumularse en diferentes concentraciones, por lo cual se va a manifestar con gran variedad de síntomas y signos que puede conducir a diagnósticos equivocados, ya que son muchos los cuadros clínicos con los cuales se puede confundir.

Como el mercurio tiene gran variedad de penetración se analizará la intoxicación mercurial por la inhalación de vapores de mercurio, qué es una de las formas de contaminación a la que están expuestos los profesionales de odontología.

El mercurio penetra al organismo en forma de vapores, y una vez que ha penetrado al organismo es oxidado lentamente en diferentes órganos del cuerpo, con preferencia en el cerebro, riñón, hígado, bazo, mucosa gastro-intestinal, glándulas salivares, tiroides, testículos, musculatura esquelética piel, etc. Como se puede observarse, se va a depositar en diferentes órganos, produciendo en cada uno de ellos, la

sintomatología característica, por lo tanto tendrá una gran variabilidad y en muchos casos, se acentuaran lo que ya estén presentes en el órgano previamente afectado.

Hay muchas opiniones para clasificar la contaminación ambiental, desde el punto de vista clínico y los cocientes de medición en orina, sangre y pelo.

Las concentraciones de mercurio en orina, como parámetro de evaluación es un buen indicativo colectivo de las malas practicas de higiene laboral, sin restarle importancia a la mercuremia (mercurio en sangre o en el cabello, siendo estas determinaciones de gran utilidad en el caso de metil-mercurio.

En el Departamento de Enfermedades Profesionales de I.VS.S. Se han establecido algunos criterios de apreciación de condiciones colectivas en muestras grupales, siendo clasificados de la siguiente forma:

1.-Nivel Básico: Hasta 6mcg/l de orina, por absorción de fuentes extralaborables, bien sea por alimentos, agua, pescado, productos marinos y contaminación ambiental, etc.

2.-Exposición Al Riesgo Mercurio: 7 A 14 mcg/l de orina, indica que las medidas higiénicas colectivas e individuales en el trabajo son adecuadas.

3.-Impregnación: 15 a 29mcg/l de orina, indica que el puesto de trabajo no tiene las medidas higiénicas adecuadas. Es importante conocer el cuadro clínico de la persona estudiada, ya que la presencia de la sintomatología presentada puede hacer cambiar el diagnostico y pronostico.

4.-Intoxicación Pre-Clínica O Clínica: -30 a 40 mcgh/lde orina. Puede haber ausencia o presencia de sintomatología clínica, dependiendo del estado de salud previa a la contaminación.

5.-Enfermedad Hidrargirismo: Sobre 50mcg/l. orina, indicara una sintomatología y signos propios de la intoxicación, Hidrargirismo, la persona enferma debe retirarse en forma provisional o definitiva de su sitio de trabajo. Norma esta establecida por la División de Medicina del Trabajo del I.V.S.S.

Estos criterios son solo aplicados exclusivamente al riesgo por absorción de vapores de mercurio metálico.

Los Vapores de mercurio son altamente tóxicos, penetran al organismo muy fácilmente, puesto que son inodoros, incoloros, lo que le permite invadir Al ser humano, sin que este tenga la mínima sospecha de que se está intoxicando y por ende ,enfermando.

El cuadro clínico de intoxicación mercurial es muy florido, pero para hacerlo más didáctico lo vamos a clasificar en tres grupos:

1.-Intoxicación aguda

2.-Intoxicación sub.-aguda

3.-Intoxicación Crónica

Intoxicación Aguda E Intoxicación Sub-Aguda:

La intoxicación aguda y sub.-aguda por inhalación de vapores de mercurio es muy rara, puede producirse en medio profesional en forma accidental o por no ser respetadas las reglas de prevención establecidas o por ignorancia del riesgo de exposición.

2.-Otros Síntomas:

Cefaleas, dolores lumbares, sensación debilidad, especialmente a nivel de miembros inferiores, temblores, excitabilidad, dolores abdominales, dermatitis, náuseas, vómitos. Desde el punto de vista renal, puede ser asintomático, pero si existe una exposición prolongada o repetida, puede estar presente la sintomatología característica.

La evolución es variable; si la exposición es breve, el cuadro clínico puede regresar en algunas horas .En los casos graves, la neumopatía se hace tóxica, de muy mal pronóstico, pudiéndose complicarse con un neumotórax, derrame pleural, edema agudo pulmonar, etc., hasta desencadenar la muerte.

Intoxicación Crónica:

Viene a ser producida en la exposición por largo tiempo a niveles tóxicos de vapores de mercurio, como puede ocurrir en el medio industrial y profesional, cómo ocurre con lo profesionales de la odontología, motivo de este trabajo.

El cuadro clínico se caracteriza por ser un ataque poli-sistémico con énfasis en el sistema nervioso central. .Su clasificación en orden sistémico es:

1.-Sintomatología Neuro-Psiquiátrica:

Esta sintomatología al mismo tiempo se va a dividir en la siguiente forma.

A.-Neurastenia Mercurial

B.-Eretismo Mercurial.

C.-Otros síntomas neurológicos.

A.-Neurastenia Mercurial.-

Puede durar años y en la mayoría de las veces ser confundida con otros cuadros clínicos; por fatigabilidad fácil, fuerza muscular disminuida, tristeza sin causa aparente, disminución o perdida de apetito sexual insomnio, desosiego .Luego aparece el temblor mercurial, el cual es más marcado al final de los movimientos, influenciado por la fatiga, las emociones y el alcohol, desapareciendo durante el sueño. Este temblor da una modificación bastante característica en la escritura del paciente.

En los casos más graves puede determinar una incapacidad que puede generalizarse a todo él cuerpo, produciendo trastornos marcados en la marcha; puede desaparecer en algunas oportunidades al interrumpir la exposición.

B.-Eretismo Mercurial.-

Se encuentra en grado variable en casi todos los casos, se caracteriza por la irritabilidad, cambios bruscos de carácter, reacciones depresivas, dificultad de concentración, trastornos de la memoria, pérdida de confianza en sí mismo, angustia.

C.-Otros Síntomas Neurológicos:

Cefaleas, hiper o hipo-estesia, hiper-reflexia, desnutrición, diadoquinésis, nigtamus, trastornos de la palabra, la que torna lenta, monótona, tartamudeo. También puede presentarse signos extrapiramidales tales como: facies fija, inexpresivas, rigidez muscular, exageración del reflejo de la postura

2.- Sintomatología Oro-Faringea.

Entre estas podemos citar:

A.-Estomatitis y gingivitis

B.-Aumento de salivación en la encía.

A.-Estomatitis Y Gingivitis:

Se inician estos síntomas por una sensación de sabor metálico en la saliva Las encías empiezan a enrojecerse, se edematizan, se hacen dolorosas y muy a menudo se acompañan de piorrea, sobre todo cuando la higiene bucal es insuficiente, produciendo retracción de la encía con perdida del soporte óseo que provoca como consecuencia la movilidad dentaria la cual provoca como consecuencia la caída espontánea de los dientes.

B.-Aumento De Salivación En Las Encías.

El ribete mercurial, ubicado en la implantación de los dientes, siendo de color negro, se caracteriza por ser más extendido que el ribete saturninico. Esta sintomatología puede desaparecer al ser interrumpida la exposición.

3.-Sintomatología Gastro Intestinal:

Esta caracterizada por:

- Pérdida de peso.
- Perdida de apetito.
- Digestión difícil
- Vómitos frecuentes.
- Gastritis.
- Enterocolitis mercurial. (constipación y dolores abdominales importantes).
- Aumento de salivación
- Náuseas matutinas.

• Saliva sabor metálico.

4.-Sintomatología Locomotora.

Caracterizada por:

• Dolores articulares (rodilla, cuello, hombros, codos, dedos, etc.)

• Dolores en las piernas.

• Cansancio de miembros inferiores.

• Inflamación muscular.

• Dolores a nivel glúteo.

5.-Alteraciones Sensoriales.

• Pérdida de sensibilidad en manos y en pies.

• Disminución de la capacidad auditiva.

• Zumbidos en los oídos.

• Disminución del olfato.

Ataque ocular, qué va a desencadenar disminución de la agudeza visual. Este ataque ocular es conocido bajo el nombre de MERCURIALENTIS o HIDRARGIROSIS LENTIS, que va a representar un síntoma de exposición profesional de varios años a los vapores de mercurio .Consiste en una coloración morena-grisácea de la pared anterior de la córnea, observada con una lámpara de hendidura. La evolución de estos trastornos estará en función al tiempo de exposición; será irreversible acompañándose de secuelas definitivas si la exposición es prolongada y sí el diagnostico se realiza tardíamente

6.-Alteraciones Dermatológicas.

• Prurito en cara y brazos.

• Descamación en manos y pies.

7.-Sintomatología Cardiovascular.

- Taquicardia
- Hipertensión.

8.-Otros Síntomas.

- Alteraciones vías urinarias, que se inicia por lo general por la aparición de proteinuria.
- Perdida de la capacidad de concentración.
- Anemia.
- Alteraciones tiroideas.
- Rinitis frecuentes.
- Tos sin causa aparente.
- Fiebre sin causa aparente.

Evolución De La Intoxicación:

La evolución de esta variadísima sintomatología, estará en función del tiempo de exposición, será reversible si estos síntomas son reconocidos precozmente y si el paciente es retirado de la exposición. Será irreversible, acompañándose de secuelas definitivas si la exposición es prolongada, el diagnostico es tardío y no son sometidos a tratamiento especifico.

La etapa final etapa final de esta intoxicación es la Caquexia Mercurial, que desencadenará el fallecimiento del paciente, pero esta complicación, pero esta complicación es excepcionalmente vista en nuestro ambiente.

También se ha descrito un cuadro clínico llamado Micro-Mercurialismo, que consiste en un síndrome asteno-vegetativo, que se

presenta en aquellas personas que han tenido una exposición de larga duración a concentraciones relativamente baja de mercurio y que van a presentar efectos neurológicos en mediana intensidad.

Se sabe por Higiene Industrial que se puede permitir la concentración de una sustancia química en el ambiente de trabajo hasta un determinado porcentaje sin que aparezcan signos de intoxicación, si esta dentro de los parámetros de homeostasis del organismo del trabajador. De allí la necesidad del cumplimiento al Articulo 495 del vigente Reglamento de las Condiciones de Higiene y Seguridad en el Trabajo, que reza así:"El ambiente de los locales, en los cuales debido a la naturaleza del trabajo puedan existir concentraciones de polvo, vapores, gases o emanaciones desagradables, toxicas o peligrosas, se examinara periódicamente a intervalos frecuentes como sea necesario, a fin de garantizar que tales concentraciones se mantengan entre los limites permisibles."

Esta concentración ambiental máxima, establecida por nuestro marco jurídico es de 0,1mg/m3, pero quizás, con criterio antiguo, ya que la Convención Americana de Higienista Dentales estableció un TLV(Thereshold Limit Value) de 0,05 mg/m3 (la mitad),valor aceptado por el National Institute of Ocupational Safety and Health of the Departament of Labor, pero aún elevado, según criterio de los Genetistas del grupo Japonés que estudian el riesgo del mercurio. La Organización Mundial de la Salud Ha establecido como limite permisible de vapores de Mercurio en el aire el de 0,10mg. De Mercurio por metro cúbico en el aire y dice que es una cifra tolerable para una persona que labore durante ocho horas diarias y cinco días a la semana (2,10 mg).Conociendo esta

información se hace necesario, prácticamente obligatorio el control periódico de la concentración de mercurio en el aire de los ambientes de trabajo y desde luego, el control medico periódico del personal que allí labora. El personal Odontológico tiene riesgo permanentemente de la intoxicación mercurial crónica, lo cual representa un peligro potencial o actual de graves consecuencias.

Tratamiento En La Intoxicación Mercurial:

Conociendo ya que el vapor de mercurio emanado del mercurio metálico se absorbe rápidamente a través de los tractos gastrointestinales, respiratorios y por la piel, dependiendo de la cantidad absorbida y más aún si ésta supera el limite, se va a presentar la sintomatología de envenenamiento o intoxicación sufrida, por lo tanto, el riesgo de envenenamiento es muy elevado entre los profesionales o trabajadores que manejan mercurio, debido a las propiedades físicas muy particulares del metal, al evaporarse a temperatura ambiente

Es conocido también que no existe un tratamiento específico que actué completamente sobre la enfermedad, mejorándole apreciablemente, pero se hace necesario sacar el mercurio del organismo, tan pronto sea posible, teniendo en cuenta que existe un periodo de incubación prácticamente asintomático, seguido de un tiempo variable, según cada persona, para aparecer luego la sintomatología característica.

Los metales pesados como mercurio, se combinan con el radical de la proteína para formar la mercaptida; se acumula en el cuerpo o inactivan el radical SH en el sistema de las enzimas, siendo ésta una de las causas de envenenamiento por metal pesado .Por lo tanto se hace

necesario lograr la expulsión del mercurio acumulado en el organismo, logrando así la desintoxicación.

Como agentes de desintoxicación, se han utilizado los del grupo de los quelantes, tales como:

1. Versanato de Calcio al 20%(200 miligramos de acetato calciúm Disódico).
2. B.A.L. (dimercaprol).
3. La penicilamina (D-Penicilamina).
4. Tiopronin (Alfa-Mercaptopropionil-Glicina).

Uno de los más utilizados como base de tratamiento es el Tiopronim(Alfa-Mercaptopropionil-Glicina),ya que actúa como antídoto quelante contra iones metálicos, en este caso el mercurio, formando compuestos estables de coordinación, favoreciendo la excreción de compuestos de mercurio y otros metales, tales como cobre, hierro.

El Tiopronin, es un producto elaborado por la industria japonesa, por

SANTEN PHARMACEUTICA C°., LTD

2. SHIMOSHINJ-CHO, HIGASHI YODOGGAWA-KU

OSAKA, JAPÓN.

Nombre genérico:

TIOPRONIN

Dosificación:

La dosificación es muy variable y estará de acuerdo con el cuadro clínico, la edad y las condiciones del paciente.

Indicaciones:

El Tiopronin tiene varias indicaciones, entre ellas, la de actuar como un agente quelante con efecto desintoxicante en el envenenamiento por mercurio, siendo utilizado tanto en los de origen orgánico como inorgánico, teniendo como resultado un efecto en la excreción urinaria de este metal.

En toda la bibliografía revisada al respecto, se confirma que la administración de Tiopronim determina un aumento definido en la excreción de mercurio e inhibe la comulación de mercurio en el organismo .El interrogante está, si ese mercurio eliminado, es libre o combinado con el Tiopronin .Experimentalmente se ha comprobado que una parte del eliminado, es el combinado con el Tiopronin (Ogawa Universidad de Gunma).

Control De Eliminación:

Este Control se realiza midiendo la eliminación de mercurio en orina, cuya recolección tiene unos requisitos, pero en forma general deben realizarse las siguientes tomas:

a) Toma de muestra diaria, durante tres días antes de iniciar el tratamiento.

b) Toma de muestra diaria durante todos los días que dure el tratamiento (10-12-15 días), que dependerá del cuadro clínico.

c) Toma de muestra diaria durante dos días siguientes al finalizar el tratamiento.

Efectos Del Tratamiento:

Se interpretará de la siguiente forma.

1. MUY BUENO: cuando la excreción post-administración aumente cinco veces más la excreción anterior.

2. BUENO: cuando la excreción aumente tres veces.

3. LIGERAMENTE BUENO: cuando la excreción aumente dos veces

4. INEFECTIVO: cuando el coeficiente de excreción permanezca sin cambio.

Reacciones Adversas:

Pueden presentarse algunas reacciones adversas en la administración del Tiopronin a veces pasajera, Tolerables, pudiendo llegar en muchos casos a tener que disminuir la droga o suspenderla.

Entre ellos se tienen:

1. Acentuación de la sintomatología de intoxicación mercurial, fácilmente explicable por el aumento del mercurio en el caudal sanguíneo.

2. Sensación de entumecimiento.

3. Malestar a nivel epigástrico y dolor precordial.

4. Otros: náuseas, vómitos, diarrea, cefaleas, dermatitis, prurito.

Para contrarrestar estas reacciones adversas se ha ensayado con éxito con el gluconato-galactonato de calcio intravenoso, 10cc diarios, 5 dosis son considerados suficientes para neutralizar los efectos adversos de la administración del medicamento.

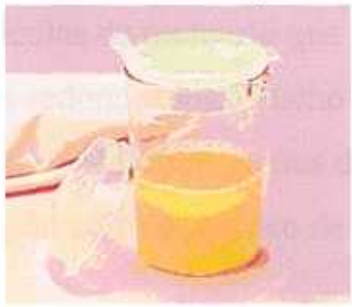
Recomendaciones Generales Para El Uso El Mercurio En Odontología. Anexo B

Almacenamiento Del Mercurio.

El almacenamiento del mercurio debe cumplirse bajo las más estrictas reglas establecidas, las cuales son:

- Guardarse en envases de vidrio o plástico, perfectamente cerrados.
- Debe almacenarse lejos de fuentes de calor, en sitios frescos y seguros, debidamente ventilados y preferiblemente a prueba de fuego.
- Todo envase debe ser etiquetado con las indicaciones para su manejo.
- La disposición de los recipientes deben ser en estantes apropiados y destinados para este fin y en ningún momento hacerlo en escritorios, archivos u otros muebles de uso diferente en el área Administrativa.
- Evitar el mínimo daño en los envases, tales como fisuras, roturas, etc., que favorecerán su escape.
- Todos los restos de amalgama, paño para exprimir, una vez utilizados, deben guardarse en recipientes no metálicos que contengan agua, glicerina o aceites, líquido de fijador de radiografías .Estos medios reducen la capacidad de evaporización del mercurio, ya que este metal no es soluble en ellos, sirviendo entonces como una barrera evitando parcialmente su fuga al ambiente. Cualquiera de estas sustancias deben estar en relación de 1cm. de sustancia por cada centímetro de desecho de mercurio depositado.

Como se muestra en el dibujo:



• Una vez cubierta la capacidad del recipiente, mezclar un contenido sólido con. Polvo de azufre y cal, en proporciones de 1:1 pasadas 48 horas aproximadamente, el material de desecho es depositado en bolsas plásticas debidamente rotuladas y enviadas al relleno sanitario (aseo urbano).

• **Preparación De La Amalgama: Los principios de preparación de la Amalgama se presentan en el Anexo B.**

Características Del Ambiente De Trabajo.

Hechas las consideraciones anteriores, es necesario realizar el análisis general del sitio de trabajo del personal odontológico como factor principal en la contaminación mercurial y así lograr que dicho ambiente presente las condiciones mínimas de seguridad.

Ubicación. Los consultorios odontológicos deben estar ubicados en locales amplios, ventilados, en sitios especialmente para ellos destinados para la realización de la práctica odontológica segura y no en el hogar del profesional ni en edificaciones de apartamentos.

Pisos. Los pisos de los consultorios deben ser lisos e impermeables libres de fisuras, hendidura, porosos, rocosos, ya que en estas se pueden almacenar las partículas de mercurio que luego sé evaporarán, con bordes elevados y ángulos redondeados. Mucho menos deben utilizar alfombras ya que favorecen el depósito de gotitas de mercurio que puedan caer. Ni linóleos, como ningún aditivo plástico de ninguna especie.

Paredes. Deben ser lisas e impermeables, sin papel tapiz, corcho especie cerámica, etc. Eliminar el uso de cortinas y persianas. Polarizando los vidrios de las ventanas de las ventanas para el control de la iluminación y temperatura por efecto de los rayos solares.

Temperatura. Debe ser controlada la temperatura ambiente ya que el incremento de ella favorece la vaporización del mercurio, por lo tanto todos aquellos aparatos como esterilizador, mecheros compresores, deben estar alejados dé donde sé manipule o sé deposite el mercurio.

Los vapores deben extraerse en su fuente de emisión, para tal fin debe usarse una mesa con aspirador incorporado y superficie de trabajo impermeable.

Ventilación. En nuestro ambiente, para mantener la temperatura y la ventilación adecuada, se impone el uso de aire acondicionado, pero debe ser controlado para que no se transforme en perjudicial y en caso de ser colocados en consultorios odontológicos, deben arreglarse para que no funcione el sistema de en recirculación. Cambiar periódicamente los filtros del aire acondicionado, así también efectuar su limpieza y mantenimiento preventivo y predictivo. En caso de tener un aire acondicionado de tipo central o integral, se debe tomar muy en cuenta la salida de este, ante la contaminación de otros ambientes exteriores. El mal uso del aire acondicionado va a permitir condensar el vapor de mercurio y re-evaporarlo, ya que en el ambiente odontológico existe una mezcla formada por aire seco, vapor de agua, vapor de mercurio y pequeñas gotitas de este metal ,que al entrar al aire acondicionado, se va producir un aumento de la concentración de mercurio, ya que el aparato condensa el vapor del agua produciendo el aumento del mercurio en el

aire, desencadenando la re-circulación, aumentando así el vapor ya existente. En los filtros también se acumulan gotitas de mercurio que van a ir al ambiente, en el proceso de recirculación del aire...Es recomendable que si se usa aire acondicionado, se debe tener una ventana abierta o las mismas un poco abiertas, para de esta forma ayudar a la expulsión de los vapores de mercurio al exterior de la salas odontológica. La temperatura debe ser entre 18°C y 20°C.

Iluminación. Debe ser aproximadamente de 400 Lux en toda el área, 700 lux alrededor de la silla y sitios de instrumentación, 10.000 Luz en la silla del odontólogo.

Mobiliario. La mesa de trabajo, dónde se manipule el mercurio, debe ser de superficie lisa, de fácil limpieza. Los muebles deben llenar la misma condición y es mejor evitar tapizados, ya que en éstos se pueden depositar pequeñas partículas de mercurio, cuya limpieza va ser muy difícil. Todas las operaciones que involucren el uso del mercurio, deben estar limitadas a una superficie de trabajo, separada del área de cirugía dental. Esta área debe mantenerse tan libre como sea posible de obstrucciones y otros equipos que no se utilicen.

Las normas relacionadas con el Uso de la ropa de Trabajo, Higiene Personal se reseñan en el Anexo C.

La manipulación del Mercurio y Amalgama, está sujeta a ciertos requisitos Personales. Como el mercurio afecta principalmente al cerebro y al riñón, no debe ubicarse en puestos de trabajo con riesgo Hg. ninguna persona con enfermedades de dichos órganos, tales como desordenes metales, oligofrenias, neuropatías, hipertensión arterial nefrógena.

Limpieza Del Consultorio Odontológico. Las características y métodos básicos de limpieza, se reseñan en el anexo D, del presente Trabajo Especial de Grado.

Limpieza Del Mercurio Derramado.

Debe evitarse que el mercurio sea derramado, bien en forma accidental por negligencia, ya que es a partir de esas pequeñas partículas que al evaporarse van a contaminar el ambiente; por lo tanto, es importante la limpieza cuidadosa y especializada del área de trabajo; estando contraindicado el barrido y el uso de aspiradora, pues favorecen la propagación del polvo cargado de mercurio y el calor de la aspiradora favorecerá la evaporación del mismo.

Existen muchas técnicas de limpieza: entre ellas se tienen:

1. -Aplicación de alucina activada o polvo de azufre .La alucina rompe la capa de mercurio, limita la capacitada de volatizarse, pues tiene la propiedad de absorber las partículas de metal .El polvo de azufre es mucho mas activo que la alúmina, ya que se une a las gotas de mercurio, produciendo el sulfuro de mercurio, muchos menos toxico. Este método es útil, práctico y económico, pero presenta un olor muy desagradable.

2. Limpiador al vacío, tipo industrial, fabricado por THE COMPANY SCO TT AVIATTON, en Michigan, Estados Unidos. Modelo MER-VAC.

3. Existe también el "NILFISK", que consiste en una bomba limpiadora de vapores de mercurio y a la vez trae un anexo opcional para ser instalado en sitios contaminados, el cual realizara retención absoluta de los vapores de mercurio y otros contaminantes. Este equipo

es fabricado por "NILIK AMERICA INC"201 King Manor Dove King of Prusia, PA19406.(215)-3900.

La limpieza del mercurio en los ambientes odontológicos, debe ser permanente para que se mantengan los valores permisibles establecidos.

4.2. Consideraciones Éticas

Constitución de la República Bolivariana de Venezuela

Artículo 83.

La salud es un derecho social fundamental, obligación del Estado, que lo garantizará como parte del derecho a la vida. El Estado promoverá y desarrollará políticas orientadas a elevar la calidad de vida, el bienestar colectivo y el acceso a los servicios. Todas las personas tienen derecho a la protección de la salud, así como el deber de participar activamente en su promoción y defensa, y el de cumplir con las medidas sanitarias y de saneamiento que establezca la ley, de conformidad con los tratados y convenios internacionales suscritos y ratificados por la República.

Código de Deontología Odontológica

Título I Capítulo Primero

De los Deberes Generales de los Odontólogos.

Artículo 1. El respeto a la vida y a la integridad de la persona humana, el fomento y la preservación de la salud, como componentes del desarrollo y bienestar social y su proyección efectiva a la comunidad, constituyen en todas las circunstancias el deber primordial del odontólogo.

Artículo 2. El profesional de la odontología está en la obligación de mantenerse informado y actualizado en los avances del conocimiento

científico. La actitud contraria no es ética, ya que limita en alto grado su capacidad para suministrar al paciente la atención en salud integral requerida.

Artículo 3. Para la prestación idónea de sus servicios profesionales, el odontólogo debe encontrarse en condiciones psíquicas y somáticas satisfactorias y poseer una formación ética y social irreprochable.

Artículo 4. El profesional de la odontología debe atender por igual celo a todos sus pacientes cualesquiera sean sus condiciones de salud, independientemente de su nacionalidad, raza, posición social o económica, creencias religiosas o ideas políticas.

Artículo 5. Es deber ineludible de todo profesional de la odontología acatar los principios de la fraternidad, libertad, justicia e igualdad, y los deberes inherentes a ellas, consagrados en la Carta de los Derechos Humanos de las Naciones Unidas y en la Declaración de Principios de los Colegios Profesionales Universitarios de Venezuela.

Norma Venezolana de Covenin 2237-89

Ropa, Equipos y Dispositivos de Protección Personal. Selección de acuerdo al Riesgo Ocupacional.

Norma Venezolana de Covenin 2260-88

Programa de Higiene y Seguridad Industrial. Aspectos generales.

Marco Legal

Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo

Artículo 1. El objeto de la presente Ley es garantizar a los trabajadores, permanentes y ocasionales, condiciones de seguridad, salud

y bienestar, en un medio ambiente de trabajo adecuado y propicio para el ejercicio de sus facultades físicas y ambientales.

Artículo 6. A los efectos de la protección de los trabajadores en las empresas, explotaciones, oficinas o establecimientos industriales o agropecuarios, públicos y privados, el trabajo deberá desarrollarse en condiciones adecuadas a la capacidad física y mental de los trabajadores y en consecuencia:

1. Que garanticen todos los elementos del saneamiento básico.

2. Que presten toda la protección y seguridad a la salud y a la vida de los trabajadores contra todos los riesgos del trabajo.

3. Que aseguren a los trabajadores el disfrute de un estado de salud físico y mental normal y protección adecuada a la mujer, al menor y a personas naturales en condiciones especiales.

4. Que garanticen el auxilio inmediato al trabajador lesionado enfermo.

5. Que permitan la disponibilidad de tiempo libre y las comodidades necesarias para la alimentación, descanso, esparcimiento y recreación, así como para la capacitación técnica y profesional.

Parágrafo Uno. Ningún trabajador podrá ser expuesto a la acción de agentes físicos, condiciones ergonómicas, riesgos psicosociales, agentes químicos, biológicos o de cualquier índole, sin ser advertido por escrito y por cualquier otro medio idóneo de la naturaleza de los mismos, de los daños que pudieren causar a la salud, y aleccionado en los principios de su prevención.

Parágrafo Dos. Quien ocultare a los trabajadores el riesgo que corren con las condiciones y agentes mencionados en el parágrafo

anterior, o tratare de minimizarlos, creando de este modo una falsa conciencia de seguridad, o que de alguna manera induzca al trabajador hacia la inseguridad, que incurso en las responsabilidades penales respectivas con motivo de la intencionalidad y con la circunstancia agravante del fin de lucro.

Reglamento de las Condiciones de Higiene y Seguridad en el Trabajo

Artículo 793. Es de obligatorio cumplimiento el uso de protección personal cuando no sea posible eliminar el riesgo por otro medio. Los patronos deberán suministrar gratuitamente vestidos, guantes, anteojos, caretas, cinturones y calzado de seguridad y demás equipos requeridos para proteger eficazmente a los trabajadores, y éstos deberán usarlos en su trabajo y conservarlos en buen estado.

Normas Para la Clasificación y Manejo de Desechos en Establecimientos de Salud

Artículo 1. El presente Decreto tiene por objeto establecer las condiciones bajo las cuales se debe realizar el manejo de los desechos generados en establecimientos relacionados con el sector salud, humana o animal: Con la finalidad de prevenir la contaminación e infección microbiana en usuarios, trabajadores y público, así como su diseminación ambiental.

Ley Orgánica del Trabajo

De la Higiene y Seguridad en el Trabajo

Artículo 236. El patrono deberá tomar las medidas que fueren necesarias para que el servicio se preste en condiciones de higiene y seguridad que respondan a los requerimientos de la salud del trabajador, en un medio ambiente de trabajo adecuado y propicio para el ejercicio de sus facultades físicas y mentales.

El Ejecutivo Nacional en el Reglamento de esta Ley o en disposiciones especiales, determinará las condiciones que correspondan a las diversas formas de trabajo, especialmente en aquellas que por razones de insalubridad o peligrosidad puedan resultar nocivas, y cuidará de la prevención de los infortunios del trabajo mediante las condiciones del medio ambiente y las con él relacionadas.

El Inspector del Trabajo velará por el cumplimiento de esta norma y fijará del plazo perentorio para que se subsanen las deficiencias. En caso de incumplimiento, se aplicarán las sanciones previstas por la Ley.

Título VIII

De los Infortunios en el Trabajo

Artículo 562. Se entiende por *enfermedad profesional* un estado patológico contraído con ocasión de trabajo o por exposición al ambiente en que el trabajador se encuentre obligado a trabajar, y el que pueda ser originado por la acción de agentes físicos, químicos o biológicos, condiciones ergonómicas o meteorológicas, factores psicológicos o emocionales, que se manifiesten por una lesión orgánica, trastornos enzimáticos o bioquímicos, temporales o permanentes. El Ejecutivo

Nacional al reglamentar esta Ley o mediante Resolución especial podrá ampliar esta remuneración.

Ley Sobre Sustancias, Materiales y Desechos Peligrosos

Título I

Disposiciones Generales

Artículo 1. Esta Ley tiene por objeto regular la generación, uso, recolección, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de las sustancias, materiales y desechos peligrosos, así como cualquier otra operación que los involucre, con el fin de proteger la salud y el ambiente.

Artículo 4. La falta de certeza científica no podrá servir de fundamento para postergar la adopción de medidas preventivas y correctivas que fueren necesarias para impedir el daño a la salud y al ambiente.

Artículo 9. A los efectos de esta Ley, se entiende por:

3. Desecho: Material, sustancia, solución, mezcla u objeto para el que no se prevé un destino inmediato y debe ser eliminado o dispuesto en forma permanente.

4. Desecho patológico: Desecho biológico o derivado biológico que posea la potencialidad de causar enfermedades en todo ser vivo.

6. Disposición final de desechos peligrosos: Operación de depósito permanente que permite mantener minimizadas las posibilidades de migración de los componentes de un desecho peligroso al ambiente, de conformidad con la reglamentación técnica que rige la materia.

9. Manejo: Conjunto de operaciones dirigidas a darle a las sustancias, materiales y desechos peligrosos el destino más adecuado, de acuerdo con sus características, con la finalidad de prevenir daños a la salud y al ambiente. Comprende la generación, minimización, identificación, caracterización, segregación, recolección, almacenamiento, transporte, tratamiento, disposición final o cualquier otro uso que los involucre.

5. Metodología

Esta investigación es de tipo Evaluativo la fuente primaria va a ser la observación directa ya que la misma es evaluar al servicio de odontología desde el punto de vista de las normas de bioseguridad con respecto al mercurio. Representado en la Figura N° 03.

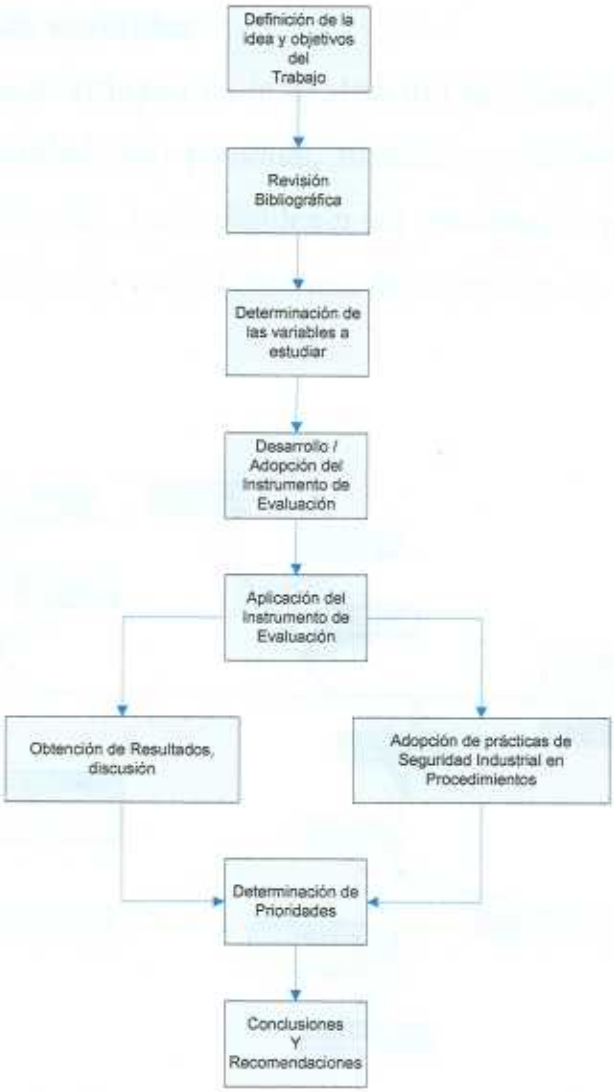


Figura Nº 03 – Diagrama de Flujo Metodología

5.1. Población y Muestra:

La población objeto del estudio es el Servicio de Odontología del Hospital Vargas de Caracas, sus procesos, personal, ambiente y métodos de trabajo.

5.2. Sistema de variables:

Los factores que influyen en la evaluación del cumplimiento de las normas de Bioseguridad son: personal, materiales, ambiente y métodos de trabajo los incorporan las variables a ser estudiadas, pudiendo tener estos valores numéricos o no. El sistema de variables se presenta en la Figura N° 04.

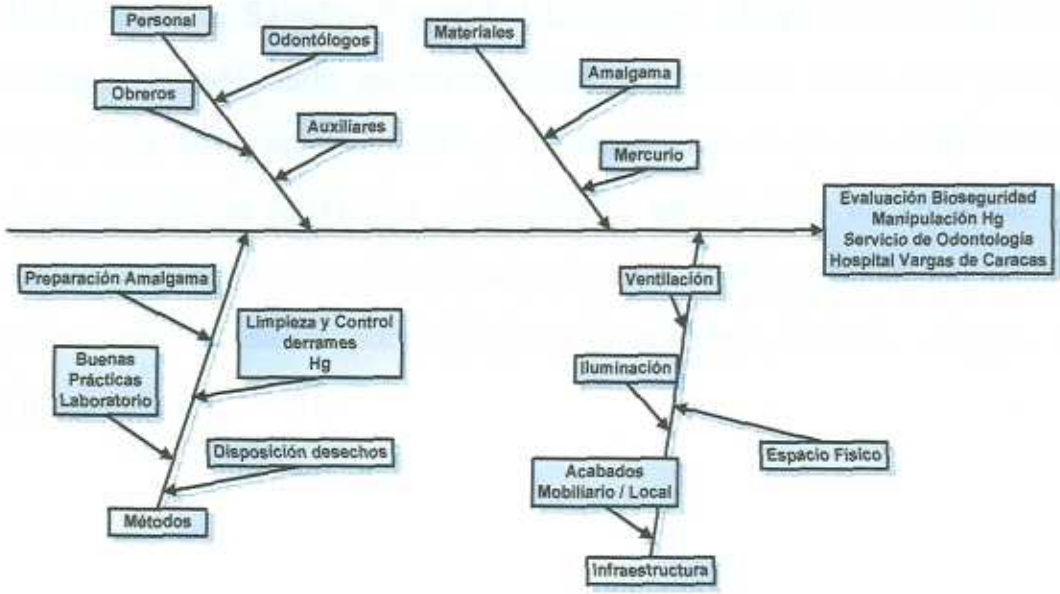


Figura N° 04 – Diagrama Causa – Efecto situación Bioseguridad

5.3. Instrumento de Recolección de Datos:

El instrumento seleccionado para la evaluación de los riesgos asociados a la manipulación del Mercurio y Amalgama en el Servicio de Odontología del Hospital Vargas de Caracas, es basado en las RECOMENDACIONES GENERALES PARA EL USO DE MERCURIO EN ODONTOLOGÍA, elaboradas por el Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laborales, adscrito al Ministerio del Trabajo. Donde cada recomendación se presenta como un principio básico que debe ser cumplido y el instrumento de evaluación indica si este principio es satisfecho, parcialmente satisfecho o no cubierto. Esta escala cualitativa permitirá orientar al evaluador a proponer las acciones correctivas necesarias para satisfacer el principio básico evaluado. Ver Figuras N° 06 y N° 07.

El modelo del instrumento de medición es el siguiente:

PRINCIPIO BÁSICO	S	N	P	OBS
El Mercurio y desechos de Amalgamas deben ser depositados ó almacenados en recipientes cerrados e irrompibles.				
El Mercurio debe almacenarse lejos de fuentes de Calor, en sitios frescos y seguros, debidamente ventilados y preferiblemente a prueba de fuego				
La disposición de los recipientes de mercurio y amalgama deben ser en estantes apropiados destinados para este fin ,y en ningún momento hacerlo en escritorios , archivos y otros muebles de uso diferente en el Área Administrativa				
Los recipientes que mantienen los desechos de mercurio y amalgama, deben ser de boca ancha cubierto con liquido fijador de radiografía ya usado, parafina, glicerina, aceite mineral o agua en proporción.				
Se debe usar amalgamas predosificadas con cápsula de rosca.				
Es imprescindible el uso de amalgamador eléctrico				
Se debe realizar el mantenimiento del amalgamador y limpieza profunda de las partes interna del equipo.				
El proceso de preparación de la amalgama debe realizarse en un sitio especifico, debe usarse una mesa con aspirador incorporado y superficie de trabajo impermeable				
Los procesos de preparación de amalgama deben ser ejecutados encima de una bandeja de goteo, esta debe ser impermeable y bordeada para recuperar la amalgama y el mercurio derramado con facilidad.				
El esterilizador debe estar ubicado fuera del ambiente de trabajo, de igual forma Compresores, o todo aparato que genere calor.				
Todas las operaciones que involucren el uso de mercurio deben estar limitadas a una superficie de trabajo, separada del área de Cirugía dental .Esta área debe mantenerse tan libre como sea posible				
Se deben utilizar mascaras protectoras oculares, en la manipulación de amalgama y mercurio que cubran también la boca y nariz en la condensación o adaptación de la amalgama				

Figura N° 05 – Instrumento de Evaluación Parte I

PRINCIPIO BÁSICO (Continuación)	S	N	P	OBS
Se debe usar succión de alta presión ó pulverizador de agua para ser atenuado las partículas de mercurio en el tallado o pulido de la amalgama.				
En la manipulación de mercurio es conveniente el uso de guantes de cirujano por cada paciente.				
No se debe Fumar, ni Comer, ni Beber en el sitio de trabajo.				
No se debe aplicar cosméticos en el recinto donde se trabaje con amalgama y mercurio.				
Se deben usar uniformes o batas sin bolsillos, ni dobleces, las mismas no deben estar en el lugar de trabajo.				
Es conveniente el uso de respirador liviano desechable y especifico para vapores mercuriales				
Es necesario el uso de gorros en la manipulación de amalgama y mercurio				
Los ambientes de trabajo deben ser amplios y ventilados con temperatura de 18°C y 20°C.				
La extracción del aire interno no debe realizarse hacia pasillos o áreas de circulación				
Los pisos deben ser lisos e impermeables, sin cerámica				
Las paredes deben ser lisas e impermeables				
El techo debe ser liso libre de techos rasos, anime, corcho.				
Periódicamente lo filtros de los Aire acondicionados deben cambiarse				
Los materiales o equipos de limpieza deben ser guardados en un recinto apropiado y de ser de uso restringido.				
La mesa de trabajo donde se manipula la amalgama y el mercurio debe ser lisa, evitar de ser tapizados de fórmica; ya que en estos se puede depositar parte de partículas de mercurio.				
Al final de la jornada de trabajo debe dejarse las ventana abiertas o semiabiertas de esta manera los vapores no se acumulen en el ambiente.				

Figura N° 06 – Instrumento de Evaluación Parte II

5.4. Procedimiento de Aplicación del Instrumento de Evaluación

El instrumento se utiliza, identificando la idoneidad de la situación observada y colocando una "X" en el recuadro perteneciente al nivel cumplimiento:

"S" : Cumple adecuadamente con el principio básico.

"N": Incumplimiento del principio básico.

"P": Se cumple parcialmente con el principio básico.

5.5. Resultados Esperados

De manera inmediata determinar el riesgo de contaminación mercurial en Servicio de Odontología Hospital Vargas de acuerdo a las normas de Bioseguridad.

Como resultado de esta investigación se espera sean implantadas las normas de manejo de mercurio en el Servicio de Odontología del Hospital Vargas de Caracas, y que se cumplan a cabalidad para que de esta manera el personal que allí labore y los pacientes que asisten a dicha consulta se encuentren protegidos de la contaminación por mercurio.

6. Desarrollo de la "Evaluación del Servicio de Odontología del Servicio de Odontología Según las Normas de Bioseguridad con Respecto al Uso del Mercurio".

Se procedió a realizar la aplicación del instrumento de evaluación de conformidad con el procedimiento establecido para tal fin.

PRINCIPIO BÁSICO	SI	NO	PARCIALMENTE	OBSERVACIONES
El Mercurio y desechos de Amalgamas deben ser depositados ó almacenados en recipientes cerrados e irrompibles.		X		Los desechos de amalgamas y mercurio son depositados en envases de vidrio.

Cont.

PRINCIPIO BÁSICO	SI	NO	PARCIALMENTE	OBSERVACIONES
El Mercurio debe almacenarse lejos de fuentes de Calor, en sitios frescos y seguros, debidamente ventilados y preferiblemente a prueba de Fuego.		X		En el servicio de odontología no existen ventanas. El esterilizador se encuentra cerca del almacenamiento al igual que el compresor se encuentra dentro del recinto odontológico
La disposición de los recipientes de mercurio y amalgama deben ser en estantes apropiados destinados para este fin ,y en ningún momento hacerlo en escritorios , archivos y otros muebles de uso diferente en el Área Administrativa		X		La disposición de mercurio y amalgama no se guardan en estantes apropiados y destinados para este fin, se guardan en mueble donde se guardan otros materiales e instrumentos de uso odontológico.
Los recipientes que mantienen los desechos de mercurio y amalgama, deben ser de boca ancha cubierto con liquido fijador de radiografía ya usado, parafina, glicerina, aceite mineral o agua en proporción.			X	Se colocan en agua, pero no en proporción al material
Se debe usar amalgamas predosificadas con cápsula de rosca.			X	Se usan cápsulas predosificadas pero no de rosca.
Es imprescindible el uso de amalgamador eléctrico	X			Se usa Amalgamador eléctrico.

Cont.

PRINCIPIO BÁSICO	SI	NO	PARCIALMENTE	OBSERVACIONES
Se debe realizar el mantenimiento del amalgamador y limpieza profunda de las partes interna del equipo.		X		No se realiza el mantenimiento preventivo ni predictivo
El proceso de preparación de la amalgama debe realizarse en un sitio especifico, debe usarse una mesa con aspirador incorporado y superficie de trabajo impermeable		X		El proceso de preparación de amalgama se realiza en el servicio en una mesa que ala vez tiene gaveteros donde se guarda instrumental y material de uso odontológico no existe Aspirador incorporado para los vapores de mercurio, además el tope es tapizado en formica.
Los procesos de preparación de amalgama deben ser ejecutados encima de una bandeja de goteo, esta debe ser impermeable y bordeada para recuperar la amalgama y el mercurio derramado con facilidad.		X		Los procesos de preparación, se realizan encima de la mesa en una bandeja que no es la adecuada Ya que no cumple con las característica mencionada
El esterilizador debe estar ubicado fuera del ambiente de trabajo, de igual forma Compresores, o todo aparato que genere calor.		X		El esterilizador se encuentra en la misma área de trabajo .Y el compresor esta instalado en el mismo recinto.
Todas las operaciones que involucren el uso de mercurio deben estar limitadas a una superficie de trabajo, separada del área de Cirugía dental .Esta área debe mantenerse tan libre como sea posible		X		Todas las actividades que involucran el área de cirugías se realizan en el mismo recinto donde se manipula la amalgama y mercurio

Cont.

PRINCIPIO BÁSICO	SI	NO	PARCIALMENTE	OBSERVACIONES
Se deben utilizar mascaras protectoras oculares, en la manipulación de amalgama y mercurio que cubran también la boca y nariz en la condensación o adaptación de la amalgama.		X		En estos momentos no hay mascaras protectoras adecuada. Ya que las que existían están en malas condiciones.
Se debe usar succión de alta presión ó pulverizador de agua para ser atenuado las partículas de mercurio en el tallado o pulido de la amalgama.		X		En el servicio la succión de alta presión no esta funcionando debido a que la bomba esta dañada.
En la manipulación de mercurio es conveniente el uso de guantes de cirujano por cada paciente.			X	Se usa un par de guantes por tres (3) pacientes lavándose entre paciente y paciente con agua y jabone esto se debe a la falta de recursos.
No se debe Fumar, ni Comer, ni Beber en el sitio de trabajo.	X			Se come, se fuma ya que no se cuenta con un lugar apropiado para hacerlo.
No se debe aplicar cosméticos en el recinto donde se trabaje con amalgama y mercurio.	X			En el recinto se aplican cosmético
Se deben usar uniformes o batas sin bolsillos, ni dobleces, las mismas no deben estar en el lugar de trabajo.		X		El personal utiliza batas que son dejadas dentro del recinto donde se trabaja, las mismas tiene bolsillos
Es conveniente el uso de respirador liviano desechable y especifico para vapores mercuriales.			X	Se utilizan tapa bocas tipo quirúrgico. Pero no especifico para vapores mercuriales

Cont.

PRINCIPIO BÁSICO	SI	NO	PARCIALMENTE	OBSERVACIONES
Es necesario el uso de gorros en la manipulación de amalgama y mercurio		X		Los profesionales e higienista no utilizan el gorro.
Los ambientes de trabajo deben ser amplios y ventilados con temperatura de 18°C y 20°C.		X		La temperatura no esta dentro de los parámetros establecidos ya que los aire acondicionados son ineficientes.
La extracción del aire interno no debe realizarse hacia pasillos o áreas de circulación		X		La extracción del aire interno se realiza hacia el pasillo de circulación a gastroenterología y la otra salida hacia un depósito de medicamentos de Farmacia.
Los pisos deben ser lisos e impermeables, sin cerámica		X		Los pisos presentan fisuras, grietas y huecos.
Las paredes deben ser lisas e impermeables.		X		Las paredes se encuentran con filtraciones, el friso en mal estado.
El techo debe ser liso libre de techos rasos, anime, corcho.		X		El techo del servicio es de techo raso y en malas condiciones.
Periódicamente lo filtros de los Aire acondicionados deben cambiarse.		X		Los filtros de los aires acondicionados, no son los que el fabricante recomienda.
Los materiales o equipos de limpieza deben ser guardados en un recinto apropiado y de ser de uso restringido.		X		Los materiales de limpieza se guardan en mismo recinto odontológico.

Cont.

PRINCIPIO BÁSICO	SI	NO	PARCIALMENTE	OBSERVACIONES
La mesa de trabajo donde se manipula la amalgama y el mercurio debe ser lisa, evitar de ser tapizados de fórmica; ya que en estos se puede depositar parte de partículas de mercurio.		X		La mesa de trabajo donde se manipula el mercurio es de formica.
Al final de la jornada de trabajo debe dejarse las ventana abiertas o semiabiertas de esta manera los vapores no se acumulen en el ambiente.		X		En el servicio no existen ventanas, es completamente cerrado.

7. Resultados de la Evaluación y Acciones Correctivas

De la revisión de un total de 28 principios básicos evaluados, se encuentra que en 21 (75%) de los casos, NO se cumple con la recomendación o planteamiento de la Norma de Bioseguridad en el manejo de mercurio. Parcialmente cubierto el principio básico en 4 aspectos (14.3%), mientras que los aspectos adecuadamente cubiertos de la norma sólo se aprecian en 3 principios básicos (10.7%).

Una vez determinado el cumplimiento del principio básico se procede a la propuesta de acciones correctivas que una vez resueltas permitan en una nueva evaluación aseverar que el principio básico se cumple.

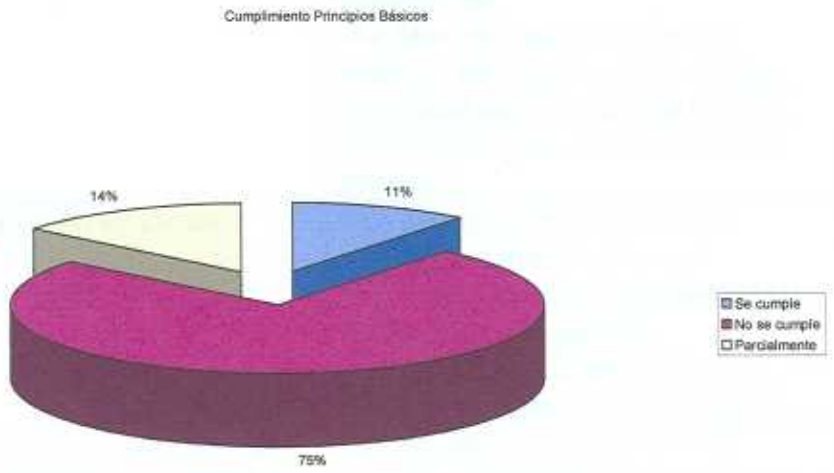


Figura N° 07. % Cumplimiento Principios Básicos Normas Bioseguridad

En la siguiente Tabla se reseñan los resultados y las acciones correctivas propuestas. Tabla N° 02.

RESULTADOS	ACCIONES CORRECTIVAS
Depositan en frasco plástico de boca pequeña los residuos.	- Es necesario la obtención de frascos apropiados para la recolección. - De acuerdo a la cantidad de material de desecho deben ser de boca ancha e irrompibles. -Se debe realizar estudio de la cantidad de desecho del Servicios para saber qué cantidad de recurso necesitamos para la recolección de material.
No existe ventilación en cuanto a ventanas. Es totalmente cerrado.	- Se imposibilita la apertura de ventanas ya que el mismo se encuentra totalmente ubicado de tal forma que no lo permite. - Se debe tomar importancia y medidas en cuanto a esta situación.
La disposición de los recipientes de mercurio y amalgama no se guarda en estantes apropiados ni destinados para este fin, se hace en muebles que se guardan instrumentos.	- Es necesario la confección de muebles, solamente destinados para guardar los recipientes de mercurio y amalgama, alejados de los muebles que guarden instrumentos.
Se usan amalgamas predosificadas pero las capsulas a presión.	- Se hace necesario la solicitud a los proveedores al suministro de capsula con rosca en las amalgamas predosificadas.
No se realiza el mantenimiento preventivo y predictivo del amalgamador.	- Se debe implementar un mantenimiento preventivo y predictivo.
En el servicio la preparación de amalgama se realiza en una mesa donde se guarda instrumental odontológico. No existe aspirador para vapores de mercurio.	- Se recomienda un lugar apropiado con un aspirador de mercurio, o una campana para vapores mercuriales, alejado de donde se realiza otra actividad odontológica. Ejemplo: actividad quirúrgica.
Los procesos de preparación se realizan encima de una bandeja de plástico que no cumple las condiciones de seguridad.	- Se hace necesario la compra de bandeja de goteo, la cual debe ser la recomendada para los procesos de manipulación con mercurio.

Cont.

RESULTADOS	ACCIONES CORRECTIVAS
Se fuma, come, se aplican cosméticos en el sitio de trabajo.	- Se debe colocar avisos con reglas de higiene en el servicio. - Construir carteles informativos al respecto.
El personal viene con ropa de uso normal. Utiliza batas dentro del recinto y la dejan en el mismo.	- Se recomienda la construcción de un vestier; tanto para el personal profesional como auxiliar. - Pero el servicio no tiene espacio.
No se utiliza el gorro.	- Se hace necesario la solicitud de gorro para la protección.
La temperatura no está dentro de los parámetros 18° C y 20° C.	- Se recomienda la compra de aparatos de aire acondicionado que cumplan con los requerimientos de espacio. - Los que se encuentran en los actuales momentos están en condiciones deplorables, por no haber tenido mantenimiento preventivo, ni predictivo.
Se usa un par de guantes más de 3 pacientes.	- Se debe tomar medidas con respecto al recurso, para que exista el material a utilizar por cada paciente.
La extracción del aire (extractores) interno se realiza hacia el pasillo que se dirige a gastroenterología y el otro hacia un depósito de medicamentos de farmacia.	- No hay posible solución ya que son los mismos linderos del servicio.
Los pisos presentan fisuras grietas y huecos.	- Remodelación del piso.
Las paredes se encuentran con filtraciones, y el friso en mal estado.	- Reparación de filtraciones y friso de paredes – remodelación.
El techo del servicio es de raso y en malas condiciones.	- Eliminación del techo de raso, ya que el mismo debe ser liso.
Los filtros de los aires acondicionados no son cambiados y los mismos son realizados con filtros para lámparas de cocina.	- Los aires acondicionados deben ser cambiados ya que los mismos no están en condiciones.

Cont.

RESULTADOS	ACCIONES CORRECTIVAS
El esterilizador se encuentra dentro del recinto odontológico.	- Se debe ubicar fuera del área de odontología ya que el mismo emana calor y además está contaminado por el ruido.
La mesa de trabajo son de formica.	- Las mesas de trabajo deben ser lisas sin tapizados. - Deben ser cambiadas.
Los materiales de limpieza se guardan en el mismo recinto odontológico.	- Se debe construir un cuarto específico para uso de limpieza. - El espacio en el servicio es pequeño y no hay para construir un depósito de limpieza.

Estrategias de Soluciones en el Servicio de Odontología del Hospital Vargas de Caracas. Estas acciones se han priorizado en dos grandes grupos, a saber:

A. Acciones Correctivas a Corto Plazo.

Prioridad: Son aquellas medidas que nos permitirán la mínima operatividad del servicio de odontología.

A.1. Compra de frascos apropiados para la recolección del material de desecho y mercurio.

A.2. Confección de mueble exclusivamente para guardar los recipientes que contengan la amalgama y mercurio.

A.3. Se deben reemplazar los equipos de aire acondicionado de capacidad acorde al área, equipos y personal que allí labora y colocar los filtros adecuados.

A.4. Implementar mantenimiento preventivo y predictivo para los aires acondicionados.

A.5. Se hace necesario la compra de amalgama con roscas predosificadas.

A.6. Remodelar el piso, y adecuarlo a las condiciones de seguridad.

A.7. Frisar paredes, para eliminar la humedad.

A.8. Pintar paredes, llenando las condiciones de impermeabilización.

A.9.Eliminación del techo, debe ser liso.

A.10. Las mesas de trabajo deben ser cambiadas.

A.11. Deberán de colocar los materiales de limpieza en un espacio momentáneamente fuera del servicio.

A.12. Implementar el mantenimiento del amalgamador.

A.13. Colocar avisos dentro del servicio prohibiendo fumar, comer y colocarse cosméticos en ese recinto.

A.14. El personal debe utilizar uniformes para asistir al servicio, que no contengan bolsillos los mismos.

A.15. Que exista un buen suministro de guantes.

A.16 Se hace necesario la compra de tapa boca Marca 3M especial para vapores de mercurio o equivalente.

A.17. Se hace necesario la compra de máscaras protectoras que abarquen boca, nariz y ojos.

B. Acciones a Mediano Plazo

El servicio de odontología del Hospital Vargas debe ser trasladado y reubicado en un lugar que permita el correcto diseño del espacio, en condiciones ergonómicas que garanticen el desempeño óptimo del personal profesional, auxiliar y a su vez la atención del paciente. Ya que la evaluación arroja como resultado que existe un riesgo de

contaminación por exposición al mercurio y sus derivados, por el no cumplimiento de las normas mínimas de seguridad e higiene industrial para la manipulación de mercurio.

8. Conclusiones

Después de haber realizado una revisión histórica y bibliográfica del mercurio y la amalgama, de las implicaciones toxicológicas de los mismos en odontología y observando las condiciones en las cuales se trabaja en el Servicio de Odontología del Hospital Vargas de Caracas, es necesario resaltar las siguientes conclusiones.

1. En el Servicio de Odontología del Hospital Vargas de Caracas no se cumplen las normas de Seguridad establecidas por el Estado Venezolano, para la manipulación del Mercurio.

2. Se encontró como parte del presente estudio que la situación de la infraestructura del Servicio del Hospital Vargas de Caracas no permite realizar actividades de uso y manipulación de mercurio y amalgama en forma segura para el personal Profesional, Auxiliar y Pacientes.

3. Se determinaron los procedimientos mínimos necesarios para garantizar la manipulación segura del Mercurio y Amalgama, encontrándose que estos procedimientos son ignorados por el personal.

4. Se revisaron y corrigieron los procedimientos de seguridad de preparación del mercurio y amalgama de conformidad con las normas de Seguridad Nacionales Vigentes.

5. Se revisaron y corrigieron los procedimientos de Seguridad de aplicación de Mercurio y la Amalgama.

6. Se revisaron los procesos de recolección, inactivación y disposición final de los desechos que contiene Mercurio y Amalgama.

7. La metodología aplicada permite conocer la naturaleza y consecuencias del uso del Mercurio así, como determinar las condiciones de Higiene y Seguridad en consultorios Odontológicos proporcionando la orientación para tomar las medidas necesarias de corrección de los puntos no conformes con la norma.

8. Se determinaron las características de iluminación, ventilación y acabados de los materiales (mobiliario, pisos, paredes, techo), para favorecer la práctica segura en el uso y manipulación del mercurio y la amalgama.

9. Es de importancia vital que el personal de Profesionales y Auxiliares que laboran en el Servicio de Odontología del Hospital Vargas se sometan a exámenes para la detención de posible riesgo de intoxicación mercurial.

9. Recomendaciones

Una vez realizada la evaluación del Servicio de Odontología del Hospital Vargas de Caracas, se recomienda lo siguiente:

1. La inmediata reubicación del Servicio de Odontología, al espacio destinado a tal fin por las autoridades responsables de la planificación y asignación de espacios físicos.

2. En el entendido de que el Servicio de Odontología, debe prestar atención pese a la situación observada, es necesario aplicar el plan de

acción correctiva jerarquizado según lo presentado en este Trabajo Especial de Grado.

3. El material recopilado, debe ser tomado como base para establecer los criterios de diseño del nuevo Servicio de Odontología del Hospital Vargas de Caracas.

4. La información reseñada en relación con el Mercurio, la amalgama, los riesgos y sus efectos, pueden ser utilizados como base para realizar un curso de prevención de riesgos en el área como parte del proceso de inducción al personal que allí labora.

5. Los responsables de la Dirección del Servicio de Odontología deben incorporar los métodos de manipulación y normas presentados en este Trabajo Especial de Grado.

6. Evaluar periódicamente con el instrumento propuesto la sostenibilidad de las prácticas seguras en el manejo del Mercurio y amalgama.

7. Someter al personal a exámenes periódicos (cada tres meses) de orina a fin de establecer los niveles de contaminación mercurial y tomar acciones correctivas

10. Referencias Bibliográficas

A'tri, Frank M. (1972). **The Enviromental Mercury Problem.** Unscience Sor. Ed. Cr. CPR.

American Conference of Governmental Industrial Hygienists (A.C.G.I.H.). **Valores Límites Umbral (TLV) Para Sustancias Químicas y Agentes Físicos en el Medio de Trabajo con los Intentos de Modificación para 1976.** Colección Técnica Serie DGD.

Antihepatotoxic Agent, Thiola. **Tablets-injections.** Manufactured by Santen Pharmaceutical Cº., LTL. 2 Shimoshinso-ChoHigashi. Yodogawa-Ku. Osaka. Japón.

Anusavice, Kj. (1998). **Ciencia de los Materiales Dentales de Phillips.** 10ª edición. Mc Graw Hill. Interamericana.

Berck, B. Corte, G. Monkman, J.L. Kelinberg, I. **Valor del Mercurio Como un Contaminante Atmosférico de Consultorios Dentales.**

Boletín de Información Práctica. Centro Nacional de Materiales Dentales. Cátedra de Materiales Dentales. **Higiene Mercurial.** 4ª edición. C.N.M.D.

Carmona La Rosa, Gladys. (1980 – 1981). **Informe Sobre Contaminación Mercurial del Instituto Universitario Pedagógico Experimental de Barquisimeto, Estado Lara.** CATOX. Valencia.

Chicchela, Giuseppe. **Prevención de Envenenamiento por Mercurio Denido a la Ocupación, Mediante Alfa-mercaptopropionilglicina.** Instituto de Medicina Preventiva del Laboratorio de Psicotecnia de la Universidad de Florencia. Italia.

Claekson, T.W. (1972). **Recent Advances en Toxicology of Mercuri with Emphasis on the Alkyl Mercurials. Critical Rewies in Toxicology.** Vol. 1. Cleveland, The Chemical Rubber Cº.

Código de Deontología Odontológica. (1992). Título I. Capítulo Primero. De los Deberes Generales de los Odontólogos.

Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. Constitución Aprobada en Referéndum 15-12-99. Artículo 83. Ordenamiento Jurídico y Ético de la Odontología en Venezuela.

Criterio de Salud Ambiental / Mercurio. Publicación Científica Nº 362. Organización Panamericana de la Salud. 525. (1978). Twentythird Street, N. W. Washington, D.C. 20037, E.U.A.

De Moreira, Ana Mercedes. (1978). **Mercurio, un Riesgo en Odontología.** Universidad de Carabobo. Escuela de odontología. Cátedra de Histología y Embriología. Valencia. Venezuela.

Didstrup, Leslep. (1964). **Toxicidad del Mercurio y sus Compuestos.**

El Sevier. Ámsterdam. Londres. Nueva York.

Fernández Ballesteros, R. (S/F). **Evaluación de Programas una Guía Práctica en Ámbitos Sociales, Educativos y de Salud.** Editorial Síntesis, C.A. Madrid. España.

Goldstein, Avram, Aronow, Lewis, Kalman, Summer. (1978). **Farmacología.** México. Editorial Limusa.

Graver H. **Revista de Salud de Pública - <B>Mercury and health in the dental ...** El mercurio es utilizado en **odontología** para la elaboración de las amalgamas... Toxicidad **mercurial** y amalgama dental: actualización....www.scielo.br/scielo.php?pid

Harada, Masazumi. (1978). **Congenital, Minamata Disease: Intrauterine MethyImercury Poisoning.** Teratology. Vol. 18, Nº 2. The Wistar Institute Press.

Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laborales. Disponible: www.mintra.gov.ve/inpsasel. [Consulta: 2005, Marzo 22]

JUNAC, Yoshihiko y colaboradores. (1971). **Algunos Complejos Mentales del 2-mercaptoprionil glicina.** Boletín Químico Farmacéutico 19.

Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo. Gaceta Oficial Nº 3850 de Fecha 18 de Julio de 1996.

Ley Orgánica del Trabajo. Copia Fiel de la gaceta Nº 5152. Extraordinario del 19 de Junio de 1997. Salario Término Urbano y Rural. Decreto Nº 2387 del 29 de Abril de 2003 y Tabla de Prestaciones.

Ley Sobre Sustancias, Materiales y Desechos Peligrosos. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela Nº 5554. Extraordinario el 13 de Noviembre de 2001.

Liher, Manuel. (1971). **Farmacología.** Cuarta edición. Argentina. Impresora El Ateneo.

Miettines, J. K. (1973). **Absorption and Elimination of Dietary Mercury (Hg--) and Methyl Mercury in Man.** Clarkson Edition.

Mónaco, Miguel y Perdomo. (1976). **"La Industria Petroquímica en Venezuela y su Problemática Ambiental".** 1º Simposium Internacional Sobre Residuos Industriales y Ambiente. Caracas.

Naranjo, Plutarco. (1968). **Farmacosologia. Reacciones Indeseables por Drogas.** México. Prensa Médica Mexicana.

Niosh. (1973). **Criteria for a Recommended Standard. Occupational Exposure to Inorganic Mercury.** Washington D.C. Servicio de Salud Pública. Secretaría de Salud, Educación y Bienestar.

Niosh. **Criterio Para una Recomendación Standard. Exposición ocupacional al Mercurio Inorgánico.**

Norma Covenin. 2260-88. (S/F). **Programa e Higiene y Seguridad Industrial. Aspectos Generales.**

Ogata, Massana, M. D.: Eguchi, Yoshinosuke. Kinaki, Tomikichi. **Efectos Terapéutico y Profiláctico de la α-mercapto-propionil-glicina de la Toxicidad del Mercurio y sus Compuestos.** Departamento de Salud Pública. Departamento de Salud Pública. Departamento de Medicina Interna. Escuela Médica de la Universidad de Okayoma. Osara, Japón.

Ogawa, Eiichi. Susuki Shino, Tobe Masuo, Kobayashi, Kasuo, Hojo, Masanmi. **Estudios Experimentales Sobre la Distribución y Excreción de Cloruro de Metilmercurio.** Publicación X° 35-A. departamento de Farmacología. Escuela de Medicina y Laboratorio Maebashi. Instituto de Radioisótopos. Universidad de Gumma, Departamento de Toxicología. Instituto Nacional de Ciencias Higiénicas.

Reglamento de las Condiciones de Higiene y Seguridad en el Trabajo. Gaceta Oficial N° 1631. Extraordinario de fecha 31 de Diciembre de 1973.

República Bolivariana de Venezuela. Ministerio del Trabajo. Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laborales. (2004) **Recomendaciones generales Para Uso del Mercurio en Odontología.**

Sabino, C. (1994). **Cómo Hacer una Tesis.** Editorial Panapo, C.A. Caracas, Venezuela.

Sepúlveda, Agudelo y Arengas; L., L. y A., **El Mercurio, sus Implicaciones en la Salud y en el Ambiente.** Disponible: http://www.ocaldas.edu.co/lunnazal/número_04/artículo_056.asp. [Consulta: 2005, Marzo 03]

Servicio Autónomo Hospital Vargas de Caracas. (1998). **Estatuto, Reglamento Interno y Reglamento del Consejo de Gobierno.** Caracas. Capítulo I. Disposiciones Generales.

Skinner, Eugene, W. (1962). **La Ciencia de los Materiales Dentales.** Buenos Aires. Argentina. Ed. Mundi. pp. 252-410.

Sorely C. Bello, Minerva C. Rodríguez, Denny R. Fernández, Aracelis del C. Vásquez, Ana M. Ocando, José R. Contreras y Víctor A. Granadillo niveles De Mercurio En Cabello De Individuos Expuestos... ... Facultad de **Odontología**. Universidad del Zulia. Maracaibo, **Venezuela**. Empleada para la remoción corporal del Hg en caso de intoxicación **mercurial**. ... www.actaodontologica.com/40_2_2002/25.asp - 51k

Sotillo, Dr. Mauricio. (Oct. 73 – Enero 74). **"Mercurio, un Peligro de Odontología". Venezuela Odontológica.** Nº 1. Vol. 38.

Tsubaki, Tadeo, Shirakawa, Kenichi. (1966). **Tratamiento Para el Envenanimiento por Mercurio Orgánico, Particularmente en el Efecto de la 2-mercaptopropionilglicina (thiola).** Diario de Nuevos Remedios y Clínica. Vol. 15. Nº 12.

U.S. ARMY. (1976). **Army Techinical Bulletin, T.B. Med.** 6.30 Washington, D.C. 1-4.

www.el-mundo.es/**diccionarios**/ - 4k - 14 Mar 2005. Diccionario Conceptos y Definiciones.

11. Anexos

11.1 Anexo A – Glosario de Términos

Amalgama Dental: Es la combinación de mercurio con una aleación de plata – estaño con pequeñas cantidades de cobre y zinc y se usa en la restauración de la estructura dura del cliente.

Aleaciones: Es la mezcla de dos o más metales por fusión.

Comunicación: Acción y resultado de comunicar o comunicarse. Escrito breve en que se informa o notifica alguna cosa.

Correr Riesgo Estar algo expuesto a un peligro.

Enfermedad: Alteración de la salud.

Eretismo Mercurial: Cuadro de intoxicación mercurial caracterizado por irritabilidad, cambios bruscos del carácter, reacciones depresivas, dificultad de concentración, trastornos de la memoria, angustia.

Exposición al Riesgo: Condición del trabajo en la cual el trabajador puede ser afectado por una noxa, en forma concentrada (accidente) o lenta (enfermedad).

Equipo: m. Grupo de personas organizado para la realización de una tarea o el logro de un objetivo: equipo de especialistas; equipo de rescate.

Higiene Industrial: Rama de la Medicina Preventiva, que trata de los medios que deben usarse en el trabajo, tanto en un ambiente como en las propias tareas, para evitar daños a la salud de los trabajadores, provenientes de agentes biológicos, físicos o químicos, que puedan provocar enfermedades profesionales o no.

Hidrargirismo: Es la enfermedad producida por la intoxicación del mercurio (Hidargirio).

Instrumental: Conjunto de utensilios que se emplean en una actividad.

Intoxicación: Ingestión accidental de sustancias tóxicas o no. "Es el cuadro clínico que puede aparecer al ingresar en el organismo, una sustancia nociva u otras, inofensivas, pero perjudiciales en altas dosis.

Iatrogenia: Enfermedad producida por tratamiento médico o equivocado.

Intoxicación profesional: Intoxicación producida en el trabajador con síntomas tóxicos, propio de su trabajo.

Impregnación: Cuando existe la contaminación mercurial sin signos clínicos, debido a que el puesto de trabajo no tiene medidas higiénicas adecuadas, período intermedio entre el contacto con el riesgo – Hg y la intoxicación mercurial (Hidragirismo Común o Profesional).

Intoxicación por Contaminación Ambiental: Es aquella producida por sustancias y residuos sólidos, o gaseosos, tóxicos o no, presentes en la atmósfera.

M.A.C.: Máxima concentración permisible en el ambiente de trabajo (-CAMP – TLV).

Micromercurialismo: Es un síndrome asteno – vegetativo que se presenta en aquellas personas que han tenido una exposición de larga duración a concentraciones relativamente bajas de mercurio y que van a presentar efectos neurológicos de comportamiento de mediana intensidad.

Manipulación: f. Acción y resultado de manipular.

Mercurio: Elemento químico metálico, líquido a temperatura ambiente, de color plateado brillante y más pesado que el plomo, usado en la fabricación de termómetros y barómetros por su sensibilidad al calor. Su símbolo es Hg y su número atómico, 80: el mercurio o azogue es tóxico para el organismo.

Método: Modo de obrar o proceso. Modo ordenado de actuar.

Odontología: Parte de la medicina que se ocupa del estudio y tratamiento de las enfermedades de los dientes.

Organización: Acción y resultado de organizar u organizarse.

Prevención: Preparación y disposición para evitar un riesgo o ejecutar una cosa.

Proceso: Conjunto de las fases sucesivas de un fenómeno natural o de una operación artificial: el proceso degenerativo ha avanzado.

Quelantes: Son aquellas sustancias que por su composición química, son capaces de intecambiar iones inorgánicos por metales, formando nuevos compuestos (quelatos), fácilmente filtrables a través del riñón. Ej.: Versenato de Calcio, Tiopronín, etc.

Reciclar: Someter una materia a un determinado proceso para que pueda volver a ser utilizable. Someter repetidamente una materia a un mismo ciclo, para incrementar los efectos de este.

Responsabilidad: Cumplimiento de las obligaciones o cuidado al hacer o decidir algo. Obligación de responder ante ciertos actos o errores.

Riesgo: Proximidad de un daño o peligro. Probabilidad que algo pase por consecuencias. Toxicidad por tiempo de exposición.

Saturnismo: Envenenamiento por plomo.

Situación: Conjunto de las realidades o circunstancias que se producen en un momento determinado y que determinan la existencia de las personas o de las cosas. Transcurso de tiempo.

TLV (Thereshold Limit Value): Concentración Ambiental Máxima Permisible.

Vapores Mercuriales: Son los vapores emitidos por el metal mercurio (único metal líquido) a la temperatura ambiente del lugar o taller de trabajo.

Valor Permisible: Es la concentración permisible de un tóxico en el ambiente de trabajo sin ocasionar daño a la salud, cuando se respira durante 8 horas, 5 días a la semana, 50 semanas al año durante los 40 años de vida útil del trabajador (CAMP LABORAL).

Valor Permisible Urbano: Es la concentración del tóxico que respirado durante 24 horas al día, siete días a la semana, etc. (continuamente) por toda la comunidad, no afecta a sus miembros más débiles (niños, ancianos, enfermos, etc.), con un valor aproximado de la décima parte del CAMP LABORAL.

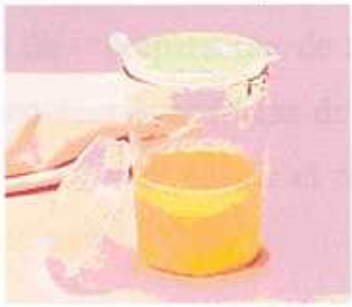
11.2 Anexo B – Recomendaciones Generales Para El Uso El Mercurio En Odontología.

Almacenamiento Del Mercurio.

El almacenamiento del mercurio debe cumplirse bajo las más estrictas reglas establecidas, las cuales son:

- Guardarse en envases de vidrio o plástico, perfectamente cerrados.
- Debe almacenarse lejos de fuentes de calor, en sitios frescos y seguros, debidamente ventilados y preferiblemente a prueba de fuego.
- Todo envase debe ser etiquetado con las indicaciones para su manejo.
- La disposición de los recipientes deben ser en estantes apropiados y destinados para este fin y en ningún momento hacerlo en escritorios, archivos u otros muebles de uso diferente en el área Administrativa.
- Evitar el mínimo daño en los envases, tales como fisuras, roturas, etc., que favorecerán su escape.
- Todos los restos de amalgama, paño para exprimir, una vez utilizados, deben guardarse en recipientes no metálicos que contengan agua, glicerina o aceites, liquido de fijador de radiografías. Estos medios reducen la capacidad de evaporización del mercurio, ya que este metal no es soluble en ellos, sirviendo entonces como una barrera evitando parcialmente su fuga al ambiente. Cualquiera de estas sustancias deben estar en relación de 1cm. de sustancia por cada centímetro de desecho de mercurio depositado.

Como se muestra en el dibujo:



• Una vez cubierta la capacidad del recipiente, mezclar un contenido sólido con. Polvo de azufre y cal, en proporciones de 1:1 pasadas 48 horas aproximadamente, el material de desecho es depositado en bolsas plásticas debidamente rotuladas y enviadas al relleno sanitario (aseo urbano).

Preparación De La Amalgama:

- La cápsula debe cerrar herméticamente y no debe presentarse grietas .Se recomienda el uso de cápsulas de roscas, en lugar de las de presión
- Agregar el mercurio en la cápsula por medio de un dispensador teniendo cuidado de no tener contacto con él, evitando el derrame.
- Desechar la Cápsula periódicamente, para evitar escapes por no cerrar herméticamente o presentar grietas.
- Es imprescindible el uso de amalgamador eléctrico o digital chequeado periódicamente la presión de las pinzas, al ser comprobada la falta de está, enviar el instrumento a mantenimiento quien además efectuara una limpieza profunda de las paredes internas del equipo.

- El exceso de mercurio y el desperdicio de amalgama debe ser depositado en el recipiente de desechos mercuriales.
- El proceso de preparación de amalgama debe hacerse en un sitio específico, bien ventilado (mesa de trabajo) sin desplazarse a oros lugares, a fin de evitar el distribuir el mercurio y los desperdicios por otros muebles, pisos, etc.
- Los procesos que sea propensos a causar perdidas de mercurio, sea directa o indirectamente, deben ser ejecutados encima de una bandeja de goteo; estas bandejas deben ser impermeables y convenientemente bordeadas para facilitar la recuperación del mercurio o amalgama derramada.

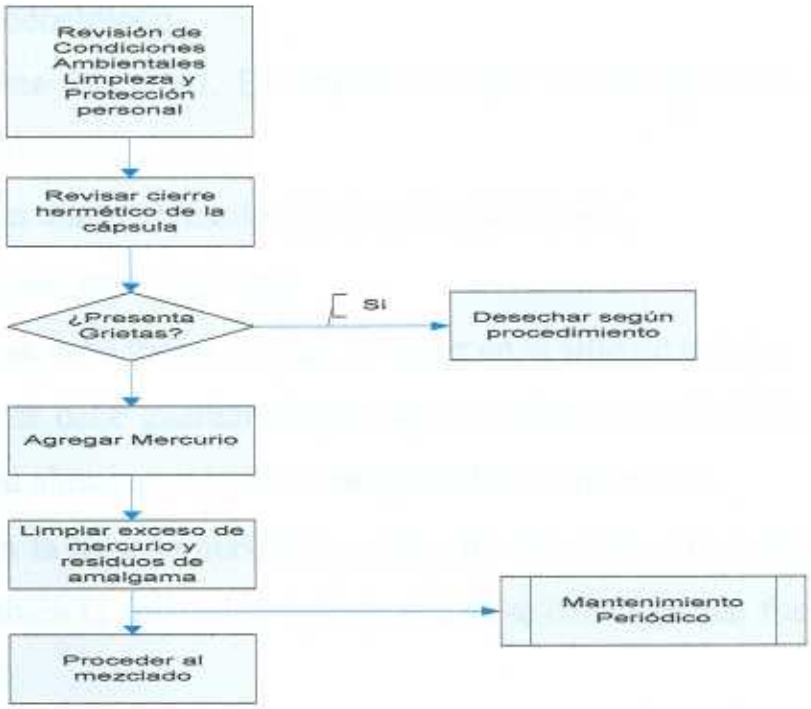


Figura N° 08 - Flujograma preparación Amalgama

11.3 Anexo C.

Normas relacionadas con la vestimenta e Higiene Personal en ambientes donde se manipula Mercurio y amalgama.

Ropa De Trabajo. Debe ser muy sencilla, con el uso obligatorio de batas, guantes y tapa boca. Las batas deben ser lisas, sin bolsillos, pliegues, etc. Los guantes y tapa boca deben ser desechables. Es recomendable el cambio diario de ropa. Es preciso que la ropa de trabajo utilizada no sea llevada al hogar, ya que en la misa pueden ubicarse pequeñas gotas de mercurio, que van a hacer su efecto contaminante en el hogar del odontólogo.

Higiene Personal. Es importante que se cumplan las siguientes reglas de higiene:

- Baño diario al terminar la jornada de trabajo.
- Cambio diario de batas
- No se debe fumar, comer, ni beber en el sitio de trabajo
- No se debe guardar ningún tipo de alimento, ni bebidas en sitios cercanos al almacenamiento o manipulación de mercurio.
- Para la higiene personal se debe de usar pañuelos personales, así, como también la aplicación de cosméticos se debe efectuar fuera del área de trabajo.
- Las manos y la boca se lavaran cuidadosamente al término de cada jornada de trabajo.

- Las heridas y cortaduras en la piel se deben de proteger convenientemente, antes de comenzar o continuar un trabajo que involucre el uso de mercurio o amalgama.
- Es conveniente el uso de respirador tipo liviano desechable y especifico para vapores de mercurio.
- Cuando se trabaja en un ambiente odontológico no se debe usar ningún tipo de accesorios o prendas metálicas.

11.4 Anexo D.

Limpieza Del Consultorio Odontológico.

- Los Materiales y Equipos usados en la limpieza de los consultorios odontológicos deben ser de uso restringido.
- Mantener cerrados los gabinetes y vitrinas existentes.
- Para la limpieza diaria, deben ser empleados, procedimientos adecuados que no dispersen el mercurio derramado a la amalgama, debe evitarse el uso de aspiradoras convencionales.
- Mantener medidas de vigilancia y control sobre concentraciones de mercurio en los ambientes, con sus respectivos registros.
- Limpiar de inmediato cualquier cantidad de mercurio que se derrame, para ello use una jeringa con aguja ancha(N°18),una vez que lo aspire, rocíe en el lugar con una capa de polvo de azufre y cal, en proporción 1:1 y lave con agua y jabón
- El instrumental que se utilice para la colocación de una amalgama, y que requiera esterilización debe ser lavado con cepillo antes de colocarlo en el esterilizador, para eliminar los restos de mercurio y amalgama
- Al final de la jornada de trabajo, se deben dejar las ventanas abiertas o semiabiertas, de esta manera los vapores de mercurio no sea cumularan en el ambiente.
- Las servilletas usadas, papel o toallas contaminadas deben ser eliminadas tan pronto sea posible.

• Periódicamente se debe efectuar una limpieza profunda del área, mínimo cada 6meses, aplicando una capa de polvo de azufre y cal (1:1), y se dejara durante 48 horas como mínimo (preferiblemente se aplica un viernes y se retira el lunes, lavando posteriormente con agua y jabón.

11.5.- Anexo E

Hoja De Datos De Seguridad Del Mercurio

MSDS Number: **M1599** * * * * * *Effective Date: **08/10/04*** * * * * * *Supercedes: **11/02/01***

MSDS **Material Safety Data Sheet**

24 Hour Emergency Telephone: 908-859-2151
CHEMTREC: 1-800-424-9300

National Response In Canada
CANUTEC: 613-996-6666

Outside U.S. and Canada
Chemtrec: 703-527-3887

NOTE: CHEMTREC, CANUTEC and National Response Center emergency numbers to be used only in the event of chemical emergencies involving a spill, leak, fire, exposure or accident involving chemicals.

From: **Mallinckrodt Baker, Inc.**
222 Red School Lane
Phillipsburg, NJ 08865

Mallinckrodt CHEMICALS J.T.Baker

All non-emergency questions should be directed to Customer Service (1-800-582-2537) for assistance.

MERCURY

1. Product Identification

Synonyms: Quicksilver; hydrargyrum; Liquid Silver
CAS No.: 7439-97-6
Molecular Weight: 200.59
Chemical Formula: Hg
Product Codes:
J.T. Baker: 2564, 2567, 2569
Mallinckrodt: 1278, 1280, 1288

2. Composition/Information on Ingredients

Ingredient	CAS No	Percent	Hazardous
Mercury	7439-97-6	90 - 100%	Yes

3. Hazards Identification

Emergency Overview

DANGER! CORROSIVE. CAUSES BURNS TO SKIN, EYES, AND RESPIRATORY TRACT. MAY BE FATAL IF SWALLOWED OR INHALED. HARMFUL IF ABSORBED THROUGH SKIN. AFFECTS THE KIDNEYS AND CENTRAL NERVOUS SYSTEM. MAY CAUSE ALLERGIC SKIN REACTION.

J.T. Baker SAF-T-DATA(tm) Ratings (Provided here for your convenience)

Health Rating: 4 - Extreme (Poison)
Flammability Rating: 0 - None
Reactivity Rating: 1 - Slight
Contact Rating: 3 - Severe (Life)
Lab Protective Equip: GOGGLES; LAB COAT; PROPER GLOVES
Storage Color Code: Blue (Health)

Potential Health Effects

Inhalation:
Mercury vapor is highly toxic via this route. Causes severe respiratory tract damage. Symptoms include sore throat, coughing, pain, tightness in chest, breathing difficulties, shortness of breath, headache, muscle weakness, anorexia, gastrointestinal disturbance, ringing in the ear, liver changes, fever, bronchitis and pneumonitis. Can be absorbed through inhalation with symptoms similar to ingestion.

Ingestion:
May cause burning of the mouth and pharynx, abdominal pain, vomiting, corrosive ulceration, bloody diarrhea. May be followed by a rapid and weak pulse, shallow breathing, paleness, exhaustion, tremors and collapse. Delayed death may occur from renal failure. Gastrointenstinal uptake of mercury is less than 5% but its ability to penetrate tissues presents some hazard. Initial symptoms may be thirst, possible abdominal discomfort.

Skin Contact:
Causes irritaton and burns to skin. Symptoms include redness and pain. May cause skin allergy and sensitization. Can be absorbed through the skin with symptoms to parallel ingestion.

Eye Contact:
Causes irritation and burns to eyes. Symptoms include redness, pain, blurred vision;

may cause serious and permanent eye damage.

Chronic Exposure:

Chronic exposure through any route can produce central nervous system damage. May cause muscle tremors, personality and behavior changes, memory loss, metallic taste, loosening of the teeth, digestive disorders, skin rashes, brain damage and kidney damage. Can cause skin allergies and accumulate in the body. Repeated skin contact can cause the skin to turn gray in color. A suspected reproductive hazard; may damage the developing fetus and decrease fertility in males and females.

Aggravation of Pre-existing Conditions:

Persons with nervous disorders, or impaired kidney or respiratory function, or a history of allergies or a known sensitization to mercury may be more susceptible to the effects of the substance.

---

4. First Aid Measures

Inhalation:

Remove to fresh air. If not breathing, give artificial respiration. If breathing is difficult, give oxygen. Get medical attention immediately.

Ingestion:

Induce vomiting immediately as directed by medical personnel. Never give anything by mouth to an unconscious person. Get medical attention immediately.

Skin Contact:

Immediately flush skin with plenty of water for at least 15 minutes while removing contaminated clothing and shoes. Get medical attention immediately. Wash clothing before reuse. Thoroughly clean shoes before reuse.

Eye Contact:

Immediately flush eyes with plenty of water for at least 15 minutes, lifting lower and upper eyelids occasionally. Get medical attention immediately.

---

5. Fire Fighting Measures

Fire:

Not considered to be a fire hazard.

Explosion:

Not considered to be an explosion hazard.

Fire Extinguishing Media:

Use any means suitable for extinguishing surrounding fire. Do not allow water runoff to enter sewers or waterways.

Special Information:

In the event of a fire, wear full protective clothing and NIOSH-approved self-contained breathing apparatus with full facepiece operated in the pressure demand or other positive pressure mode. Undergoes hazardous reactions in the presence of heat

and sparks or ignition. Smoke may contain toxic mercury or mercuric oxide. Smoke may contain toxic mercury or mercuric oxide.

6. Accidental Release Measures

Ventilate area of leak or spill. Clean-up personnel require protective clothing and respiratory protection from vapor.

Spills: Pick up and place in a suitable container for reclamation or disposal in a method that does not generate misting. Sprinkle area with sulfur or calcium polysulfide to suppress mercury. Do not flush to sewer. US Regulations (CERCLA) require reporting spills and releases to soil, water and air in excess of reportable quantities. The toll free number for the US Coast Guard National Response Center is (800) 424-8802.

J. T. Baker CINNASORB® and RESISORB® are recommended for spills of this product.

7. Handling and Storage

Keep in a tightly closed container, stored in a cool, dry, ventilated area. Protect against physical damage. Isolate from any source of heat or ignition. Do not use or store on porous work surfaces (wood, unsealed concrete, etc.). Follow strict hygiene practices. Containers of this material may be hazardous when empty since they retain product residues (vapors, liquid); observe all warnings and precautions listed for the product.

8. Exposure Controls/Personal Protection

Airborne Exposure Limits:
- OSHA Acceptable Ceiling Concentration:
mercury and mercury compounds: 0.1 mg/m3 (TWA), skin
- ACGIH Threshold Limit Value (TLV):
inorganic and metallic mercury, as Hg: 0.025 mg/m3 (TWA) skin, A4 Not classifiable as a human carcinogen.
- ACGIH Biological Exposure Indices:
total inorganic mercury in urine (preshift): 35 ug/g creatinine;
total inorganic mercury in blood (end of shift): 15 ug/l.

Ventilation System:

A system of local and/or general exhaust is recommended to keep employee exposures below the Airborne Exposure Limits. Local exhaust ventilation is generally preferred because it can control the emissions of the contaminant at its source, preventing dispersion of it into the general work area. Please refer to the ACGIH document, *Industrial Ventilation, A Manual of Recommended Practices*, most recent edition, for details.

Personal Respirators (NIOSH Approved):

If the exposure limit is exceeded and engineering controls are not feasible, a half-face respirator with a mercury vapor or chlorine gas cartridge may be worn for up to ten times the exposure limit or the maximum use concentration specified by the appropriate regulatory agency or respirator supplier, whichever is lowest. A full-face piece respirator with a mercury vapor or chlorine gas cartridge may be worn up to 50 times the exposure limit, or the maximum use concentration specified by the appropriate regulatory agency or respirator supplier, whichever is lowest. For emergencies or instances where the exposure levels are not known, use a full-face piece positive-pressure, air-supplied respirator. WARNING: Air-purifying respirators do not protect workers in oxygen-deficient atmospheres.

Skin Protection:

Wear impervious protective clothing, including boots, gloves, lab coat, apron or coveralls, as appropriate, to prevent skin contact.

Eye Protection:

Use chemical safety goggles and/or a full face shield where splashing is possible. Maintain eye wash fountain and quick-drench facilities in work area.

9. Physical and Chemical Properties

Appearance:

Silver-white, heavy, mobile, liquid metal.

Odor:

Odorless.

Solubility:

Insoluble in water.

Density:

13.55

pH:

No information found.

% Volatiles by volume @ 21C (70F):

100

Boiling Point:

356.7C (675F)

Melting Point:

-38.87C (-38F)

Vapor Density (Air=1):

7.0
Vapor Pressure (mm Hg):
0.0018 @ 25C (77F)
Evaporation Rate (BuAc=1):
4

10. Stability and Reactivity

Stability:
Stable under ordinary conditions of use and storage.
Hazardous Decomposition Products:
At high temperatures, vaporizes to form extremely toxic fumes.
Hazardous Polymerization:
Will not occur.
Incompatibilities:
Acetylenes, ammonia, ethylene oxide, chlorine dioxide, azides, metal oxides, methyl silane, lithium, rubidium, oxygen, strong oxidants, metal carbonyls.
Conditions to Avoid:
Heat, flames, ignition sources, metal surfaces and incompatibles.

11. Toxicological Information

Toxicological Data:
Investigated as a tumorigen, mutagen, reproductive effector.
Reproductive Toxicity:
All forms of mercury can cross the placenta to the fetus, but most of what is known has been learned from experimental animals. See Chronic Health Hazards.
Carcinogenicity:
EPA / IRIS classification: Group D1 - Not classifiable as a human carcinogen.

--------\Cancer Lists\----------

	---NTP Carcinogen---		
Ingredient	Known	Anticipated	IARC Category
Mercury (7439-97-6)	No	No	3

12. Ecological Information

Environmental Fate:
This material has an experimentally-determined bioconcentration factor (BCF) of greater than 100. This material is expected to significantly bioaccumulate.
Environmental Toxicity:

This material is expected to be toxic to aquatic life. The LC50/96-hour values for fish are less than 1 mg/l.

13. Disposal Considerations

Whatever cannot be saved for recovery or recycling should be handled as hazardous waste and sent to a RCRA approved waste facility. Processing, use or contamination of this product may change the waste management options. State and local disposal regulations may differ from federal disposal regulations. Dispose of container and unused contents in accordance with federal, state and local requirements.

14. Transport Information

Domestic (Land, D.O.T.)

Proper Shipping Name: RQ, MERCURY
Hazard Class: 8
UN/NA: UN2809
Packing Group: III
Information reported for product/size: 1LB

International (Water, I.M.O.)

Proper Shipping Name: MERCURY
Hazard Class: 8
UN/NA: UN2809
Packing Group: III
Information reported for product/size: 1LB

15. Regulatory Information

--------\Chemical Inventory Status - Part 1\--------

Ingredient	TSCA	EC	Japan	Australia
Mercury (7439-97-6)	Yes	Yes	No	Yes

--------\Chemical Inventory Status - Part 2\--------

Ingredient	Korea	--Canada-- DSL	NDSL	Phil.
Mercury (7439-97-6)	Yes	Yes	No	Yes

--------\Federal, State & International Regulations - Part 1\----------

Ingredient	-SARA 302- RQ	TPQ	------SARA 313------ List	Chemical Catg.
Mercury (7439-97-6)	No	No	Yes	No

--------\Federal, State & International Regulations - Part 2\----------

Ingredient	-RCRA- CERCLA	-TSCA- 261.33	8(d)
Mercury (7439-97-6)	1	U151	No

Chemical Weapons Convention: No TSCA 12(b): No CDTA: No
SARA 311/312: Acute: Yes Chronic: Yes Fire: No Pressure: No
Reactivity: No (Pure / Liquid)

WARNING:
THIS PRODUCT CONTAINS A CHEMICAL(S) KNOWN TO THE STATE OF CALIFORNIA TO CAUSE BIRTH DEFECTS OR OTHER REPRODUCTIVE HARM.

Australian Hazchem Code: 2Z
Poison Schedule: S7
WHMIS:
This MSDS has been prepared according to the hazard criteria of the Controlled Products Regulations (CPR) and the MSDS contains all of the information required by the CPR.

16. Other Information

NFPA Ratings: Health: **3** Flammability: **0** Reactivity: **0**
Label Hazard Warning:
DANGER! CORROSIVE. CAUSES BURNS TO SKIN, EYES, AND RESPIRATORY TRACT. MAY BE FATAL IF SWALLOWED OR INHALED. HARMFUL IF ABSORBED THROUGH SKIN. AFFECTS THE KIDNEYS AND CENTRAL NERVOUS SYSTEM. MAY CAUSE ALLERGIC SKIN REACTION.
Label Precautions:
Do not get in eyes, on skin, or on clothing.
Do not breathe vapor.
Keep container closed.
Use only with adequate ventilation.
Wash thoroughly after handling.
Label First Aid:
If swallowed, induce vomiting immediately as directed by medical personnel. Never give anything by mouth to an unconscious person. If inhaled, remove to fresh air. If

not breathing, give artificial respiration. If breathing is difficult, give oxygen. In case of contact, immediately flush eyes or skin with plenty of water for at least 15 minutes while removing contaminated clothing and shoes. Wash clothing before reuse. In all cases get medical attention immediately.

Product Use:

Laboratory Reagent.

Revision Information:

No Changes.

Disclaimer:

****

Mallinckrodt Baker, Inc. provides the information contained herein in good faith but makes no representation as to its comprehensiveness or accuracy. This document is intended only as a guide to the appropriate precautionary handling of the material by a properly trained person using this product. Individuals receiving the information must exercise their independent judgment in determining its appropriateness for a particular purpose. MALLINCKRODT BAKER, INC. MAKES NO REPRESENTATIONS OR WARRANTIES, EITHER EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING WITHOUT LIMITATION ANY WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE WITH RESPECT TO THE INFORMATION SET FORTH HEREIN OR THE PRODUCT TO WHICH THE INFORMATION REFERS. ACCORDINGLY, MALLINCKRODT BAKER, INC. WILL NOT BE RESPONSIBLE FOR DAMAGES RESULTING FROM USE OF OR RELIANCE UPON THIS INFORMATION.

****

Prepared by: Environmental Health & Safety
Phone Number: (314) 654-1600 (U.S.A.)

11.6 Anexo F – Servicio de Odontología Hospital Vargas de Caracas – Documentación Gráfica actual

El Servicio de Odontología en la Actualidad

Detalle de Equipo Odontológico – Unidad Dental

El Servicio de Odontología en la Actualidad

Fotografía N° 1 – Area de trabajo de Oficina – Obsérvese las instalaciones eléctricas y telefónicas sin la adecuada canalización y el detalle del deterioro de las paredes producto de la humedad.

Fotografía N° 2 – Area de preparación de amalgama – Se puede apreciar el equipo amalgamador ubicado sobre una superficie no apropiada y junto a implementos no asociados a la manipulación de la misma. El recipiente ubicado a la derecha contiene los desechos de mercurio.

Fotografía N° 3 – Area de Faena – Se observa el deterioro del mobiliario en materiales no apropiados y el detalle del piso en cemento pulido

Fotografía N° 4 – Esterilizador y Equipo de revelado de Rx. Estos equipos por su naturaleza y funciones deben funcionar en dependencias separadas.

El Servicio de Odontología en la Actualidad

Fotografía N° 5 – Obsérvese el material de limpieza inadecuadamente almacenado.

Fotografía N° 6 – Detalle de la unidad amalgamadora, desecho de amalgama en el piso y cercanía de las áreas operativas.

Fotografía N° 7 – Detalle del área de faena

Fotografía N° 8 – Unica señalización existente en el Area.

El Servicio de Odontología en la Actualidad

Detalle Unidades Odontológicas. Al fondo se aprecia el equipo de aire acondicionado y una unidad de extracción de aire que descarga al área de depósito de farmacia