



UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ U.L.E.A.M.

CARRERA BIOQUÍMICA EN ACTIVIDADES PESQUERAS

TESIS DE GRADO

Tema:

**OPTIMIZACIÓN DEL MÉTODO DE RECUPERACIÓN DEL METANOL EN EL
PROCESAMIENTO DE ATÚN COMO GESTIÓN AMBIENTAL EN LA
NORMATIVA ISO 14001**

AUTORES: ANCHUNDIA FRANCO VIRGINIA MONSERRATE

ROLDÁN PILAY ALFREDO JOSE

TUTOR: ING. JAVIER REYES M.A.

MANTA, 2013

DERECHOS DE AUDITORIA

Nosotros, Anchundia Virginia y Roldán José, declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Facultad de “Ciencias del Mar”, de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.




VIRGINIA ANCHUNDIA



ALFREDO ROLDÁN

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Yo, Javier Reyes S. M.A., certifico haber tutorado la tesis titulada **“OPTIMIZACIÓN DEL MÉTODO DE RECUPERACIÓN DEL METANOL EN EL PROCESAMIENTO DE ATÚN COMO GESTIÓN AMBIENTAL EN LA NORMATIVA ISO 14001”**, que ha sido desarrollada por: Virginia Anchundia y Alfredo Roldán, previa a la obtención del título de Bioquímico en Actividades Pesqueras, de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL** de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí U.L.E.A.M.



ING. JAVIER REYES S. M.A.

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

Los suscritos miembros del tribunal correspondiente, declaramos que hemos **APROBADO** la tesis titulada **“OPTIMIZACIÓN DEL MÉTODO DE RECUPERACIÓN DEL METANOL EN EL PROCESAMIENTO DE ATÚN COMO GESTIÓN AMBIENTAL EN LA NORMATIVA ISO 14001”**, que ha sido propuesta, desarrollada y sustentada por Virginia Anchundia y Alfredo Roldán, previa a la obtención del título de Bioquímico en Actividades Pesqueras, de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL** de la Universidad Laica “ELOY ALARO” de Manabí, Facultad “CIENCIAS DEL MAR”.

MIEMBRO

MIEMBRO

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo de tesis primeramente me gustaría agradecerle a mi Dios por bendecirme para llegar hasta donde he llegado, porque hizo realidad este sueño anhelado.

A mis padres, Sr. Marino Anchundia y Sra. María franco por hacer de mí una mejor persona a través de su ejemplo de honestidad y entereza por lo que siempre han sido una guía a lo largo de mi vida.

Les agradezco a mis hermanos Javier, Jaime, Carlos, Araceli los cuales han estado a mi lado, han compartido todos esos secretos y aventuras que solo se pueden vivir entre hermanos y que han estado siempre alerta ante cualquier problema que se me pueda presentar.

A mis abuelos y demás familiares que me motivaron a seguir con mis estudios, brindándome su confianza.

También les agradezco a mis amigos más cercanos, que siempre me han acompañado, con los cuales he contado desde que los conocí y que en todo momento me ayudaron y apoyaron para estudiar.

A mi compañero de tesis, Alfredo Roldan, por su confianza, apoyo, por haber formado un equipo de trabajo para lograr esta meta.

A la UNIVERSIDAD ELOY ALFARO DE MANABI por darme la oportunidad de estudiar y ser una profesional.

GRACIAS

Virginia Anchundia F.

AGRADECIMIENTO

Primeramente a Dios por haber iluminado mi vida y darme fuerzas y salud para luchar y superar cada barrera en mi vida.

Agradezco el apoyo que me brindaron mis padres a lo largo de toda mi carrera y mi vida apoyándome principalmente con su confianza con su amor con sus valores y virtudes para poder lograr este triunfo.

A mis maestros a mis compañeros de clases a mis amigos y amigas que estuvieron a lo largo de esta trayectoria y agradecerle especialmente y de todo corazón a la Srta. Virginia Anchundia Franco porque gracias a su apoyo confianza y fortaleza llegue a cumplir este logro gracias a ella y a mis padres puedo decir que logre una meta en mi vida gracias padres muchas gracias Srta. Virginia Anchundia Franco por todo su amor y apoyo.

GRACIAS

Alfredo Roldan Pilay.

DEDICATORIA

Yo, Virginia Anchundia
Dedico enteramente esta tesis a Dios
A mis padres
Sr. Marino Anchundia – Sra. María Franco
Y hermanos
Que han sido pilares fundamentales e
Importantes para la culminación de esta meta profesional.

Virginia Anchundia F.

Dedicado a:

Dios todo poderoso por haberme dado vida para llegar hasta estas instancias de la vida por haberme dado fuerzas para luchar y conseguir este logro en mi vida.

A la bendición más grande q Dios me ha dado que son mis padres por haberme apoyado en cada uno de mis días por sus consejos por su constancia de encaminarme a ser una persona de bien por todo sus sacrificios y por todo su amor.

A mi hermana por ser parte de este logro en mi vida.

A una persona demasiado especial e importante en mi vida que ha estado junto a mi todo este tiempo es la persona que me motivo junto con mis padres a luchar por esto porque ella fue la inspiración la motivación mi fuerza y mi apoyo para llegar hasta aquí y salir adelante.

Y finalmente agradezco a todas las personas que estuvieron dándome su apoyo gracias por todo.

Alfredo Roldan Pilay.

RESUMEN

Este estudio de investigación fue basada sobre la recuperación del metanol utilizado en el proceso de análisis de determinación de histamina en materia prima y de los diferentes productos elaborados en la empresa Marbelize S.A. Para la recuperación de metanol se utiliza la destilación mediante equipo de extractores Soxhlet. Basado en la unidad experimental de destilación simple, se logra recuperar un 80% de metanol con característica, propiedades y pureza que cumplen las condiciones específicas de este químico. Se establece como estadística de consumo del metanol en el laboratorio de control de calidad, que anualmente oscilan entre los 1326 litros año 2010 y 1686 litros hasta septiembre del 2011.

Con la implementación de este proceso de destilación la empresa Marbelize S.A. reducirá la compra de una cantidad considerable de metanol de 2445,17 Litros de metanol. La empresa Marbelize S.A. tiene implementado las normas el ISO 14001, normas Ambientales. El objetivo principal de este proyecto es la eliminación de los residuos peligrosos para el medio ambiente en base a recuperación y destilación del metanol, el cual reducirá el impacto ambiental que se genera por la utilización de este químico.

SUMARY

This investigation study was based on the recovery of the methanol used in the process of analysis of histamine determination in matter it prevails and of the different products elaborated in the company Marbelize CORP. For the methanol recovery the distillation it is used by means of team of extractors Soxhlet. Based on the experimental unit of simple distillation, it is possible to recover 80 methanol% with characteristic, properties and purity that complete this chemist's specific conditions. He/she settles down as statistic of consumption of the methanol in the laboratory of control of quality that annually oscillate among the 1326 liters year 2010 and 1686 liters until September of the 2011.

With the implementation of this distillation process the company Marbelize CORP. will reduce the purchase of a considerable quantity of methanol of 2445.17 Liters of methanol. The company Marbelize CORP. has implemented the norms the ISO 14001, Environmental norms. The main objective of this project is the elimination of the dangerous residuals for the environment based on recovery and distillation of the methanol, which will reduce the environmental impact that is generated by this chemist's use.

CONTENIDO GENERAL

DERECHOS DE AUTORÍA	I
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....	II
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL	III
AGRADECIMIENTO	IV - V
DEDICATORIA	VI
RESUMEN.....	VII
SUMMARY	VIII
CONTENIDO GENERAL.....	IX - X - XI
INTRODUCCIÓN.....	XII
CAPÍTULO I.....	1
ANTECEDENTES	1
1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACION DEL PROBLEMA.....	1
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	2
1.3. OBJETIVOS.....	3
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	3
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
1.4. HIPÓTESIS.....	3
CAPÍTULO II.....	4
MARCO TEÓRICO.....	4
2.1. METANOL.....	4
2.2. HISTORIA.....	5
2.2.2. PRECAUCIONES	6
2.2.3. USOS.....	6
2.3. BIOMETANOL	7
2.4. DESTILACION.....	7
2.5. DESTILACION SIMPLE	8
2.6. SUSTANCIAS A SER CONTROLADAS PARA SU USO RESTRINGIDO	9
2.7. REGLAMENTO PARA LA PREVENCION Y CONTROL DELA CONTAMINACION POR DESECHOS PELIGROSOS.....	9
2.7.1. ART 151.....	9
2.7.2. ALMACENAMIENTO	10
2.7.3. CONFIAMIENTO CONTROLADO O RELLENO DE SEGURIDAD	10
2.7.4. CONVENIO DE BASILEA	10
2.7.5. DESECHO	10
2.7.6. DESECHO PELIGROSO.....	10
2.7.7. DISPOSICION FINAL.....	10
2.7.8. ELIMINACION	11
2.7.9. ENVASADO.....	11
2.7.10. ELIMINADOR	11
2.7.11 ESTADO DE EXPORTACION.....	11
2.7.12. ESTADO DE TRANSITO	1
2.7.13. ETIQUETA.....	11
2.7.14. ETIQUETADO	11
2.7.15. GENERADOR	12

2.7.16. GENERACION	12
2.7.17. LGA.....	12
2.7.18. LIQUIDOS	12
2.7.19. LPCCA.....	12
2.7.20. LUGAR O INSTALACION APROBADO	12
2.7.21. MANEJO.....	12
2.7.22. MANIFIESTO.....	13
2.7.23. MANEJO AMBIENTAL RACIONAL.....	13
2.7.24. MANEJO TRANSFRONTERIZO.....	13
2.7.25. PERSONAS.....	13
2.7.26. RECICLAJE.....	13
2.7.27. RECOLECCIÓN.....	13
2.7.28. REGENERACIÓN.....	14
2.7.29. RE USO.....	14
2.7.30. TRAFICO ILÍCITO.....	14
2.7.31. TRANSPORTE.....	14
2.7.32. TRATAMIENTO.....	15
2.8. NORMATIVA ISO 14001.....	15
2.8.1.REQUISITOS GENERALES.....	15
2.8.2. POLITICA AMBIENTAL.....	17
2.8.3. PLANIFICACION.....	18
2.8.3.1. ASPECTOS AMBIENTALES.....	18
2.8.3.2 REQUISITOS LEGALES.....	21
2.8.4. CONTROL OPERACIONAL.....	21
2.8.5. REPARACION Y RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS.....	22
2.8.6. VERIFICACION.....	23
2.8.6.1. SEGUIMIENTO Y MEDICION.....	23
2.8.6.2.EVALUACION DEL CUMPLIMIENTO LEGAL.....	24
2.8.6.3.NO CONFORMIDAD - ACCION CORRECTIVA Y ACCION PREVENTIVA.....	24
2.8.7. CONTROL DE LOS RIESGOS	24
2.9. NORMATIVAS MEDIO AMBIENTALES.....	25
2.9.1. NORMATIVAS AMBIENTALES LOCAL.....	25
2.9.2.REGLAMENTO PARA LA PREVENCION Y CONTROL DE LA CONTAMINACION POR DESECHOS PELIGROSOS.....	26
CAPITULO 1 - DISPOSICIONES GENERALES.....	26
CAPITULO 2 - AUTORIDADES COMPETENTES.....	26
CAPITULO 3 - FASE DE GESTION DE DERECHOS PELIGROSOS.....	29
2.9.3. REGIMEN NACIONAL PARA LA GESTION DE PRODUCTOS QUIMICOS PELIGROSOS.....	30
2.9.4. LISTADOS NACIONALES DE PRODUCTOS QUIMICOS PROHIBIDOS, PELIGROSOS Y DE USO SEVERAMENTE RESTRINGIDO QUE SE UTILICEN EN EL ECUADOR.....	37
CAPITULO III.....	49
DISEÑO METODOLÓGICO.....	49
3.1. UBICACIÓN.....	49
3.2. VARIABLES EN ESTUDIOS.....	49
3.2.1. VARIABLE INDEPENDIENTE.....	49

3.2.2. VARIABLE DEPENDIENTE.....	49
3.3. UNIDAD EXPERIMENTAL.....	50
3.4. DISEÑO EXPERIMENTAL.....	50
3.5. TÉCNICAS DE ESTADÍSTICAS.....	50
CAPITULO IV.....	51
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	51
4.1. INFORMACIÓN BASE DE LABORATORIOS.....	51
4.1.2. ESTADÍSTICAS PROYECTADAS DE DESTILACIÓN DEL METANOL.....	52
4.1.3. CUADRO DE METANOL DESTILADO POR TIEMPO EMPLEADO.....	53
4.2. RELACIÓN COSTO / BENEFICIO.....	55
4.2.1. ESTADÍSTICAS DE COSTOS BENEFICIO CONSUMO DE METANOL.....	55
4.3. METODOLOGÍA UTILIZADA.....	58
4.3.1. RESULTADO DE ANÁLISIS DE MUESTRA EN ESTUDIO.....	59
CAPITULO V.....	61
5.1. CONCLUSIONES.....	61
5.2. RECOMENDACIONES.....	62
BIBLIOGRAFÍA.....	63
ANEXOS.....	66

INTRODUCCIÓN

La empresa Marbelize S.A. produce 100 toneladas diarias de pescado al mismo que se le debe realizar los respectivos controles de calidad en cada una de sus etapas del proceso productivo, análisis que van desde los controles físicos de la materia prima hasta las reacciones enzimáticas producidas por la degradación del pescado durante el tiempo de conservación y el tiempo de proceso, reacciones que se deben establecer por los parámetros legales y reglamentarios de las normas alimenticias, los mismos que no deben pasar de 1.8 ppm de Histamina.

El método más utilizado en las reacciones de control de la histamina es por fluorométrico de columnas donde el uso del metanol es indispensable, generándose un consumo promedio de 120 litros mensuales, el costo ambiental de desechar este producto es altísimo, de ahí la importancia de realizar esta investigación para reducir los impactos ambientales al utilizar un método de destilación para recuperar el metanol y que en base a análisis determinar la capacidad de transformarse en un reactivo recuperado.

CAPITULO I

I. ANTECEDENTES

1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

El mundo se vuelve cada día más complejo, y reclama de cada individuo estar en condiciones de hacer frente a esta complejidad. El desarrollo científico técnico no puede ya analizarse como un proceso lineal aislado, donde predomine solo una lógica autónoma, exige ser analizado en un contexto donde los aspectos sociales y ambientales se vean de forma dialéctica, es decir necesitan ser enfocados "socio ambientalmente".

Pensar ambientalmente a la innovación científico tecnológica significa, exige, tener en consideración un horizonte de tiempo y una adecuada percepción del medio; entender la realidad que nos rodea como un espacio multidimensional; considerar al medio en su dimensión natural, cultural y política; identificar los problemas de hoy y del mañana; sintetizar presente y futuro; ir más allá de lo sectorial a lo disciplinario; traspasar los límites temporales y espaciales"

En nuestro proyecto nos basaremos en un esquema general que es aplicar un sistema para controlar el desecho peligroso Metanol desde su generación hasta su disposición definitiva.

Es definido como deshecho peligroso al metanol porque cumple con sólo una de las siguientes condiciones de acuerdo a análisis: Inflamabilidad, Corrosividad, Reactividad, Toxicidad.

Por eso lo hemos puesto en una lista de la empresa MARBELIZE S.A. como desecho peligroso.

1.2. JUSTIFICACIÓN

El uso de este reactivo en los laboratorios determina que por su concentración elevada el metanol puede causar dolor de cabeza, mareo, náuseas, vómitos y muerte (la ingestión de 20g a 150g se trata de una dosis mortal). Una exposición aguda puede causar ceguera o pérdida de la visión, ya que puede dañar seriamente el nervio óptico (neuropatía óptica). Una exposición crónica puede ser causa de daños al hígado o de cirrosis. La dosis tóxica mínima de metanol para los humanos es de 100mg por kilogramo de masa corpórea.

Se hizo un análisis de la legislación existente en el país para garantizar la protección y la seguridad de los trabajadores durante el manejo de los desechos peligrosos provenientes del laboratorio de Control de Calidad de la empresa MARBELIZE S.A, y se pudo apreciar que es suficiente y que expresa en forma general las obligaciones para la protección y seguridad de los trabajadores.

Esta investigación está basada en encontrar el método más adecuado para proteger la salud humana y el medio ambiente de los efectos adversos que puedan resultar de la generación y gestión de un desecho peligroso como es el metanol.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Recuperar el metanol utilizando en los controles de análisis de histamina en el laboratorio de la Empresa Marbelize S.A. aplicando un método apropiado que minimice los impactos ambientales.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Establecer mediante análisis físicos, químicos la pureza del metanol recuperado.
- Determinar el grado de confiabilidad del producto recuperado en los análisis de histamina.
- Determinar los costos de recuperación y compararlos con los valores de adquisición.

1.3. HIPÓTESIS.

Se podrá reutilizar el metanol reprocesado en los análisis de histamina en el laboratorio de control de calidad de Marbelize S.A.

CAPITULO II

II. MARCO TEÓRICO

2.1. METANOL

El compuesto químico metanol, también conocido como alcohol metílico o alcohol de madera, es el alcohol más sencillo. A temperatura ambiente se presenta como un líquido ligero (de baja densidad), incoloro, inflamable y tóxico que se emplea como anticongelante, disolvente y combustible. Su fórmula química es CH_3OH .

El metanol es utilizado como combustible, principalmente al juntarlo con la gasolina. Sin embargo, ha recibido menos atención que el etanol (combustible) porque tiene algunos inconvenientes. Su principal ventaja es que puede ser fabricado fácilmente a partir del metano (el principal componente del gas natural) así como por la pirólisis de muchos materiales orgánicos.

El problema de la pirolisis es que solamente es económicamente factible a escala industrial, así que no es recomendable producir el metanol a partir de recursos renovables como la madera a pequeña escala (uso personal). En cualquier caso, el proceso alcanza temperaturas muy elevadas, con cierto riesgo de incendio; además, el metanol es altamente tóxico, así que se debe tener siempre especial cuidado de no ingerirlo, derramarlo sobre piel desnuda o inhalar los humos. <http://es.wikipedia.org/wiki/etanol>

2.2. HISTORIA

En el proceso de embalsamamiento, los antiguos egipcios utilizaron una mezcla de sustancias, incluyendo metanol, el que obtenían mediante la pirolisis de la madera. Sin embargo, en 1661 Robert Boyle, aisló el metanol puro, cuando lo produjo a través de la destilación de madera de boj. Más tarde llegó a ser conocido como el espíritu piroxílico. En 1834, los químicos franceses Jean-Baptiste Dumas y Eugene Peligot determinaron su composición elemental.

Ellos también introdujeron la palabra metileno en la química orgánica, formada a partir de la palabra griega methy= "vino" + hole = madera (grupo de árboles). La intención era que significara «alcohol preparado a partir de madera», pero tiene errores de lengua griega: se usa mal la palabra "madera", y un orden erróneo de las palabras debido a la influencia del idioma francés. El término "metilo" fue creado alrededor de 1840 por abreviatura de metileno, y después fue utilizado para describir el alcohol metílico. Frase que la Conferencia Internacional sobre Nomenclatura Química redujo a «metanol» en 1892.

En 1923 los químicos alemanes Alwin Mittasch y Pier Mathias, que trabajan para BASF, desarrollando un medio para convertir un gas de síntesis (una mezcla de monóxido de carbono, dióxido de carbono e hidrógeno) en metanol. La patente fue presentada el 12 de enero 1926 (referencia no. 1569775). Este proceso utiliza un catalizador de óxido de cromo y manganeso, y requiere de presiones extremadamente elevadas que van desde 50 hasta 220 atm y temperaturas de hasta 450 °C. La producción moderna de metanol es más eficiente: se utilizan catalizadores (comúnmente cobre) capaces de funcionar a presiones más bajas. El metanol moderno de baja presión (LPM) fue desarrollado por ICI a finales de 1960 con la tecnología actualmente propiedad de Johnson Matthey, que es un licenciante líder de tecnología de metanol.

El uso de metanol como combustible de automoción recibió atención durante las crisis del petróleo de la década de 1970 debido a su disponibilidad, bajo costo y los beneficios medioambientales. A mediados de la década de 1990, más de 20.000 "vehículos de combustible flexible" (VCF) capaces de funcionar con metanol o gasolina se vendieron en Estados Unidos. Además, durante gran parte de la década de 1980 y principios de los 1990, en los combustibles de gasolina que se venden en Europa se mezclan pequeños porcentajes de metanol. Los fabricantes de automóviles dejaron de construir VCF 8metanol a finales de los años 1990, cambiando su atención a los vehículos propulsados por etanol. Aunque el programa de VCF a metanol fue un éxito técnico, el aumento del precio del metanol a mediados y finales de la década de 1990 durante un período de caída en precios de la gasolina disminuyó el interés en el metanol como combustible.

2.2.2. PRECAUCIONES

En concentraciones elevadas el metanol puede causar dolor de cabeza, mareo, náuseas, vómitos y muerte (la ingestión de 20g a 150g se trata de una dosis mortal). Una exposición aguda puede causar ceguera o pérdida de la visión, ya que puede dañar seriamente el nervio óptico (neuropatía óptica). Una exposición crónica puede ser causa de daños al hígado o de cirrosis. La dosis tóxica mínima de metanol para los humanos es de 100mg por kilogramo de masa corpórea.

El metanol, a pesar de su toxicidad, es muy importante en la fabricación de medicinas.

2.2.3. USOS

El metanol tiene varios usos. Es un disolvente industrial y se emplea como materia prima en la fabricación de formaldehído. El metanol también se emplea como anticongelante en vehículos, combustible de bombonas de camping-gas,

disolvente de tintas, tintes, resinas, adhesivos y aspartamo. El metanol puede ser también añadido al etanol para hacer que éste no sea apto para el consumo humano (el metanol es altamente tóxico) y para vehículos de modelismo con motores de explosión.

2.3. BIOMETANOL

En la industria relacionada con la producción de vino, el metanol proviene de la desmetilación enzimática de las pectinas presentes en la pared celular de la uva y, por consiguiente, su concentración en los vinos estará determinada por la concentración de pectinas en el mosto, que depende de la variedad de uva que se emplee, la concentración de enzimas y el grado de actividad de estas últimas.

En la pila de combustible, se trabaja en su aplicación en base al metanol que puede extraerse de productos vegetales e integraría un proceso de generación natural ecológica y sostenible.

2.4. DESTILACIÓN

La destilación es la operación de separar, mediante evaporización y condensación, los diferentes componentes líquidos, sólidos disueltos en líquidos o gases licuados de una mezcla, aprovechando los diferentes puntos de ebullición (temperaturas de ebullición) de cada una de las sustancias ya que el punto de ebullición es una propiedad intensiva de cada sustancia, es decir, no varía en función de la masa o el volumen, aunque sí en función de la presión.

El aislamiento y purificación de compuestos orgánicos son operaciones básicas químicas reflejadas en la destilación, extracción, recristalización, absorción, cromatografía, etc. Que en cada caso aprovecha las propiedades físico

químicas de compuestos orgánicos, involucrados en estos procesos, entre estas propiedades podemos citar:

- Puntos de ebullición.
- Polaridad.
- Puntos de fusión.
- Solubilidad.
- Miscibilidad.

Acá estudiamos la operación básica de aislamiento y purificación llamada destilación.

2.5. DESTILACIÓN SIMPLE

- Artículo principal: Destilación simple
- En la **destilación simple** los vapores producidos son inmediatamente canalizados hacia un condensador, el cual los refresca y condensa de modo que el destilado no resulta puro. Su composición será idéntica a la composición de los vapores a la presión y temperatura dados y pueden ser computados por la ley de Raoult.
- Utilizando el sistema de la figura siguiente, el líquido se destila desde el matraz de destilación, ocurriendo primeramente la vaporización, estableciéndose el equilibrio liquido vapor. Parte del vapor se condensa en las paredes del matraz, pero la gran parte pasa por la salida lateral condensándose debido a la circulación del agua fría por el tubo refrigerante, a este producto se le conoce como, "**destilado**", y a la porción que queda en el balón de destilación el "**residuo**", se debe mantener el ritmo de destilación, manteniendo continuamente una gota de condensado en el bulbo del termómetro. Para evitar el sobrecalentamiento de los líquidos es necesario introducir en el balón, núcleos de ebullición y mantener constante el ritmo de destilación. La destilación simple es aplicable en los sistemas que contengan líquidos orgánicos de puntos de ebullición bastante diferenciados, ejemplo: Sistema butanos-etanol, agua-metanol. <http://es.wikipedia.org/wiki/destilaci%C3%B3n>

2.6. SUSTANCIAS A SER CONTROLADAS PARA USO RESTRINGIDO

Art. 2.- Prohibir la importación, formulación, fabricación, uso y disposición final en el territorio nacional de las sustancias que se detallan en el siguiente cuadro, por ocasionar contaminación ambiental y tener efectos altamente tóxicos contra la salud humana.

Art. 3.- Las autoridades seccionales, de tránsito y demás instituciones relacionadas con la gestión adecuada de los productos químicos, en coordinación con el Ministerio del Ambiente serán las encargadas del control, en su ámbito de competencia, sujetándose a las regulaciones nacionales vigentes.

Art. 4.- El Ministerio del Ambiente definirá los procedimientos así como establecerá los plazos para la eliminación definitiva de las sustancias indicadas como prohibidas, para lo cual será asesorado por la Secretaría Técnica de Gestión de Productos Químicos Peligrosos. Fuente: Texto Unificado de la Legislación Secundaria Ambiental. (TULA)

2.7. REGLAMENTO PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR DESECHOS PELIGROSOS

2.7.1. Art.151.- Sin perjuicio de las demás definiciones previstas en la Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental y en el presente Texto Unificado de Legislación Secundaria Ambiental, para la cabal comprensión y aplicación de este instrumento, tómnese en cuenta las siguientes definiciones:

2.7.2. ALMACENAMIENTO

Acción de guardar temporalmente desechos en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entrega al servicio de recolección, o se disponen de ellos.

2.7.3. CONFINAMIENTO CONTROLADO O RELLENO DE SEGURIDAD

Obra de ingeniería para la disposición final de desechos peligrosos que garanticen su aislamiento definitivo y seguro.

2.7.4. CONVENIO DE BASILEA

Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación, suscrito el 22.03.89,

2.7.5. DESECHOS

Son las sustancias (sólidas, líquidas, gaseosas o pastosas) u objetos a cuya eliminación se procede, se propone proceder o se está obligado a proceder en virtud de lo dispuesto en la legislación nacional vigente.

2.7.6. DESECHOS PELIGROSOS

Son aquellos desechos sólidos, pastosos, líquidos o gaseosos resultantes de un proceso de producción, transformación, reciclaje, utilización o consumo y que contengan algún compuesto que tenga características reactivas, inflamables, corrosivas, infecciosas, o tóxicas, que represente un riesgo para la salud humana, los recursos naturales y el ambiente de acuerdo a las disposiciones legales vigentes.

2.7.7. DISPOSICIÓN FINAL

Es la acción de depósito permanente de los desechos en sitios y condiciones adecuadas para evitar daños a la salud y al ambiente.

2.7.8. ELIMINACIÓN

Se entiende cualquiera de las operaciones especificadas por la Autoridad Competente con el fin de disponer de manera definitiva los desechos peligrosos.

2.7.9. ENVASADO

Acción de introducir un desecho peligroso en un recipiente, para evitar su dispersión o propagación, así como facilitar su manejo.

2.7.10. ELIMINADOR

Toda persona natural o jurídica persona a la que se expidan desechos peligrosos u otros desechos y que ejecute la eliminación de tales desechos.

2.7.11. ESTADO DE EXPORTACIÓN

Todo país desde el cual se proyecte iniciar o se inicie un movimiento transfronterizo de desechos peligrosos o de otros desechos.

2.7.12. ESTADO DE TRANSITO

Se entiende todo Estado, distinto del Estado de exportación o del Estado de importación, a través del cual se proyecte efectuar o se efectúe un movimiento de desechos peligrosos o de otros desechos

2.7.13. ETIQUETA

Es toda expresión escrita o grafica impresa o grabada directamente sobre el envase y embalaje de un producto de presentación comercial que lo identifica.

2.7.14. ETIQUETADO

Acción de etiquetar con la información impresa en la etiqueta.

2.7.15. GENERADOR

Se entiende toda persona natural o jurídica, cuya actividad produzca desechos peligrosos u otros desechos, si esa persona es desconocida, será aquella persona que éste en posesión de esos desechos y/o los controle.

2.7.16. GENERACIÓN

Cantidad de desechos originados por una determinada fuente en un intervalo de tiempo dado.

2.7.17. LGA

Ley de Gestión Ambiental

2.7.18. LÍQUIDOS

Son líquidos que se separan fácilmente de la porción sólida del desecho.

2.7.19. LPCCA

Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental.

2.7.20. LUGAR O INSTALACIÓN APROBADO

Se entiende un lugar o una instalación destinado a la eliminación de desechos peligrosos o de otros desechos, que haya recibido una autorización o una licencia de funcionamiento para tal efecto de la Autoridad Ambiental competente.

2.7.21. MANEJO

Se entiende por manejo las operaciones de recolección, envasado, etiquetado, almacenamiento, re-uso Y/o reciclaje, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos, incluida la vigilancia de los lugares de disposición final.

2.7.22. MANIFIESTO

Documento Oficial, por el que la autoridad ambiental competente y el generador mantienen un estricto control sobre el transporte y destino de los desechos peligrosos producidos dentro del territorio nacional.

2.7.23. MANEJO AMBIENTALMENTE RACIONAL

Se entiende la adopción de todas las medidas posibles para garantizar que los desechos peligrosos y otros desechos se manejen de manera que queden protegidos el medio ambiente y la salud humana contra los efectos nocivos que pueden derivarse de tales desechos.

2.7.24. MOVIMIENTO TRANSFRONTERIZO

Todo movimiento de desechos peligrosos o de otros desechos procedente de una zona sometida a la jurisdicción nacional de un Estado y destinado a una zona sometida a la jurisdicción nacional de otro Estado, o a través de esta zona, o a una zona no sometida a la jurisdicción nacional de ningún Estado, o a través de esta zona, siempre que el movimiento afecte a dos Estados por lo menos.

2.7.25. PERSONAS

En todos los casos se refiere a personas naturales o jurídicas.

2.7.26. RECICLAJE

Proceso de utilización de un material recuperado en el ciclo de producción en el que ha sido generado.

2.7.27. RECOLECCIÓN

Acción de transferir los desechos al equipo destinado a transportarlo a las instalaciones de almacenamiento, tratamiento o reciclaje, o a los sitios de disposición final.

2.7.28. REGENERACIÓN

Tratamiento a que es sometido un producto usado o desgastado a efectos de devolverle las cualidades originales que permitan su reutilización.

2.7.29. REUSO

Proceso de utilización de un material recuperado en otro ciclo de producción distinto al que le dio origen o como bien de consumo.

2.7.30. TRAFICO ILÍCITO

Cualquier movimiento transfronterizo de desechos peligrosos o de otros desechos efectuado conforme a lo especificado en el artículo 9 del Convenio de Basilea.

2.7.31. TRANSPORTE

Cualquier movimiento de desechos a través de cualquier medio de transportación efectuado conforme a lo dispuesto en este reglamento

2.7.32. TRATAMIENTO

Acción de transformar los desechos por medio de la cual se cambian sus características.

Fuente: Texto Unificado de la Legislación Secundaria Ambiental Título V capítulo I sección I

2.8. NORMATIVA ISO 14001

2.8.1. REQUISITOS GENERALES

La implementación de un sistema de gestión ambiental especificado en esta Norma Internacional pretende dar como resultado la mejora del desempeño ambiental. Por lo tanto, esta Norma Internacional se basa en la premisa de que la organización revisará y evaluará periódicamente su sistema de gestión ambiental para identificar oportunidades de mejora y su implementación. El ritmo de avance, extensión y duración de este proceso de mejora continua se determinan por la organización a la vista de circunstancias económicas y otras circunstancias.

Las mejoras en su sistema de gestión ambiental están previstas para que den como resultado mejoras adicionales en el desempeño ambiental.

Esta Norma Internacional requiere que la organización:

- a) establezca una política ambiental apropiada;
- b) identifique los aspectos ambientales que surjan de las actividades, productos y servicios, pasados, existentes o planificados de la organización, y determine los impactos ambientales significativos;
- c) identifique los requisitos legales aplicables y otros requisitos que la organización suscriba;
- d) identifique las prioridades y establezca los objetivos y metas ambientales apropiados;
- e) establezca una estructura y uno o varios programas para implementar la política y alcanzar los objetivos y metas;
- f) facilite la planificación, el control, el seguimiento, las acciones correctivas y preventivas, las actividades de auditoría y revisión, para asegurarse de que la política se cumple y que el sistema de gestión ambiental sigue siendo apropiado; y g) tenga capacidad de adaptación a circunstancias cambiantes.

Una organización sin un sistema de gestión ambiental debería inicialmente establecer su posición actual con relación al medio ambiente, por medio de una

evaluación. El propósito de esta evaluación debería ser considerar todos los aspectos ambientales de la organización como base para establecer el sistema de gestión ambiental.

La evaluación debería cubrir cuatro áreas clave:

- La identificación de los aspectos ambientales, incluidos aquellos asociados con la operación en condiciones normales, condiciones anormales incluyendo arranque y parada, y situaciones de emergencia y accidentes;
- La identificación de requisitos legales aplicables y otros requisitos que la organización suscriba;
- Un examen de todas las prácticas y procedimientos de gestión ambiental existentes, incluidos los asociados con las actividades de compras y contratación; y
- Una evaluación de las situaciones previas de emergencia y accidentes previos.

Las herramientas y métodos para llevar a cabo la evaluación podrían incluir el uso de listas de verificación, realizar entrevistas, inspecciones y mediciones directas, resultados de auditorías anteriores o de otras revisiones, dependiendo de la naturaleza de las actividades.

Una organización posee la libertad y flexibilidad para definir sus límites y puede elegir implementar esta Norma Internacional en toda la organización o en unidades operativas específicas de ésta. La organización debería definir y documentar el alcance de su sistema de gestión ambiental. La definición del alcance tiene como fin aclarar los límites de la organización dentro de los cuales se aplicará el sistema de gestión ambiental, especialmente si la organización es parte de otra más grande en un lugar dado. Una vez que se haya definido el alcance, todas las actividades, productos y servicios de la organización que se encuentren dentro de ese alcance se deben incluir en el sistema de gestión ambiental.

Cuando se establezca el alcance, se debería observar que la credibilidad del sistema de gestión ambiental dependerá de la selección de los límites de la organización. Si una parte de una organización está excluida del alcance de su sistema de gestión ambiental, la organización debería poder explicar esta exclusión. Si esta Norma Internacional es implementada para una unidad operativa específica, se pueden usar las políticas y procedimientos desarrollados por otras partes de la organización para cumplir los requisitos de esta Norma Internacional, siempre y cuando sean aplicables a la unidad operativa específica.

2.8.2. POLÍTICA AMBIENTAL

La política ambiental es la que impulsa la implementación y la mejora del sistema de gestión ambiental de una organización, de tal forma que puede mantener y potencialmente mejorar su desempeño ambiental. Esta política debería reflejar el compromiso de la alta dirección de cumplir con los requisitos legales aplicables y otros requisitos, de prevenir la contaminación, y de mejorar continuamente. La política ambiental constituye la base sobre la cual la organización establece sus objetivos y metas. La política ambiental debería ser lo suficientemente clara de manera que pueda ser entendida por las partes interesadas tanto internas como externas, y se debería evaluar y revisar de forma periódica para reflejar los cambios en las condiciones y en la información. Su área de aplicación (es decir, su alcance) debería ser claramente identificable y debería reflejar la naturaleza única, la escala y los impactos ambientales de las actividades, productos y servicios que se encuentran dentro del alcance definido del sistema de gestión ambiental.

La política ambiental debería comunicarse a todas las personas que trabajan para la organización o en nombre de ésta, incluyendo contratistas que trabajen en las instalaciones de la organización. Las comunicaciones a los contratistas pueden tener una forma diferente a la declaración de la política propiamente dicha, como por ejemplo reglamentos, directivas, procedimientos, y pueden,

por lo tanto, incluir solamente las secciones pertinentes de la política. La alta dirección de la organización debería definir y documentar su política ambiental dentro del contexto de la política ambiental de cualquier organismo corporativo más amplio del cual sea parte y con el respaldo de dicho organismo.

2.8.3. PLANIFICACIÓN

2.8.3.1. ASPECTOS AMBIENTALES

La normativa pretende proporcionar un proceso para que una organización identifique los aspectos ambientales y para que determine los que son significativos y deberían atenderse como prioritarios por el sistema de gestión ambiental de la organización.

Una organización debería identificar los aspectos ambientales dentro del alcance de su sistema de gestión ambiental, teniendo en cuenta los elementos de entrada y los resultados (previstos o no) asociados a sus actividades actuales o pasadas pertinentes, a los productos y servicios, a los desarrollos nuevos o planificados, o a las actividades, productos y servicios nuevos o modificados. Este proceso debería considerar las condiciones de operación normales y anormales, condiciones de parada y de arranque, al igual que cualquier situación razonablemente previsible de emergencia.

Las organizaciones no tienen que considerar cada entrada de producto, componente o materia prima de manera individual. Pueden seleccionar categorías de actividades, productos y servicios para identificar sus aspectos ambientales.

Aunque no hay un solo enfoque para identificar aspectos ambientales, el enfoque seleccionado podría considerar, por ejemplo:

- a) emisiones a la atmósfera;
- b) vertidos al agua;
- c) descargas al suelo;
- d) uso de materias primas y recursos naturales;

- e) uso de energía;
- f) energía emitida, por ejemplo, calor, radiación, vibración;
- g) residuos y subproductos; y
- h) propiedades físicas, por ejemplo, tamaño, forma, color, apariencia.

Además de aquellos aspectos ambientales que una organización puede controlar directamente, una organización debería considerar los aspectos en los que puede influir, por ejemplo: aquellos relacionados con bienes y servicios usados por la organización y con los productos y servicios que suministra. A continuación se proporciona orientación para evaluar el control y la influencia. Sin embargo, en todas las circunstancias, es la organización la que determina el grado de control y también los aspectos sobre los que puede tener influencia. Se deberían considerar los aspectos generados por las actividades, productos y servicios de la organización, tales como:

- Diseño y desarrollo;
- Procesos de fabricación;
- Embalaje y medios de transporte;
- Desempeño ambiental y prácticas de contratistas, y proveedores;
- Gestión de residuos;
- Extracción y distribución de materias primas y recursos naturales;
- Distribución, uso y fin de la vida útil de los productos; y
- Los asociados con la flora y fauna y la biodiversidad.

El control e influencia sobre los aspectos ambientales de los productos suministrados a una organización pueden variar significativamente, dependiendo de la situación del mercado, de la organización y de sus proveedores. Una organización que es responsable del diseño de su producto puede influir significativamente en estos aspectos, por ejemplo, cambiando un solo material de entrada, mientras que una organización que necesita suministrar de acuerdo con especificaciones de producto determinadas externamente puede tener pocas opciones para elegir.

Respecto a los productos suministrados, se reconoce que las organizaciones pueden tener control limitado sobre el uso y disposición final de sus productos, por ejemplo por parte de los usuarios, pero de ser posible puede considerarse poner en conocimiento de estos usuarios los mecanismos apropiados de gestión y disposición final, a fin de ejercer influencia.

Los cambios en el medio ambiente, ya sean adversos o beneficiosos, que son el resultado total o parcial de aspectos ambientales se denominan impactos ambientales. La relación entre los aspectos ambientales y sus impactos es de causa y efecto.

En algunos lugares, la herencia cultural puede ser un elemento importante del entorno en el que la organización opera y por lo tanto debería tenerse en cuenta para entender sus impactos ambientales.

Puesto que una organización podría tener muchos aspectos ambientales e impactos asociados, debería establecer los criterios y un método para determinar los que considera significativos. No hay un único método para la determinación de los aspectos ambientales significativos. Sin embargo, el método usado debería dar resultados coherentes e incluir el establecimiento y aplicación de criterios de evaluación, tales como los relacionados con temas ambientales, problemas legales e inquietudes de las partes interesadas, externas e internas.

Cuando se genera información relacionada con aspectos ambientales significativos, la organización debería considerar la necesidad de conservar la información con propósitos históricos, al igual que usarla en el diseño e implementación de su sistema de gestión ambiental.

El proceso de identificación y evaluación de los aspectos ambientales debería tener en cuenta la localización de las actividades, el costo y tiempo que se requiere para emprender el análisis, y la disponibilidad de datos fiables.

La identificación de aspectos ambientales no requiere una evaluación detallada del ciclo de vida. La información generada con propósitos reglamentarios u otros se puede usar en este proceso.

Este proceso de identificación y evaluación de aspectos ambientales no pretende cambiar ni aumentar las obligaciones legales de una organización.

2.8.3.2. REQUISITOS LEGALES Y OTROS REQUISITOS

La organización necesita identificar los requisitos legales que son aplicables a sus aspectos ambientales. Estos pueden incluir:

- a) requisitos legales nacionales e internacionales;
- b) requisitos legales estatales/provinciales/departamentales;
- c) requisitos legales gubernamentales locales.

Ejemplos de otros requisitos a los que una organización puede estar suscrita incluyen, si es aplicable:

- Acuerdos con autoridades públicas;
- Acuerdos con clientes;
- Directrices no reglamentarias;
- Principios o códigos de práctica voluntarios;
- Etiquetado ambiental voluntario o responsabilidad extendida sobre el producto;
- Requisitos de asociaciones comerciales;
- Acuerdos con grupos de la comunidad u organizaciones no gubernamentales;
- Compromisos públicos de la organización o de su organización matriz;
- Requisitos corporativos/de la compañía.

La determinación de cómo aplican los requisitos legales y otros requisitos a los aspectos ambientales usualmente se hace en el proceso de identificación de estos requisitos. Sin embargo, puede no ser necesario contar con un procedimiento adicional para hacer esta determinación.

2.8.4. CONTROL OPERACIONAL

Una organización debería evaluar aquellas de sus operaciones asociadas con sus aspectos significativos identificados, y asegurarse de que se realicen de tal

forma que permita el control o la reducción de los impactos adversos asociados con ellos, para alcanzar los objetivos de su política, y cumplir los objetivos y metas ambientales. Esto debería incluir todas las partes de sus operaciones incluyendo las actividades de mantenimiento.

Ya que esta parte del sistema de gestión ambiental proporciona orientación sobre cómo interpretar los requisitos del sistema en las operaciones diarias, la normativa exige el uso de procedimientos documentados para controlar situaciones en las que la ausencia de dichos procedimientos documentados pudiera conducir a desviaciones de la política, los objetivos y metas ambientales.

2.8.5. PREPARACIÓN Y RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS

Es responsabilidad de cada organización desarrollar uno o varios procedimientos de preparación y respuesta ante emergencias que se ajuste a sus propias necesidades particulares. Al desarrollar sus procedimientos, la organización debería considerar:

- a) la naturaleza de los peligros 'in situ', por ejemplo: líquidos inflamables, tanques de almacenamiento y gases comprimidos, y medidas a tomar en caso de derrames o fugas accidentales;
- b) el tipo y la escala más probable de situación de emergencia o accidente;
- c) los métodos más apropiados para responder ante un accidente o situación de emergencia;
- d) planes de comunicación interna y externa;
- e) las acciones requeridas para minimizar los daños ambientales;
- f) la mitigación y acciones de respuesta a tomar para los diferentes tipos de accidentes o situaciones de emergencia;
- g) la necesidad de procesos para una evaluación posterior a un accidente para establecer e implementar las acciones correctivas y acciones preventivas;
- h) la realización de pruebas periódicas de procedimientos de respuesta ante emergencias;

- i) la formación del personal para el procedimiento de respuesta ante emergencias;
- j) una lista del personal clave y las instituciones de ayuda, incluidos los datos de contacto (por ejemplo: bomberos, servicios de limpieza de derrame);
- k) las rutas de evacuación y punto de reunión;
- l) el potencial de situaciones de emergencia o accidentes en una instalación vecina (por ejemplo: planta, vía, línea férrea); y
- m) la posibilidad de asistencia mutua de organizaciones vecinas.

2.8.6 VERIFICACIÓN

2.8.6.1 SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN

Las operaciones de una organización pueden tener diversas características. Por ejemplo, las características relacionadas con el seguimiento y medición de los vertidos de agua pueden incluir la demanda química de oxígeno, la temperatura y la acidez.

Los datos recopilados del seguimiento y medición pueden analizarse para identificar su patrón de comportamiento y obtener información. El conocimiento que se genera de esta información puede usarse para implementar acciones correctivas y acciones preventivas.

Las características fundamentales son aquellas que la organización necesita considerar para determinar cómo está gestionando sus aspectos ambientales significativos, cómo está logrando sus objetivos y metas y cómo está mejorando su desempeño ambiental.

Cuando sea necesario asegurarse de la validez de los resultados, los equipos de medición deberían ser calibrados o verificados a intervalos de tiempo especificados, o antes de su uso, comparándolos con patrones de medición trazables a patrones de medición internacionales o nacionales. Si estos patrones no existen, debería registrarse la base utilizada para la calibración.

2.8.6.2. EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO LEGAL

La organización debería poder demostrar que ha evaluado el cumplimiento de los requisitos legales identificados, incluidos permisos o licencias.

La organización debería poder demostrar que ha evaluado el cumplimiento con los otros requisitos identificados a los cuales se ha suscrito.

2.8.6.3. NO CONFORMIDAD, ACCIÓN CORRECTIVA Y ACCIÓN PREVENTIVA

Mediante el establecimiento de procedimientos que traten estos requisitos, las organizaciones pueden ser capaces de cumplir dichos requisitos, dependiendo de la naturaleza de la no conformidad, con un mínimo de planificación formal o con una actividad más compleja a largo plazo.

2.8.7. CONTROL DE LOS REGISTROS

Los registros ambientales pueden incluir, entre otros:

- a) registro de quejas;
- b) registros de formación;
- c) registro de seguimiento de procesos;
- d) registros de inspección, mantenimiento y calibración;
- e) registros pertinentes sobre los contratistas y proveedores;
- f) informes sobre incidentes;
- g) registros de pruebas de preparación ante emergencias;
- h) resultados de auditorías;
- i) resultados de las revisiones por la dirección;
- j) decisiones sobre comunicaciones externas;
- k) registros de los requisitos legales aplicables;
- l) registros de los aspectos ambientales significativos;
- m) registros de las reuniones en materia ambiental;
- n) información sobre desempeño ambiental;
- o) registros de cumplimiento legal; y
- p) comunicaciones con las partes interesadas

2.9. NORMATIVAS MEDIAMBIENTALES

2.9.1. NORMATIVA AMBIENTAL LOCAL

La Constitución reconoce los siguientes principios ambientales:

1. El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras.
2. Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales y jurídicas en el territorio nacional.
3. El Estado garantizará la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución, y control de toda actividad que genere impactos ambientales.
4. En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, éstas se aplicarán en el sentido más favorable a la protección de la naturaleza.

2.9.2. REGLAMENTO PARA LA PREVENCION Y CONTROL DE LA CONTAMINACION POR DESECHOS PELIGROSOS

CAPÍTULO I DISPOSICIONES GENERALES

ART. 152.- El presente reglamento regula las fases de gestión y los mecanismos de prevención y control de la los desechos peligrosos, al tenor de los lineamientos y normas técnicas previstos en las leyes de Gestión Ambiental, de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, en sus respectivos reglamentos, y en el Convenio de Basilea.

ART. 153.- Los desechos peligrosos comprenden aquellos que se encuentran determinados y caracterizados en los Listados de Desechos Peligrosos y Normas Técnicas aprobados por la autoridad ambiental competente para la cabal aplicación de este reglamento.

ART. 154.- Se hallan sujetos a las disposiciones de este reglamento toda persona, natural o jurídica, pública o privada, nacional o extranjera, que dentro del territorio del Ecuador participe en cualquiera de las fases y actividades de gestión de los desechos peligrosos, en los términos de los artículos precedentes.

CAPÍTULO II AUTORIDADES COMPETENTES

SECCIÓN I

DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE

ART. 155.- El Ministerio del Ambiente (MA) es la autoridad competente y rectora en la aplicación de este reglamento. Para este efecto se encargará de:

- a) Coordinar la definición y formulación de políticas sobre el manejo ambientalmente racional de los desechos peligrosos en todo el territorio nacional.
- b) Expedir los instructivos, normas técnicas y demás instrumentos normativos necesarios para la adecuada aplicación de este reglamento, en coordinación con las instituciones correspondientes.
- c) Promover como objetivo principal la minimización de la generación de los desechos, las formas de tratamiento que implique el reciclado y reutilización, la incorporación de tecnologías más adecuadas y apropiadas desde el punto de vista ambiental y el tratamiento en el lugar donde se generen los desechos.
- d) Aprobar los planes, programas y proyectos, elaborados por la Unidad Técnica del MA encargada de la aplicación de este Reglamento y otras instituciones tendientes a conseguir un manejo ambientalmente racional de los desechos peligrosos en el país.
- e) Promover la participación de los actores involucrados en la gestión de los desechos peligrosos, en la planificación y toma de decisiones.
- f) Promover la creación y el mantenimiento de un fondo permanente con el fin de asistir en casos de emergencia ocasionados por accidentes ambientales.
- g) Fomentar el uso de tecnologías limpias que reduzcan la generación de desechos peligrosos.
- h) Determinar, actualizar y publicar los listados de desechos peligrosos.
- i) Promover y coordinar programas de capacitación en nuevas técnicas y tecnologías limpias en el ámbito nacional.

ART. 156.- La Unidad Técnica del MA encargada de la aplicación de este Reglamento es la Secretaría Técnica de Productos Químicos Peligrosos (STPQP), y será competente para:

- a) Regular, controlar, vigilar, supervisar y fiscalizar la gestión de los desechos peligrosos en todo el territorio nacional en todas sus fases constituyentes desde su generación hasta su disposición final. en coordinación con las instituciones competentes.
- b) Establecer un registro y un régimen de autorizaciones que otorgue licencias a personas naturales o jurídicas que generen, almacenen, transporten, traten,

reciclen, exporten, realicen otras operaciones de manejo o de disposición final de desechos peligrosos en coordinación con las instituciones competentes.

c) Controlar el tráfico ilegal y el movimiento transfronterizo de los desechos peligrosos dentro del territorio nacional en concordancia con lo dispuesto en el Convenio de Basilea y otros compromisos internacionales, coordinando acciones, planes y programas con la Secretaría del Convenio y las instituciones del estado correspondientes.

d) Coordinar el cumplimiento de las decisiones adoptadas por el Convenio de Basilea, así como informar a la Secretaría del Convenio sobre el tráfico ilícito de desechos peligrosos y los generados en el país.

e) Elaborar planes, programas y proyectos, tendientes a conseguir un manejo ambientalmente racional de los desechos peligrosos en el país.

f) Crear y mantener actualizado un sistema de información de libre acceso a la población, con el objeto de difundir las medidas que se implementen con relación a la generación, manipulación, almacenamiento, transporte, reciclaje, tratamiento y disposición final de desechos peligrosos.

g) Evaluar y aprobar los estudios de impacto ambiental exigidos por el presente Reglamento en coordinación con las instituciones competentes.

h) Elaborar y someter a la aprobación de la autoridad competente del MA los instructivos, normas técnicas y demás instrumentos normativos necesarios para la aplicación del presente reglamento.

i) Promover la investigación en materia de desechos peligrosos con la participación de los centros de educación superior e investigación.

j) Coordinar un sistema de monitoreo de los efectos en la salud humana y el medio ambiente ocasionados por el manejo de los desechos peligrosos, con los organismos competentes.

k) Prestar la asistencia técnica a los gobiernos seccionales y coordinar con ellos la aplicación de este reglamento, cuando exista la delegación correspondiente, y, en tal virtud, supervisarlos y calificarlos técnicamente.

l) Realizar las demás funciones que sean necesarias dentro del área de su competencia que le asigne la máxima autoridad del MA.

ART. 157.- Para el cumplimiento de las políticas y normas sobre gestión de desechos peligrosos, el MA descentralizará las funciones, competencias y recursos que posee en favor de otras entidades que tengan autoridad sobre este ámbito, y en particular de los municipios del país que demuestren capacidad administrativa para realizar el control pertinente.

Para el efecto, se dará la asistencia técnica y se celebrarán los convenios que sean necesarios.

Capítulo III

FASES DE LA GESTION DE DESECHOS PELIGROSOS

SECCIÓN I

DE LA GENERACION

ART. 160.- Todo generador de desechos peligrosos es el titular y responsable del manejo de los mismos hasta su disposición final, siendo su responsabilidad:

1. Tomar medidas con el fin de minimizar al máximo la generación de desechos peligrosos.
2. Almacenar los desechos en condiciones ambientalmente seguras, evitando su contacto con el agua y la mezcla entre aquellos que sean incompatibles.
3. Disponer de instalaciones adecuadas para realizar el almacenamiento temporal de los desechos, con accesibilidad a los vehículos recolectores.
4. Realizar la entrega de los desechos para su adecuado manejo, únicamente a las personas autorizadas para el efecto por el MA o por las autoridades seccionales que tengan la delegación respectiva.
5. Inscribir su actividad y los desechos peligrosos que generan, ante la STPQP o de las autoridades seccionales que tengan la delegación respectiva, el cual remitirá la información necesaria al MA.
6. Llevar en forma obligatoria un registro del origen, cantidades producidas, características y destino de los desechos peligrosos, cualquiera sea ésta, de los cuales realizará una declaración en forma anual ante la Autoridad Competente; esta declaración es única para cada generador e independiente del número de desechos y centros de producción. La declaración se identificará con un número exclusivo para cada generador. Esta declaración será

juramentada y se lo realizará de acuerdo con el formulario correspondiente, el generador se responsabiliza de la exactitud de la información declarada, la cual estará sujeta a comprobación por parte de la Autoridad Competente.

7. Identificar y caracterizar los desechos peligrosos generados, de acuerdo a la norma técnica correspondiente.

8. Antes de entregar sus desechos peligrosos a un prestador de servicios, deberá demostrar ante la autoridad competente que no es posible aprovecharlos dentro de su instalación.

ART. 161.- Los proyectos de instalación de actividades nuevas que vayan a producir desechos peligrosos de acuerdo con los procesos de producción y las materias primas a utilizarse, de igual manera deberán presentar la declaración determinada en el numeral 5. del artículo precedente, la cual será requisito previo para la aprobación por parte de la Autoridad Competente.

Igualmente, deberán realizar un estudio de impacto ambiental conjuntamente con los estudios de ingeniería, el cual es requisito para su aprobación.

Art. 162.- El generador deberá informar de forma inmediata a la STPQP del MA, de accidentes producidos durante la generación y manejo de los desechos peligrosos. El ocultamiento de esta información recibirá la sanción prevista en este reglamento.

2.9.3. REGIMEN NACIONAL PARA LA GESTIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS PELIGROSOS

Art. 228.- **Ámbito.-** La Gestión de Productos Químicos Peligrosos implica el cumplimiento de las disposiciones del Presente Decreto, para lo cual se realizará los controles y pruebas que fueren necesarios, a través del Comité Nacional para la Gestión de Productos Químicos Peligrosos.

El presente Régimen regula la Gestión de los Productos Químicos Peligrosos, el que está integrado por las siguientes fases:

a) Abastecimiento, que comprende importación, formulación y fabricación;

- b) Transporte;
- c) Almacenamiento;
- d) Comercialización;
- e) Utilización;
- f) Disposición final

Art. 229.- Excepciones.- Las disposiciones de este Régimen no rigen para los siguientes productos químicos:

- a) Productos químicos de aplicación farmacéutica y medicamentos para uso humano y animal;
- b) Estupefacientes y sustancias sicotrópicas reguladas por el CONSEP, de acuerdo a la Ley sobre Sustancias Estupefacientes y Sicotrópicas; no se exceptúan las denominadas sustancias “precursoras”;
- c) Materiales radiactivos regulados por la Comisión Ecuatoriana de Energía Atómica, de acuerdo a la Ley de la Comisión Ecuatoriana de Energía Atómica y normas correspondientes;
- d) Aditivos alimentarios; y,
- e) Plaguicidas y demás productos químicos de uso agrícola regulados por la Ley para la Formulación, Fabricación, Importación, Comercialización y Empleo de Plaguicidas y Productos Afines de Uso Agrícola.
- f) Los materiales explosivos regulados por el Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas.

Las normas contenidas en este Decreto tendrán vigencia en todo aquello que no estuviere expresamente señalado en los cuerpos legales citados.

Art. 230.- Definiciones.- Para efectos de este Decreto se entenderá por:

- a) Producto Químico (PQ).- Toda sustancia orgánica o inorgánica obtenida a través de procesos de transformación físicos y/o químicos y utilizada en actividades industriales, comerciales de servicios o domésticas;
- b) Producto Químico Prohibido.- Todo aquel cuyos usos, por razones sanitarias o ambientales, haya sido prohibido por decisión gubernamental ecuatoriana o por convenios internacionales suscritos o ratificados por el gobierno nacional:

- c) Producto Químico Peligroso.- Es todo aquel que por sus características físico-químicas presenta riesgo de afectación a la salud, el ambiente o destrucción de bienes, lo cual obliga a controlar su uso y limitar la exposición a él.
- d) Producto Químico Rigurosamente Restringido.- Es todo aquel cuyos usos, por razones sanitarias o ambientales, haya sido prohibido prácticamente en su totalidad, pero del que se siguen autorizando, de manera restringida, algunos usos específicos;
- e) Gestión.- Es la actividad o conjunto de actividades realizadas por las distintas personas naturales o jurídicas, que comprenden todas las fases del ciclo de vida de los productos químicos peligrosos; y,
- f) Disposición Final.- Destino último que se da a un producto químico peligroso, una vez que ha terminado su vida útil.

Art. 231.- Objetivos.- Son objetivos del presente Régimen :

- a) Controlar la importación, formulación, fabricación, transporte, almacenamiento, comercialización, utilización y disposición final de los productos químicos peligrosos;
- b) Incrementar la seguridad química en la Gestión de Productos Químicos Peligrosos en el país, sin obstaculizar el desarrollo de las actividades productivas;
- c) Normar la gestión de productos químicos peligrosos en el Ecuador mediante la regulación del conjunto de actividades, sujetos y entidades involucradas, de tal forma que contribuyan efectivamente al mejoramiento de la seguridad ambiental de su gestión;
- d) Reglamentar el rol de los sujetos que intervienen en las distintas fases de la gestión de los productos químicos peligrosos;
- e) Articular la aplicación de normas jurídicas relativas a la gestión de los productos químicos peligrosos y armonizar su estructura y su aplicabilidad; y,
- f) Disponer de un listado actualizado de todos los productos químicos que se importan, formulan, fabrican, transportan, almacenan, comercializan, utilizan y disponen en el Ecuador, sin menoscabo de lo que se refiere en el artículo 2.

Art. 240.- Del Registro de los Productos Químicos.- Para posibilitar la creación y actualización permanente de la Lista, es obligación de todas las personas naturales o jurídicas que se dediquen a la importación, formulación o fabricación de productos químicos peligrosos, registrar cada uno de ellos en la Secretaría Técnica del Comité Nacional, que establecerá el procedimiento correspondiente a través del cual se cubrirán los costos administrativos asociados. Se prohíbe la importación, formulación, fabricación, comercialización y uso de productos químicos peligrosos que no dispongan del registro correspondiente.

Art. 241.- De la información especializada.- Como soporte para la toma de decisiones, el Comité Nacional y la Secretaría Técnica deberán servirse de la información y documentación especializada producida por los organismos internacionales, programas y convenios de los cuales es signatario el Ecuador, particularmente la proporcionada por el Programa Conjunto FAO/PNUMA sobre aplicación del Principio de Información y Consentimiento Previos (ICP), el Registro Internacional de Productos Químicos Potencialmente Tóxicos (RIPQPT) y Secretaría del Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes, Foro Intergubernamental sobre Seguridad Química, Instituto de las Naciones Unidas para la Formación Profesional e Investigaciones (UNITAR). El Comité establecerá la lista de productos de prohibida importación, fabricación, comercialización y uso, así como de aquellos de uso severamente restringido. Cuando se recibiera información sobre un producto registrado que represente un riesgo para la salud y el ambiente, el Comité Nacional someterá a revisión ese Registro, luego de lo cual procederá justificadamente a restringir, prohibir y/o cancelar dicho registro.

Art. 243.- De las normas técnicas a cumplirse.- Toda persona natural o jurídica que se dedique a la gestión total o parcial de productos químicos peligrosos, deberá ejecutar sus actividades específicas de acuerdo a las normas técnicas emitidas por el Comité Nacional y por el INEN, así como a las normas internacionales legalmente aceptadas.

Art. 244.- De la protección del personal.- Toda persona natural o jurídica que se dedique a la gestión total o parcial de productos químicos peligrosos, deberá proporcionar a los trabajadores que entren en contacto con estos productos, el equipo de protección personal y colectiva necesario y suficiente para la labor a realizar, así como también la capacitación del uso seguro y eficiente de productos químicos peligrosos.

Art. 245.- Del etiquetado.- Las etiquetas de los envases de productos químicos peligrosos deben contener la información indispensable para guiar claramente la seguridad personal y ambiental de su gestión, enmarcándose en las normas elaboradas por el INEN.

Art. 246.- De las hojas de datos de seguridad.- Toda persona que importe, formule, fabrique, transporte, almacene y comercialice productos químicos peligrosos, deberá entregar a los usuarios junto con el producto, las respectivas hojas de datos de seguridad en idioma castellano, en las cuales deberá aparecer la información para su gestión segura incluyendo los riesgos y las medidas de mitigación en caso de accidentes. El formato unificado de las hojas de datos de seguridad será establecido por el Comité Nacional.

Art. 247.- Del reenvase.- Los Productos Químicos Peligrosos pueden ser reenvasados por importadores y fabricantes debidamente inscritos, para lo cual deberán sujetarse a los requisitos técnicos correspondientes, de acuerdo con las características de peligrosidad y toxicidad de cada producto. Estos requisitos técnicos serán emitidos por el Comité Nacional. En ningún caso los envases que hayan contenido Productos Químicos Peligrosos pueden ser usados para envasar productos de uso y consumo humano y animal.

Art. 248.- Del reciclaje.- Todos los usuarios de productos químicos peligrosos, especialmente del sector industrial, deberán utilizar técnicas ambientalmente adecuadas que promuevan el reciclaje de los desechos y por tanto disminuyan la contaminación. El Comité Nacional y la Secretaría Técnica buscarán

información sobre las tecnologías en esta materia y promoverán su difusión y aplicación.

Art. 249.- De la eliminación de desechos o remanentes.- Todas las personas que intervengan en cualesquiera de las fases de la gestión de productos químicos peligrosos, están obligadas a minimizar la producción de desechos o remanentes y a responsabilizarse por el manejo adecuado de éstos, de tal forma que no contaminen el ambiente. Los envases vacíos serán considerados como desechos y deberán ser manejados técnicamente. En caso probado de no existir mecanismos ambientalmente adecuados para la eliminación final de desechos o remanentes, éstos deberán ser devueltos a los proveedores y podrán ser reexportados de acuerdo con las normas internacionales aplicables.

Art. 250.- Los residuos de los Productos Químicos Peligrosos que puedan permanecer en los alimentos, como consecuencia de la utilización de éstos en los procesos de la industria alimenticia ya sea humana o animal, debe sujetarse a ciertos límites máximos permisibles, que serán establecidos por el Ministerio de Salud Pública. A falta de límites nacionales, deberá tomarse como referencia los establecidos por organismos internacionales como Codees Alimentarius (FAO/OMS) y los de la Oficina de Administración de Drogas y Alimentos de Estados Unidos.

Art. 251.- Del Control.- El Comité Nacional para la Gestión de Productos Químicos Peligrosos, a través de su Secretaría Técnica, tiene competencia para exigir el cumplimiento de las disposiciones del presente Decreto, para lo cual realizará los controles que fueren necesarios.

Art. 253.- Constituyen infracciones al presente Texto Unificado de Legislación Secundaria Ambiental las indicadas a continuación:

a) Dedicarse a la gestión total o parcial de productos químicos, si estos no están registrados en la lista del Comité Nacional para la Gestión de Productos Químicos Peligrosos;

- b) Dedicarse a la gestión total o parcial de productos químicos, si la persona natural o jurídica no está inscrita en la Secretaría Técnica del Comité Nacional para la Gestión de Productos Químicos Peligrosos;
- c) Dedicarse a la gestión total o parcial de productos químicos incumpliendo los procedimientos establecidos por el Comité Nacional para la Gestión de Productos Químicos;
- d) Proporcionar información falsa en el registro de un producto químico o en las hojas de seguridad;
- e) No proporcionar a los funcionarios, empleados o trabajadores que estén en contacto con productos químicos, el equipo de protección personal o colectiva adecuado para la labor a realizar, así como de la capacitación del uso seguro y eficiente de productos químicos, en concordancia con lo establecido en el Código del Trabajo;
- f) Comercializar productos químicos en envases cuyas etiquetas no dispongan de la información indispensable para guiar la seguridad de su gestión y no cumplan con las normas elaboradas por el INEN;
- g) No entregar a los usuarios del productos químicos las respectivas hojas de seguridad de los productos, en castellano, según lo establecido en el Art. 19; y,
- h) Utilizar o permitir que se utilicen envases que hayan contenido productos químicos para reenvasar productos de uso y consumo humano, animal o vegetal.

2.9.4. LISTADOS NACIONALES DE PRODUCTOS QUÍMICOS PROHIBIDOS, PELIGROSOS Y DE USO SEVERAMENTE RESTRINGIDO QUE SE UTILICEN EN EL ECUADOR

Art. 1.- Declarar a las sustancias que se indica en el siguiente cuadro, como productos químicos peligrosos sujetos de control por el Ministerio del Ambiente y que deberán cumplir en forma estricta los reglamentos y las Normas INEN que regulen su gestión adecuada.

CUADRO No. 2.1. LISTADOS NACIONALES DE PRODUCTOS QUÍMICOS PROHIBIDOS, PELIGROSOS Y DE USO SEVERAMENTE RESTRINGIDO QUE SE UTILICEN EN EL ECUADOR

No.	NOMBRE	No. CAS	Observaciones
1	1,1-DICLOROETANO	75-34-3	
2	1,2,4,5-TETRACLOROBENCENO	95-94-3	
3	1,2,4-TRICLOROBENCENO	120-82-1	
4	1,2-DICLOROBENCENO	95-50-1	
5	1,3-DICLOROBENCENO	541-73-1	
6	1,4-DICLOROBENCENO	106-46-7	
7	1-CLORO2,3-EPOXIPROPANO (EPICLORHIDRINA)	106-89-8	
8	2,4,5 TRICLOROFENOL	95-95-4	
9	2,4,6-TRIS-(1,1-DIMETILETIL) FENOL		
10	2-ETILHEXANOL	104-76-7	
11	2-FURALDEHIDO(FURFUR)	98-01-1	

	AL)		
12	2-NAFTILAMINA	91-59-8	*
13	4-AMINOBIFENILO	92-67-1	
14	4-BROMOFENIL FENIL ETER	101-55-3	
15	4-NITROBIFENILO	92-93-3	
16	ACETATO DE PLOMO	301-04-2	
17	ACETATO DE PROPILO	109-60-4	
18	ACETATO DE VINILO	108-05-4	
19	ACETATOS DE AMILO O DE ISOAMILO	123-92-2	
20	ACETONITRILO	75-05-8	
21	ACIDO ACRILICO	79-10-7	
22	ACIDO AMINOSULFONICO(ACID O SULFAMICO)	5329-14- 6	
23	ACIDO CLOROACETICO	79-11-8	
24	ACIDO CLOROSULFURICO	7790-94- 5	
25	ACIDO DICLOROACETICO	79-43-6	
26	ACIDO ETILENDIAMINOTETRAC ETICO (EDTA)	60-00-4	
27	ACIDO FORMICO	64-18-6	
28	ACIDO FOSFORICO	7664-38- 2	
29	ACIDO MALEICO	110-16-7	
30	ACIDO METACRILICO C238	79-41-4	
31	ACIDO NITRICO	7697-37- *	

		2	
32	ACIDO OXALICO	144-62-7	*
33	ACIDO PROPIONICO	107-13-1	
34	ACIDOS BROMOACETICOS	79-08-3	
35	ACRILONITRILO	107-13-1	
36	ACTINOLITA (asbesto)	77536- 66-4	*
37	ADIPONITRILO	111-69-3	
38	ALCOHOL BUTILICO	71-36-3	*
39	ALCOHOL PROPILICO	71-23-8	
40	AMOSITA (asbesto)	12172- 73-5	*
41	ANHIDRIDO FTALICO	85-44-9	
42	ANHIDRIDO MALEICO	108-31-6	
43	ANILINA Y SUS SALES	62-53-3	*
44	ANTIMONIO	7440-36- 0	
45	ANTOFILITA (asbesto)	77536- 67-5	*
46	ARGON	7440-37- 1	*
47	ARSENICO	7440-38- 2	*
48	BENCIDINA	92-87-5	
49	BERILIO	7440-41- 7	
50	BIS-(2- ETILHEXIL)FTALATO	117-81-7	
51	BROMO	7726-95- 6	

52	BUTADIENO	106-99-0	*
53	BUTANAL(BUTIRALDEHIDO, ISOMERO NORMAL)	129-72-8	
54	BUTANO	106-97-8	*
55	BUTILBENCIL FTALATO	85-68-7	
56	BUTILENO	25167-67-3	
57	CADMIO	7440-43-9	*
58	CARBONATO DE AMONIO COMERCIAL	506-87-6	
59	CARBONATO DE BARIO	513-77-9	
60	CARBUROS DE CALCIO	7542-09-8	
61	CARBUROS DE TUNGSTENO (VOLFRAMIO)	12070-12-1	
62	CESIO	7440-46-2	
63	CIANURO DE SODIO	143-33-9	
64	CICLOHEXANO	110-82-7	
65	CICLOHEXANONA	108-94-1	
66	CLORATO DE POTASIO	3811-04-9	
67	CLORATO DE SODIO	7775-09-9	
68	CLORO	7782-50-5	*
69	CLOROBENCENO	108-90-7	
70	CLOROFORMO (TRICLOROMETANO)	67-66-3	

71	CLOROMETANO(CLORO DE METILO)	74-87-3	*
72	CLOROTRIFLUOROMETANO	75-72-9	*
73	CLORURO DE CROMO III	10025-73-7	
74	CLORURO DE MANGANESO	7773-01-5	*
75	CLORURO DE NIQUEL (IV)	7718-54-9	
76	CLORURO DE VINILO	75-01-4	*
77	CLORUROS DE MERCURIO	7487-94-7	
78	CROMATOS DE PLOMO	7758-97-6	
79	CROMATOS DE ZINC	13530-65-9	
80	CROMO	7440-47-3	*
81	DIBUTIL FTALATO	84-74-2	
82	DICROMATO DE SODIO	10588-01-9	
83	DIFENILAMINA	122-39-4	
84	DIMETILAMINA (ANHIDRA)	124-40-3	
85	DIOXIDO DE AZUFRE	7446-09-5	*
86	DIOXIDO DE CARBONO	124-38-9	
87	DIOXIDO DE NITROGENO	10102-44-0	*
88	DISULFURO DE TETRAMETILTIOURAMA	137-26-8	

89	DITIONITO DE SODIO	7775-14-6	
90	ESPIRITU DE PETROLEO (White Spirit)	8052-41-3	
91	ETANO	74-84-0	*
92	FENOL	108-95-2	
93	FLUOR	7782-41-4	
94	FLUOROSILICATOS DE POTASIO;	16893-85-9	
95	FLUOROSILICATOS DE SODIO;	16871-90-2	
96	FLUORURO DE HIDROGENO (ACIDO FLUORHIDRICO)	7664-39-3	
97	FOSFATO DE TRIS (2,3- dibromopropilo)	126-72-7	
98	FOSFORO ROJO O AMORFO	7723-14-0	*
99	GLUTARALDEHIDO	111-30-8	
100	HEPTANO	142-82-5	*
101	HEXACLOROBENCENO	118-74-1	
102	HEXACLOROBUTADIENO	87-68-3	
103	HEXAMETILENDIAMINA	124-09-4	
104	HEXAMETILENOTETRAM INA	100-97-0	
105	HIDRAZINA (ANHIDRA)	302-01-2	*
106	HIDRAZINA (HIDRATADA)	302-01-2	*
107	HIPOCLORITO DE CALCIO	7778-54-3	
108	L-CIANOQUANIDINA	461-58-5	

	(DICIANDIAMIDA)		
109	LITIO	7439-93-2	
110	MERCURIO	7439-97-6	*
111	METACRILATO DE METILO	80-62-6	
112	METANAL (FORMALDEHIDO)	50-00-0	*
113	METANO	74-82-8	*
114	METOLOXIRANO (OXIDO DE PROPILENO)	75-56-9	
115	MONO METILAMINA C108 (ANHIDRA)	74-89-5	
116	NAFTALENO	91-20-3	*
117	NAFTILAMINA	134-32-7 91-59-8	*
118	NIQUEL	7440-02-2	*
119	NITRATO DE SODIO	7631-99-4	*
120	NITRATOS DE MAGNESIO	10377-60-3	
121	NITROBENCENO	98-95-3	
122	NITROGLICERINA	55-63-0	*
123	NONANO	111-84-2	*
124	OCTACLOROESTIRENO		
125	OCTANO	111-65-9	*
126	O-DICLOROBENCENO	95-50-1	
127	ORTOFTALATOS DE DIOCTILO (dioctil ftalato)	117-84-0	

128	OXALATO DE ETILO	95-92-1	
129	OXICIANUROS DE SODIO		
130	OXICLORURO DE CARBONO	75-44-5	
131	OXIDO DE CALCIO	1305-78-8	
132	OXIDO DE BARIO	1304-28-5	
133	OXIDO DE TRIZIRIDINILFOSFINA	545-555-1	
134	OXIDO FERRICO	1309-37-1	
135	OXIDOS DE MERCURIO	21908-53-2	*
136	OXIDOS DE MOLIBDENO (MoO3)	1313-27-5	
137	OXIDOS FERROSO	1345-25-1	
138	OXIRANO(OXIDO DE ETILENO)	75-21-8	
139	PARAFORMALDEHIDO (polímero de formaldehído)	30525-89-4	
140	P-DICLOROBENCENO	106-46-7	
141	PENTAFLUOROBENCENO	608-93-5	
142	PENTAFLUORONITROBENCENO	82-68-8	
143	PENTANO	109-66-0	*
144	PENTAOXIDO DE DIFOSFORO (anhídrido fosfórico)	1314-56-3	
145	PENTASULFURO DE	1314-80-	

	FOSFORO	3	
146	PEROXIDO DE BARIO	1304-29-6	
147	PEROXIDO DE METILETIL-CETONA	1338-23-4	
148	PEROXIDOS DE POTASIO	17014-71-0	
149	PEROXIDOS DE SODIO	1313-60-6	
150	PERSULFATO DE SODIO	7775-27-1	
151	PLOMO (polvo)	7439-92-1	*
152	POLICLOROTERFENILOS (PCT)	61788-33-8	
153	POLIURETANOS	9009-54-5	
154	POTASIO	7440-09-7	
155	PROPANO	74-98-6	*
156	PROPENO (PROPILENO)	115-07-1	*
157	PROPIONATO DE ETILO	105-37-3	
158	PROPIONATO DE METILO	554-12-1	
159	QUINOLEINA	91-22-5	
160	RUBIDIO	7440-17-7	
161	SELENIO	7782-49-2	
162	SILICIO EN POLVO AMORFO	7440-21-3	

163	SODIO	7440-23-5	
164	SULFATO DE COBRE	7758-98-7	*
165	SULFATO DE CROMO (crómico)	10101-53-8	
166	SULFATO DE MERCURIO	7783-35-9	*
167	SULFATO DE NIQUEL	7786-81-4	
168	SULFATO DE PLOMO	7446-14-2	
169	SULFURO DE SODIO	1313-82-2	
170	TANINO DE QUEBRACHO	1401-55-4	
171	TEREFTALATO DE DIMETILO	120-61-6	
172	TETRACLOROETILENO	127-18-4	*
173	TETRAETILO DE PLOMO	78-00-2	
174	TETRAHIDROFURANO	109-99-9	
175	TOLUEN-DIISOCIANATO	584-84-9	
176	TOLUIDINAS	26915-12-8	*
177	TREMOLITA (asbesto)	77536-68-6	*
178	TRIETANOLAMINA TRINITRATO	588-42-1	*
179	TRIMETILAMINA (anhidra)	75-50-3	
180	TRIOXIDO DE CROMO (anhídrido crómico)	1333-82-0	

181	TRIOXIDO DE DICROMO (SESQUIOXIDO DE CROMO U "OXIDO VERDE")	1308-38-9	
182	ZINC	7440-66-6	

* Sustancias a ser controladas para uso restringido

Art. 2.- Prohibir la importación, formulación, fabricación, uso y disposición final en el territorio nacional de las sustancias que se detallan en el siguiente cuadro, por ocasionar contaminación ambiental y tener efectos altamente tóxicos contra la salud humana.

CUADRO No. 2.2. LISTA DE PRODUCTOS QUÍMICOS PELIGROSOS PROHIBIDOS

No.	Nombre	No. CAS
1	BIFENILOS POLICLORADOS (PCB) excepto los monoclorobifenilos y diclorobifenilos	1336-36-3
2	PENTACLOROFENOL	87-86-5
3	CROCIDOLITA (asbesto)	12001-28-4
4	BIFENILOS POLIBROMADOS (PBB)	(hexa-) 36355-01-8 (octa-) 27858-07-7 (deca-) 13654-09-6
5	TERFENILOS POLICLORADOS (PCT)	61788-33-8
6	FOSFATO DE TRIS (2,3-dibromopropil)	126-72-7

Art. 3.- Las autoridades seccionales, de tránsito y demás instituciones relacionadas con la gestión adecuada de los productos químicos, en coordinación con el Ministerio del Ambiente serán las encargadas del control, en su ámbito de competencia, sujetándose a las regulaciones nacionales vigentes.

Art. 4.- El Ministerio del Ambiente definirá los procedimientos así como establecerá los plazos para la eliminación definitiva de las sustancias indicadas como prohibidas, para lo cual será asesorado por la Secretaría Técnica de Gestión de Productos Químicos Peligrosos.

CAPITULO III

III. DISEÑO METODOLÓGICO

3.1 UBICACIÓN

La presente investigación se realizó en los laboratorios de la empresa Marbelize S.A. la misma que está ubicada en el kilómetro 5 ½ de la vía Manta Rocafuerte en el área de control de calidad y los análisis confirmatorios se realizaron en los laboratorios de la SGS del Ecuador S.A. en la ciudad de Guayaquil.

3.2 VARIABLES EN ESTUDIO

3.2.1. Variables Independientes

- Grado de concentración del metanol

3.2.2. Variables Dependientes

- Temperatura
- Tiempo
- Grado de contaminación con materia orgánica
- Destilación
- Filtración

3.3 UNIDAD EXPERIMENTAL

Se utilizó la cantidad de 1000cc de metanol con sólidos y grasa del pescado como producto utilizado en el laboratorio de control de calidad de la empresa Marbelize S.A. y se realizaron 4 pruebas de 250cc cada una para comparar los resultados de los análisis y promediar una media de los mismos.

3.4. DISEÑO EXPERIMENTAL

Se aplicó un diseño experimental de muestras completamente al azar donde se promedia la media aritmética para determinar el % de concentración óptimo del producto y establecer la confiabilidad del mismo para considerar a sus reutilización.

3.5. TÉCNICAS ESTADÍSTICAS

Pruebas de laboratorio y métodos de ensayo cromatografía de gases (headspace-gc-fid) determinadas en relación de% v/v

CAPITULO IV

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

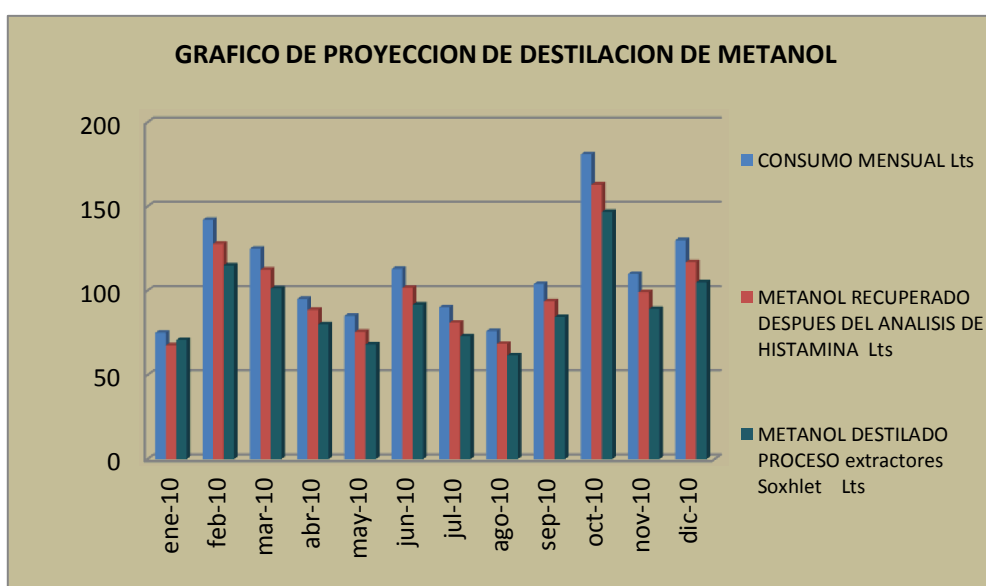
4.1. INFORMACIÓN BASE DE LABORATORIO

Las estadísticas de costos y consumo de producto químico de metanol año 2010 indican que existe un consumo anual de metanol de 1326 litros, los cuales a un costo de 3,4 dólares por litros dan un valor anual de 4508,4 USD. A una producción de 90 toneladas diarias.

4.1.2. ESTADISTICAS PROYECTADAS DE DESTILACIÓN DEL METANOL

AÑO 2010

FECHA	CONSUMO MENSUAL Lts	METANOL RECUPERADO DESPUÉS DEL ANÁLISIS DE HISTAMINA Lts (perdida 10 %)	METANOL DESTILADO PROCESO extractores Soxhlet Lts (perdida 10 %)
ene-10	75	67,5	60,8
feb-10	142	127,8	115,02
mar-10	125	112,5	101,25
abr-10	95	88,5	80
may-10	85	75,5	68
jun-10	113	101,7	91,6
jul-10	90	81	72,9
ago-10	76	68,4	61,6
sep-10	104	93,6	84,3
oct-10	181	162,9	146,7
nov-10	110	99	89,1
dic-10	130	117	105
	1326	1195,4	1086,22



Las estadísticas de proyección de destilación del metanol año 2010 demuestran que mediante el proceso de destilación se recupera un 80% de metanol (existe el 20 % que no se recupera y está contemplado en el análisis de histamina y en el proceso de destilación).

En el año se consumieron 1326 litros y se recupera 1086,22 litros, lo que indica que es viable su recuperación.

4.1.3. CUADRO DE METANOL DESTILADO POR TIEMPO EMPLEADO

En base al estudio de destilación realizado se establece que para destilar 1 litro de metanol se necesita 2 horas de tiempo .en 20 días laborables. En el año 2011 se incrementó producción a 120 toneladas, para equiparar su destilación se tendrá que emplear mayor capacidad de mano de obra en su destilación.

AÑO 2010

FECHA	CONSUMO MENSUAL Lts	METANOL DESTILADO MENSUAL Lts	% METANOL DESTILADO DIARIO Lts	TIEMPO DESTILADO (1 Lts en 2 horas)
ene-10	75	60,8	3,04	6.08
feb-10	142	115,02	5,75	11,5
mar-10	125	101,25	5,06	10,12
abr-10	95	80	4	8
may-10	85	68	3.4	6,8
jun-10	113	91,6	4,58	9,16
jul-10	90	72,9	3,64	7,28
ago-10	76	61,6	3,08	6,16
sep-10	104	84,3	4,21	8,42
oct-10	181	146,7	7.33	14,66
nov-10	110	89,1	4,45	9,9
dic-10	130	105	5,25	10,5
	1326	1076,27		

AÑO 2011

FECHA	CONSUMO MENSUAL Lts	METANOL DESTILADO PROCESO extractores Soxhlet Lts	% METANOL CONSUMO DIARIO Lts	TIEMPO DESTILADO (1 Lts en 2 horas)
ene-11	95	80	4	8
feb-11	245	198,5	9,9	19,8
mar-11	176	142,6	7,13	14,26
abr-11	165	133,7	6,68	13,3
may-11	220	178,2	8,9	17,9
jun-11	210	170,1	8,5	17
jul-11	190	153,9	7,69	15,39
ago-11	185	149,9	7,49	14,99
sep-11	200	162	8,1	16,2
	1686	1368,9		

4.2. RELACIÓN COSTO – BENEFICIO.

Como resultados de las estadísticas, gráficos y costo se determina que existe un costo beneficio considerable en el año 2010 y hasta Sep. 2011 de 7803,87 USD aunque se tiene que considerar que el mayor beneficio es la eliminación de desechos químico peligrosos, lo que reducirá el impacto ambiental, ejecutando la implementación de las NORMA ISO 14001 en la empresa MARBELIZE S.A.

4.2.1. ESTADÍSTICAS DE COSTOS BENEFICIO CONSUMO DE METANOL

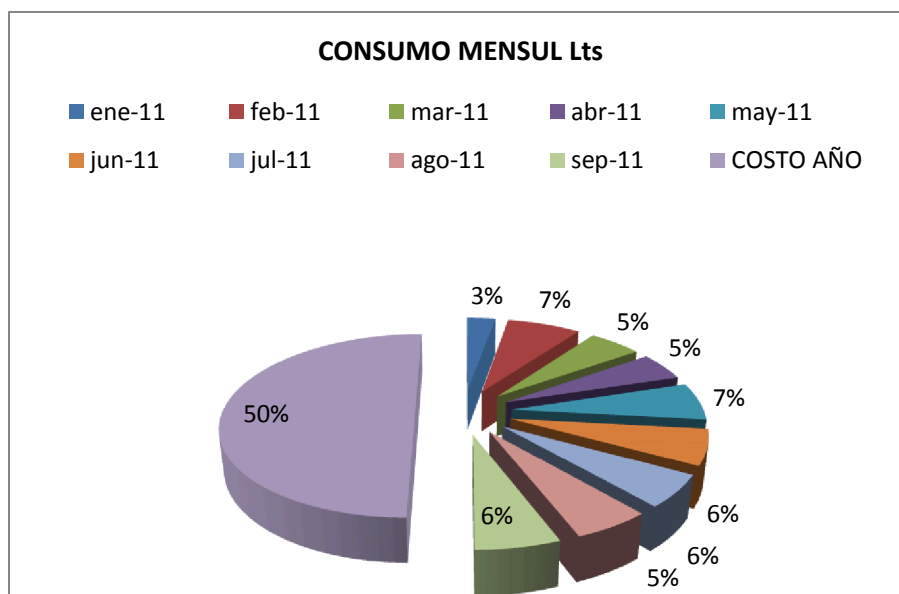
AÑO 2010

FECHA	CONSUMO MENSUAL Lts	COSTO MENSUAL USD.	METANOL DESTILADO PROCESO extractores Soxhlet Lts	COSTO MENSUAL DESTILADO USD.
ene-10	75	255	60,8	206,72
feb-10	142	482,8	115,02	391,06
mar-10	125	425	101,25	344,25
abr-10	95	323	80	272
may-10	85	289	68	231,2
jun-10	113	384,2	91,6	311,44
jul-10	90	306	72,9	247,86
ago-10	76	258,4	61,6	209,44
sep-10	104	353,6	84,3	286,62
oct-10	181	615,4	146,7	498,78
nov-10	110	374	89,1	302,94
dic-10	130	442	105	357
COSTO AÑO	1326	4508,4	1076,27	3659,31

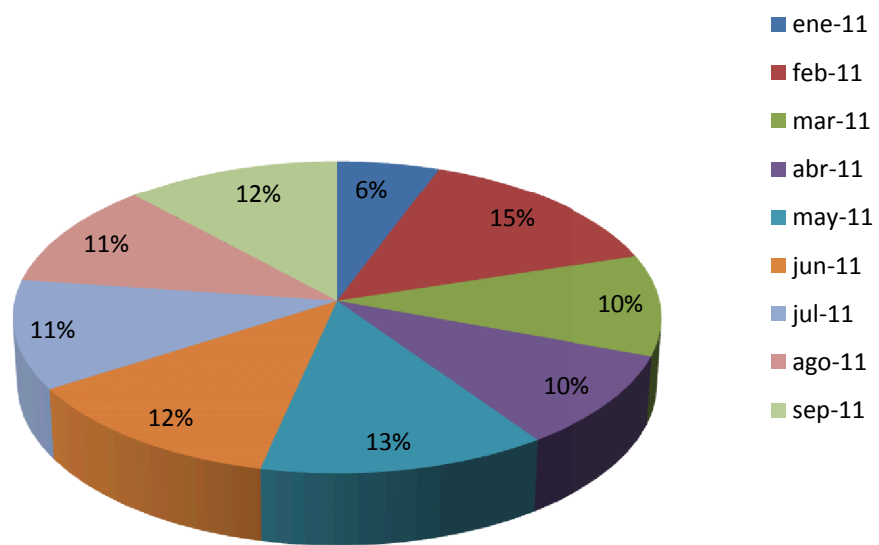
AÑO 2011

FECHA	CONSUMO MENSUAL Lts	COSTO, MENSUAL USD.	METANOL DESTILADO PROCESO extractores Soxhlet Lts	COSTO MENSUAL DESTILADO USD.
ene-11	95	323	80	272
feb-11	245	833	198,5	674,9
mar-11	176	598,4	142,6	484,84
abr-11	165	561	133,7	454,58
may-11	220	748	178,2	605,88
jun-11	210	714	170,1	578,34
jul-11	190	646	153,9	523,26
ago-11	185	629	149,9	509.66
sep-11	200	680	162	550,8

Las estadísticas de costos y consumo de producto químico de metanol año 2011 indican que existe un consumo anual de metanol de 1686 litros, los cuales a un costo de 3,4 dólares por litros dan un valor anual de 5732,4 USD. A una producción de 120 toneladas diarias.



COSTO MENSUAL USD.



4.3. METODOLOGÍA UTILIZADA

El proceso de destilación se realizó mediante un equipo soxhlet con capacidad de 250cc del valor de vidrio el mismo que estaba conectado a un sistema de condensador Allihn utilizando un medio refrigerante agua potable, dentro del condensador se mantuvo un dedal de celulosa con algodón para retener cualquier partícula, que pudo haber ascendido en el proceso de destilación, cada valón con 250cc de metanol demoro un tiempo que vario de 35 a 40 minutos el proceso completo de recuperación.

4.3.1. RESULTADOS DE ANÁLISIS DE MUESTRAS EN ESTUDIO

Suplemento de información analítico.

A solicitud de:	Marbelize S.A.
Dirección:	Vía Manta Rocafuerte Km 5 1/2
Asunto:	Análisis Físico y Químico
Producto:	Metanol
Cantidad de Muestra:	01
Característica:	Metanol
Referencia del Cliente:	Metanol de 1000ml
Fecha de inicio del Ensayo:	Febrero, 22 del 2013
Fecha de final de Ensayo	Febrero, 27 del 2013

DETERMINACIÓN NOMBRE	MÉTODO DE ENSAYO NORMA/REFERENCIA/MÉTODO
PUREZA DE METANOL	CROMATOGRAFÍA DE GASES (HEADSPACE/GCFID)

DETERMINACIÓN		RESULTADOS	U
DETERMINACIÓN	NOMBRE		K=2 + +
PUREZA DEL METANOL	%v/v	100.63	0.55

	RESULTADOS			
	P1	P2	P3	P4
Cant. Metanol usado	250CC	250CC	250CC	250CC
Metanol Recuperado	225CC	225CC	225CC	225CC
Tiempo de Pruebas	30"	35"	30"	35"

Fuente: Resultados Laboratorio Marbelize S.A.

CAPITULO V

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

Actualmente la empresa Marbelize S.A está certificada con el ISO 14001 que reduce los impactos ambientales por lo cual este proyecto está basado para evitar una contaminación al medio ambiente y a la vez reducir los costos considerables para la empresa en la adquisición del metanol.

Al reutilizar el metanol optimizamos recursos para así poder dar beneficios a la empresa y sobre todo no causar efectos de contaminación al medio ambiente.

5.2. RECOMENDACIONES

Al poder recuperar el metanol para realizar los análisis de histamina en sus procesos la empresa Marbelize S.A. ahorrara tiempo y dinero y aportara con la preservación al medio ambiente ya que los resultados obtenidos en los ensayos son óptimos, confiables y verificados por laboratorios externos en el cual este proyecto es viable para la optimización de los recursos como medio de prevención ambiental.

BIBLIOGRAFÍA

- Alucci Tomás Ing. A. R. Lic. Elda Monterroso - Agosto, 1999
www.unlu.edu.ar/~ope20156/pdf/estructura.pdf
- Arce Ruiz. R. M., La Evaluación de Impacto Ambiental en la Encrucijada. Ecoiuris. ISBN 84-9725-249-7 (2002).
- Conesa Fdez-Vitora V. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ediciones Mundi-Prensa. ISBN 84-7114-647-9(2003).
- Corbitt R., Manual de Referencia de la Ingeniería Ambiental. Editorial McGraw-Hill. ISBN 0-07-013160-0 (2003).
- Canter L. 1998. Manual de evaluación de Impacto Ambiental. Técnicas para la elaboración de Estudios de Impacto. Mc Graw Hill.
- Intoxicación y Acidosis Metabólica producida por Metanol. 2002. Estados Unidos de América, Disponible en :
www.intox.org/pagesource/treatment/spanish/acidosis_metabolica.htm
- Jacobs, Morris. The Chemical Analysis of Foods and Food Products. 3rd. Edition.
- LIBRO VI de la legislación ambiental TULAS
- Subsecretaría de Gestión Ambiental Costera. 2005. Directrices para la Elaboración de los Estudios Ambientales.
- LIBRO VI de la legislación ambiental
- Norma Oficial Mexicana NOM-053-SSA1-1993. Medidas Sanitarias del Proceso y Uso del Metanol (Alcohol Metílico). Mexico. 1993.

- Región de América Latina y el Caribe, del Banco Mundial - www.gestialba.com/.../sendcontcast15.htm - España
- Raymond, Chang. 1998. Química. Editorial MacGraw Hill. 6ta. Edición.
- Roberte Krieger Publishing Co. Inc. United Status of America. 1980. 970p. p(246, 255).
- Sandoval H. 1984. Determinación Cuantitativa por Cromatografía Gas-Líquido de los Alcoholes: Metanol, 1-Propanol, 2-Propanol, 1-Butanol, 2-Butanol, 3-Metil-1-Propanol, 2-Pentanol y 3-Metil-1-Butanol, Guatemala. Informe del Examen General de Integración, Carrera de Química, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Escuela de Química. Universidad de San Carlos de Guatemala. 31 p. (p. 3-4, 7, 12-14, 26-27, 29)
- Seese, W. 1998. Química. Editorial Prentice Hall. 5ª. Edición
- Subsecretaría de Gestión Ambiental Costera. 2005. Directrices para la Elaboración de los Estudios Ambientales.
- Woodside G y P. Aurrichio. 2001. Auditoría de Sistemas de Gestión Medioambiental. Introducción a la norma ISO 14001. Mc Graw Hill.
- <http://es.wikipedia.org/wiki/destilaci%C3%B3n>
- <http://es.wikipedia.org/wiki/metano>
- (2012, 06). Ensayo Metanol. BuenasTareas.com
- www.buenastareas.com/ensayos/El-Metanol/2748149.html

Referencias

- «Intoxicación por Metanol».
- Enlaces externos
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España:
Ficha internacional de seguridad química del metanol.
- Fuente: Texto Unificado de la Legislación Secundaria Ambiental Título V
capítulo I sección I

ANEXOS

**TABLA GENERAL DE LAS PROPIEDADES DEL METANOL Y SU
FORMULA MOLECULAR**

General	
Otros nombres	Carbinol Alcohol metílico Alcohol de madera Espíritu de madera.
Formula semidesarrollada	CH ₃ -OH
Fórmula molecular	CH ₄ O
Propiedades físicas	
Estado de agregación	Líquido
Apariencia	Incoloro
Densidad	791,8 kg/m ³ ; 0.7918 g/cm ³
Masa molar	32,04 g/mol
Punto de fusión	176 K (-97,16 °C)
Punto de ebullición	337,8 K (64,7 °C)
Viscosidad	0,59 mPa·s a 20 °C.
Propiedades químicas	
Acidez (pK _a)	~ 15,5
Solubilidad en agua	totalmente miscible.
Ingestión	Puede producir ceguera, sordera y muerte
Inhalación	Por evaporación de esta sustancia a 20 °C, puede alcanzarse bastante rápidamente una concentración nociva en el aire.
Piel	Puede producir dermatitis.
Ojos	Irritación.



PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA

LIBRO VI ANEXO 7

LISTADOS NACIONALES DE PRODUCTOS QUÍMICOS PROHIBIDOS, PELIGROSOS Y DE USO SEVERAMENTE RESTRINGIDO QUE SE UTILICEN EN EL ECUADOR

Art. 1.- Declarar a las sustancias que se indica en el siguiente cuadro, como productos químicos peligrosos sujetos de control por el Ministerio del Ambiente y que deberán cumplir en forma estricta los reglamentos y las Normas INEN que regulen su gestión adecuada.

CUADRO No. 1

No.	NOMBRE	No. CAS	Observaciones
1	1,1-DICLOROETANO	75-34-3	
2	1,2,4,5-TETRACLOROBENCENO	95-94-3	
3	1,2,4-TRICLOROBENCENO	120-82-1	
4	1,2-DICLOROBENCENO	95-50-1	
5	1,3-DICLOROBENCENO	541-73-1	
6	1,4-DICLOROBENCENO	106-46-7	
7	1-CLORO2,3.-EPOXIPROPANO (EPICLORHIDRINA)	106-89-8	
8	2,4,5 TRICLOROFENOL	95-95-4	
9	2,4,6-TRIS-(1,1-DIMETILETIL) FENOL		
10	2-ETILHEXANOL	104-76-7	
11	2-FURALDEHIDO(FURFURAL)	98-01-1	
12	2-NAFTILAMINA	91-59-8	*
13	4-AMINOBIFENILO	92-67-1	
14	4-BROMOFENIL FENIL ETER	101-55-3	
15	4-NITROBIFENILO	92-93-3	
16	ACETATO DE PLOMO	301-04-2	
17	ACETATO DE PROPILO	109-60-4	
18	ACETATO DE VINILO	108-05-4	
19	ACETATOS DE AMILO O DE ISOAMILO	123-92-2	
20	ACETONITRILLO	75-05-8	
21	ACIDO ACRILICO	79-10-7	
22	ACIDO AMINOSULFONICO(ACIDO SULFAMICO)	5329-14-6	
23	ACIDO CLOROACETICO	79-11-8	
24	ACIDO CLOROSULFURICO	7790-94-5	
25	ACIDO DICLOROACETICO	79-43-6	
26	ACIDO ETILENDIAMINOTETRACETICO (EDTA)	60-00-4	
27	ACIDO FORMICO	64-18-6	
28	ACIDO FOSFORICO	7664-38-2	
29	ACIDO MALEICO	110-18-7	
30	ACIDO METACRILICO C238	79-41-4	
31	ACIDO NITRICO	7697-37-2	*
32	ACIDO OXALICO	144-62-7	*
33	ACIDO PROPIONICO	107-13-1	
34	ACIDOS BROMOACETICOS	79-08-3	
35	ACRILONITRILLO	107-13-1	
36	ACTINOLITA (asbesto)	77536-66-4	*

132	OXIDO DE BARIO	1304-28-5	
133	OXIDO DE TRIZIRIDINILFOSFINA	545-555-1	
134	OXIDO FERRICO	1309-37-1	
135	OXIDOS DE MERCURIO	21908-53-2	*
136	OXIDOS DE MOLIBDENO (MoO ₃)	1313-27-5	
137	OXIDOS FERROSO	1345-25-1	
138	OXIRANO(OXIDO DE ETILENO)	75-21-8	
139	PARAFORMALDEHIDO (polímero de formaldehído)	30525-89-4	
140	P-DICLOROBENCENO	106-46-7	
141	PENTACLOROBENCENO	608-93-5	
142	PENTACLORONITROBENCENO	82-68-8	
143	PENTANO	109-66-0	*
144	PENTAOXIDO DE DIFOSFORO (anhídrido fosfórico)	1314-56-3	
145	PENTASULFURO DE FOSFORO	1314-80-3	
146	PEROXIDO DE BARIO	1304-29-6	
147	PEROXIDO DE METILETIL-CETONA	1338-23-4	
148	PEROXIDOS DE POTASIO	17014-71-0	
149	PEROXIDOS DE SODIO	1313-60-6	
150	PERSULFATO DE SODIO	7775-27-1	
151	PLOMO (polvo)	7439-92-1	*
152	POLICLOROTERFENILOS (PCT)	61788-33-8	
153	POLIURETANOS	9009-54-5	
154	POTASIO	7440-09-7	
155	PROPANO	74-98-6	*
156	PROPENO (PROPILENO)	115-07-1	*
157	PROPIONATO DE ETILO	105-37-3	
158	PROPIONATO DE METILO	554-12-1	
159	QUINOLEINA	91-22-5	
160	RUBIDIO	7440-17-7	
161	SELENIO	7782-49-2	
162	SILICIO EN POLVO AMORFO	7440-21-3	
163	SODIO	7440-23-5	
164	SULFATO DE COBRE	7758-98-7	*
165	SULFATO DE CROMO (crómico)	10101-53-8	
166	SULFATO DE MERCURIO	7783-35-9	*
167	SULFATO DE NIQUEL	7786-81-4	
168	SULFATO DE PLOMO	7446-14-2	
169	SULFURO DE SODIO	1313-82-2	
170	TANINO DE QUEBRACHO	1401-55-4	
171	TEREFTALATO DE DIMETILO	120-61-6	
172	TETRACLOROETILENO	127-18-4	*
173	TETRAETILO DE PLOMO	78-00-2	
174	TETRAHIDROFURANO	109-99-9	
175	TOLUEN-DIISOCIANATO	584-84-9	
176	TOLUIDINAS	26915-12-8	*
177	TREMOLITA (asbesto)	77536-68-6	*
178	TRITANOLAMINA TRINITRATO	588-42-1	*
179	TRIMETILAMINA (anhidra)	75-50-3	
180	TRIOXIDO DE CROMO (anhídrido crómico)	1333-82-0	
181	TRIOXIDO DE DICROMO (SESQUIOXIDO DE CROMO U "OXIDO VERDE")	1308-38-9	
182	ZINC	7440-66-6	

EXTRACTOR SOXHLET



PARTES DEL EXTRACTOR SOXHLET



1. buzo / agitador / granallas o esferas
2. balón
3. brazo para ascenso del vapor
4. cartucho de extracción o cartucho Soxhlet
5. muestra (residuo)
6. entrada del sifón
7. descarga del sifón
8. adaptador
9. refrigerante (condensador)
10. entrada de agua de refrigeración
11. salida de agua de refrigeración

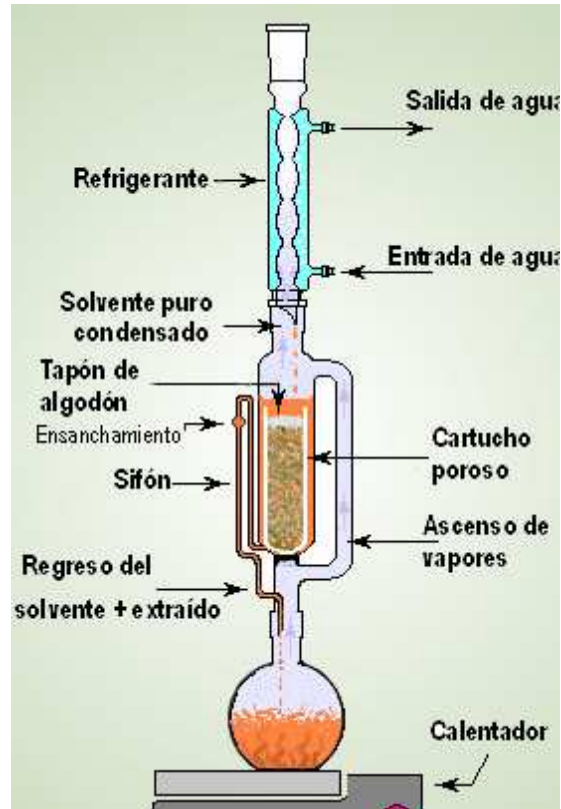
EXTRACTOR SOXHLET UTILIZADOS EN LA INVESTIGACIÓN



RECUPERACION DE METANOL MEDIANTE EL EQUIPO SOXHLET



EXTRACCIÓN CON SOXHLET EN EL MOMENTO EN QUE SE PRODUCE EL SIFONAMIENTO DEL SOLVENTE



EQUIPO SOXHLET ROTAVAPOR



EXTRACTOR SOXHLET



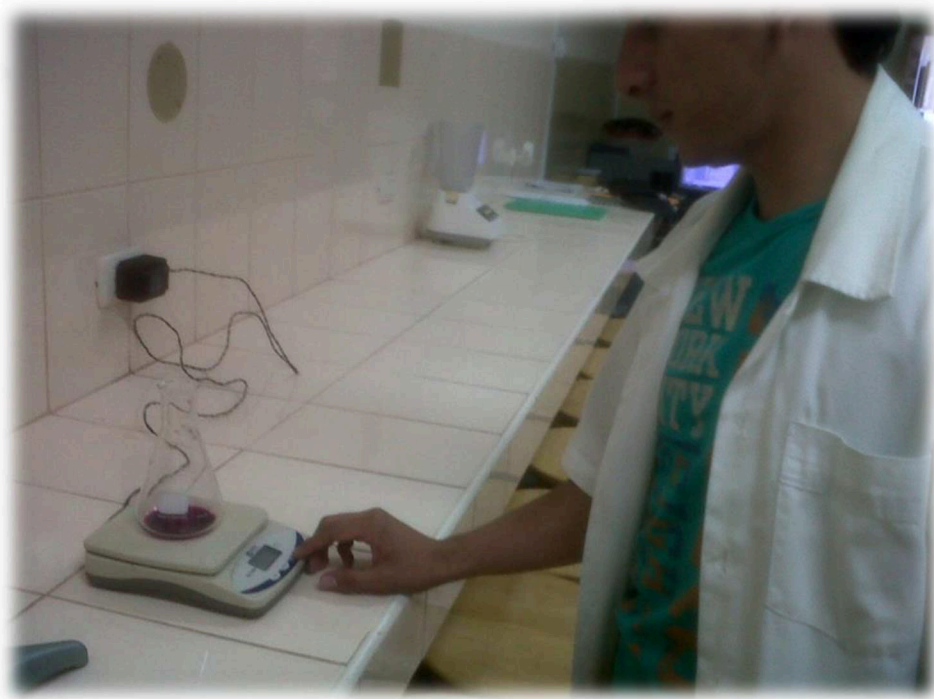
EQUIPO MEDIDOR FLUORÓMETRO DE FILTRO



FLUOROMETRO DIGITAL



PRACTICAS REALIZADAS



PRUEBAS DE LABORATORIO

