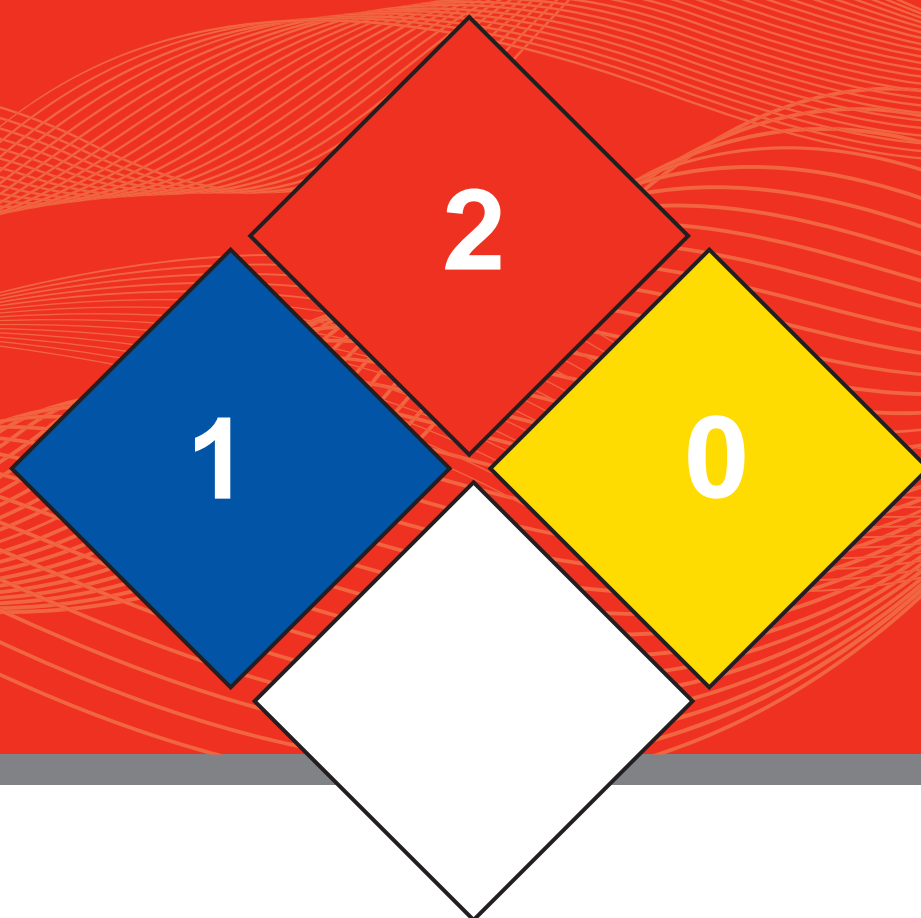


Bolivia

• Colombia

• Ecuador

• Perú



Manual de Sustancias Químicas usadas en el Procesamiento de Drogas Ilícitas

PROYECTO
PRADICAN
PROGRAMA ANTI-DROGAS ILÍCITAS
EN LA COMUNIDAD ANDINA
COOPERACIÓN UE-CAN (DCI-ALA/2007/019 670)

**MANUAL DE SUSTANCIAS QUÍMICAS
USADAS EN EL PROCESAMIENTO
DE DROGAS ILÍCITAS**



Manual de Sustancias Químicas usadas en el Procesamiento de Drogas Ilícitas



SECRETARÍA GENERAL DE LA COMUNIDAD ANDINA

Aramburú cuadra 4, esquina con Paseo de la República,
Lima- Perú

Teléfono: (+511) 710 6400

Fax: (+511) 221 3329

www.comunidadandina.org

Responsable Temático:

Adolfo López Bustillo

Coordinador de Asuntos Políticos de la Secretaría General de la Comunidad Andina

Equipo Técnico:

Héctor Hernando Bernal Contreras, María Hersilia Bonilla Cortes, Tatiana Dalence Montaña

Coordinación, Edición y Revisión de informe:

Tatiana Dalence Montaña

Proyecto PRADICAN

Juana Prado Aliaga

Comunicación y Visibilidad PRADICAN

Héctor Hernando Bernal Contreras

Proyecto PRELAC/UE/UNODC

Tnte. Susana Manjarrez

Dirección Nacional Antinarcóticos de la Policía Nacional - Ecuador

Jenny Fagua Duarte

Responsable de Reducción de la Demanda del Observatorio de Drogas - Colombia

Diseño, diagramación e impresión:

Impresión y Arte Perú Soluciones Gráficas S.A.C.

Diseño de portada:

OHQUIS Design E.I.R.L.

Agradecemos la colaboración del Proyecto PRELAC/UNODC por el apoyo técnico brindado para la elaboración del presente Manual.



Este Manual ha sido posible gracias al Proyecto “Programa Anti- Drogas Ilícitas de la Comunidad Andina – PRADICAN”. Este es un documento informativo con referencias bibliográficas reconocidas internacionalmente.

El contenido de esta publicación no compromete la opinión de la Secretaría General de la CAN, de los Países Miembros de la Comunidad Andina, de la Unión Europea ni de sus Estados Miembros.

Primera Edición: Enero 2013

© Derechos Reservados Secretaría General de la CAN, 2013

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2013 - 02237

CONTENIDO

Presentación	5
Introducción	7
Objetivo del Manual	9
Uso del Manual	9
I. Conceptos básicos	10
II. Control internacional de sustancias químicas	11
III. Uso lícito de las sustancias químicas controladas internacionalmente por la convención de las Naciones Unidas contra el tráfico ilícito de estupefacientes y sustancias sicotrópicas de 1988	13
IV. Sustancias químicas utilizadas en la producción de drogas ilícitas	16
4.1. Clasificación	16
4.2. Nomenclatura de sustancias químicas precursoras y esenciales comunes en la producción de estupefacientes	20
V. Uso de las sustancias químicas en la extracción, refinamiento y conversión de cocaína	23
5.1. Extracción de PBC	23
5.2. Purificación de la pasta básica en cocaína base PBC-BC (Oxidación y re-oxidación)	24
5.3. Conversión de la cocaína base (CB) en clorhidrato de cocaína	25
VI. Producción clandestina de sustancias químicas controladas	26
VII. Sistemas de clasificación de los riesgos	29
7.1. Vías de ingreso al organismo humano	30
7.2. Acción fisiológica de las sustancias químicas	31

VIII. Hoja de datos de seguridad (hds / msds)	32
8.1. Sistemas de identificación de las sustancias químicas	35
8.2. Sistemas de clasificación de los riesgos de las sustancias químicas	36
IX. Criminalística de campo y análisis de laboratorio	44
X. Laboratorios clandestinos	51
XI. Caracterización de las sustancias farmacéuticas más comunes en la fabricación de drogas de abuso	58
XII. Clasificación de las sustancias sicotrópicas	62
XIII. Características de las principales drogas ilícitas de abuso	64
XIV. Sustancias sintéticas de abuso anfetaminas y derivados	70
XV. Procesos de detección	71
XVI. Listas de control de sustancias químicas en los países andinos de la Comunidad Andina (incluyendo Venezuela)	72
Anexo 1	75
Anexo 2	83
Fuentes consultadas	86
Glosario	88

PRESENTACIÓN

Después de casi 25 años de estar implementado el control mundial de las sustancias químicas a través de la convención de las Naciones Unidas contra el Tráfico Ilícito de Estupefacientes y Sustancias Sicotrópicas de 1988, se observa un orden mundial frente a la problemática y una dinámica que no para de presentar diversos matices para adaptarse a las circunstancias y evadir los controles. Son ingentes los esfuerzos que casi todos los países del mundo han realizado frente a la problemática de las sustancias químicas utilizadas en la producción de drogas ilícitas, siempre en el entendido que entre más controles menos posibilidades de que las sustancias ingresen a los ciclos ilícitos de desvío, contrabando y consecuentemente a su utilización en procesos ilícitos de producción de drogas.

Sin embargo, es evidente que si las listas de sustancias bajo fiscalización internacional, nacional o local son desconocidas, especialmente por aquellas personas que se desempeñan en puestos de control alejados de las capitales - donde preferiblemente se da el desvío o ingreso de las sustancias-, será difícil realizar un trabajo eficiente.

Es por ello que a través del “Programa Anti-Drogas Ilícitas en la Comunidad Andina – PRADICAN” se presenta este **Manual de Sustancias Químicas usadas para el Procesamiento de Drogas Ilícitas**, con el fin de fortalecer y/o apoyar el conocimiento de los técnicos y operadores gubernamentales sobre sustancias químicas, sistemas de clasificación y uso lícito e ilícito. De esta manera se pretende brindar información útil que les permita mejorar las acciones de control y fiscalización.

Los contenidos aquí descritos apuntan a explicar las características físico-químicas, los aspectos toxicológicos relacionados con la manipulación e inclusive aspectos relacionados con los impactos medioambientales que pudieran ocasionar por un inadecuado almacenamiento o disposición final.

En ese marco se espera que este Manual sea un aporte a las soluciones del problema mundial de las drogas.



INTRODUCCIÓN

Las sustancias químicas son indispensables para el desarrollo de la industria en los países de la Comunidad Andina (Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú); sin embargo, estos insumos son también empleados en procesos ilícitos que generan desestabilización social y económica en la región. Por lo tanto, es deber de las autoridades promover su adecuada utilización y su sana comercialización.

Es evidente que la capacidad que tienen los grupos que actúan al margen de la ley para acceder a sustancias químicas, para desviarlas a la producción ilegal, en la mayoría de veces sobrepasa a la capacidad de las autoridades para ejercer controles eficientes. Los métodos utilizados para burlar procesos administrativos o interdictos son cada vez más sofisticados; como es el caso de la utilización de sustancias químicas sustituidas a las controladas; diversificación de los procesos de síntesis, extracción y refinamiento de drogas; fabricación ilícita de sustancias bajo esquemas artesanales difíciles de detectar; utilización de pre-precursores y utilización de procesos de síntesis de sustancias químicas; además de las ya conocidas estrategias de presión contra las autoridades de control, manifestadas en violencia, corrupción, chantaje, falsificación de documentos, alteración de productos, contrabando abierto transfronterizo y técnico, entre otras.

Teniendo en cuenta que el narcotráfico es un fenómeno que cuenta con todas las características de un negocio global, consecuentemente sus alcances se manifiestan a nivel internacional con tentáculos en la mayoría de países. Por esta razón es prioritario que las autoridades aduaneras se capaciten cada día más en este tema; teniendo en cuenta con son ellos el primer filtro para un eficiente control internacional.

Si bien uno de los mayores problemas de los países de la CAN está relacionado con la producción y comercialización de alcaloides de drogas de origen natural, en especial los derivados de la hoja de coca, las autoridades regionales deben iniciar un proceso de concientización y formación de sus equipos de control frente a la amenaza de las drogas de origen sintético; en razón al desconocimiento que se tiene, no solo de los aspectos técnicos relacionados con las sustancias mismas, sino con sus métodos de uso, sus preparaciones en forma de productos farmacológicos o medicamentos (de los cuales pueden ser fácilmente extraídos), los métodos de uso ilícito y demás información útil a la hora de realizar procesos de capacitación tendientes a mejorar la capacidad institucional para llevar a cabo mejores controles.

Sin lugar a dudas, las diferencias en las listas de control que se han establecido en los países de la región andina se constituyen en una seria dificultad para llevar a cabo un control eficiente dentro y entre los países de la Comunidad Andina. Debido a esta disimilitud, los controles que se realizan, especialmente en los puestos fronterizos, se ven limitados y a que algunas sustancias controladas en un país difieren a la de otros y a que en muchos casos los agentes no cuentan con las listas de control de su propio país en el puesto donde se desempeñan.

Por otro lado, existe un alto desconocimiento en cuanto a la manipulación adecuada de las sustancias, su traslado a lugares de acopio temporal y especialmente sobre una disposición final que cumpla con los requisitos mínimos medioambientales y de bioseguridad. Por lo general, desarrollar estas actividades cuando se trata de miles de toneladas de sustancias incautadas, especialmente en lugares alejados de los centros industriales, implican grandes costos que difícilmente pueden ser asumidos por los países afectados por esta problemática.

En ese marco se espera que este Manual cubra vacíos con información útil y de aporte a soluciones al problema de las drogas.

OBJETIVO DEL MANUAL

Fortalecer y apoyar el conocimiento de los técnicos y operadores gubernamentales sobre sustancias químicas, los sistemas de clasificación y su uso lícito e ilícito, para mejorar las acciones de control y fiscalización.

USO DEL MANUAL

El presente Manual de Sustancias Químicas usadas en el Procesamiento de Drogas Ilícitas se centra en cuatro aspectos, el control y fiscalización –marco internacional-, las sustancias químicas, la utilización ilícita y los procesos criminalísticos. Puede ser utilizado en formación autodidacta o compartida en grupo, considerando los siguientes aspectos:

- El Manual presenta un orden secuencial de la información, sin embargo también puede ser revisado por partes.
- Como material de referencia en una capacitación o trabajo grupal, debe considerarse el orden ya que el planteamiento parte de un concepto general, concreto, sobre el control internacional de sustancias químicas, las listas I y II de la Convención del año 1988; para posteriormente, a partir de esa precisión, ampliar el recorrido sobre las características del uso lícito de las sustancias químicas controladas internacionalmente.
- La información que se presenta en el acápite sobre las sustancias químicas en la producción de drogas ilícitas se refiere a la clasificación según el estado físico, el uso de las sustancias químicas en la extracción, refinamiento y conversión de cocaína. Detalla los procesos de extracción, oxidación y cristalización.
- También se describen los laboratorios clandestinos, y la caracterización de las sustancias químicas utilizadas frecuentemente en la producción de drogas ilícitas, la caracterización de las sustancias químicas no controladas utilizadas frecuentemente en la industria de los estupefacientes y la caracterización de las sustancias farmacéuticas más comunes en la fabricación de drogas de abuso.
- Las referencias sobre la producción clandestina de sustancias químicas controladas-amoníaco y permanganato de potasio; los sistemas de clasificación de los riesgos, sustancias químicas explosivas, comburentes, tóxicas, corrosivas y peligrosas para el medio ambiente; la hoja de datos de seguridad con información sobre el sistema de identificación, de clasificación, de riesgos de la Unión Europea y el globalmente armonizado, y finalmente los procesos criminalísticos relacionados con sustancias químicas.

I. CONCEPTOS BÁSICOS

Existe mucha confusión acerca de la utilización adecuada de la terminología relacionada con las sustancias químicas, pues es frecuente la confusión entre precursores, insumos químicos, sustancias químicas esenciales, y otras más que se han ido acuñando en el tiempo y que muchas veces se utilizan indistintamente.

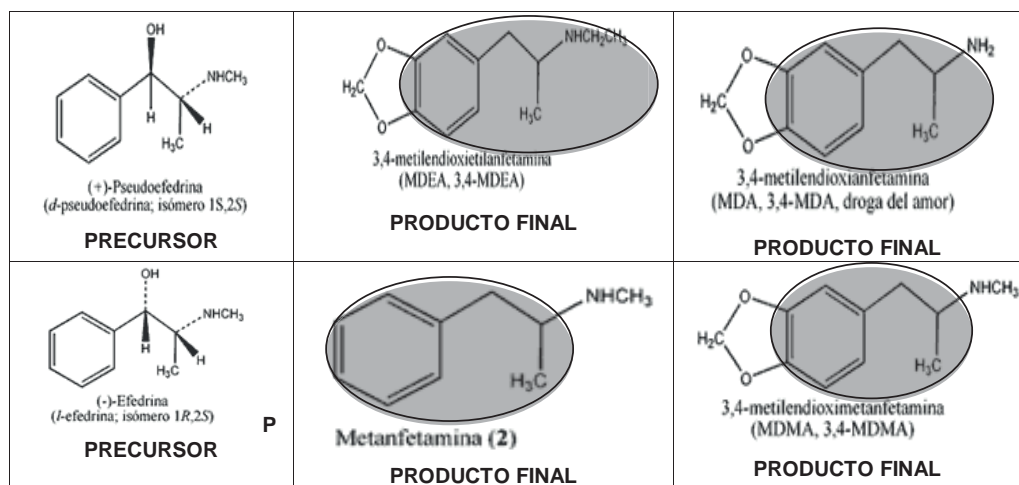
A continuación se dan algunas definiciones desde el punto de vista técnico.

Precursos Químicos¹:

Son sustancias que pueden utilizarse en la producción, fabricación y/o preparación de estupefacientes, sustancias psicotrópicas o de sustancias con efectos semejantes, y que incorporan su estructura molecular al producto final, por lo que resultan fundamentales para dicho proceso.

En la siguiente figura se presenta la estructura química de la pseudoefedrina y la efedrina, así como de los productos finales que se pueden obtener de estos precursores. Se observa como el precursor se incorpora o es la base de la estructura química de las moléculas de los productos finales.

Ejemplo de precursor y producto final



Es de anotar que los precursores utilizados en la síntesis orgánica de las drogas de diseño, específicamente las Sustancias de Tipo Anfetamínico (ATS), pueden a su vez ser fabricados a partir de otros pre-precursos que pueden o no ser controlados. Tal es el caso del ácido fenilacético, del safrol o del isosafrol.

1. Reglamento Modelo para el Control de Precursores y Sustancias Químicas, Máquinas y Elementos. Incorporación de las Modificaciones Acordadas por los Participantes en la Reunión del Grupo de Expertos Celebrada en Washington D.C., 29 de abril a 1 de mayo de 1998.

Inclusive en los últimos años se ha observado la utilización de sustancias químicas no controladas para la fabricación de los pre-precursores, como es el caso de los ésteres del ácido fenilacético (por ejem. fenilacetato de sodio) con el cual se fabrica el ácido y con éste la fenil-2-propano que es el precursor de la metanfetamina y de otros derivados ilícitos.

INSUMO: Sustancia química sólida, líquida o gaseosa, empleada para el proceso de extracción y purificación de drogas que produzcan dependencia, tales como solventes, reactivos o catalizadores. Pueden utilizarse en la extracción y/o purificación de estupefacientes. Ejemplo: Acetona, gasolina, ácido sulfúrico, acetato de etilo, carbonato de sodio, entre otros.

PRODUCTO COMERCIAL TERMINADO: En esta categoría se pueden encontrar los insumos utilizados en los procesos de extracción y refinamiento pero que no son propiamente sustancias químicas definidas, y que se utilizan como productos de uso doméstico o cotidiano. Tal es el caso del cemento, la gasolina, la cal, entre otros.

DROGAS NATURALES: Aquellas en las que el principio activo es extraído directamente de un material vegetal por procesos físicos o químicos, sin que sufra cambio alguno en su forma natural. Sin embargo, al hablar de drogas sintéticas es necesario hacer claridad en la parte conceptual. Las drogas naturales tienen diferentes fuentes, entre las que se encuentran vegetales como la cocaína que se produce en la hoja de coca, los opiáceos que se producen en la amapola; fuente animal como la bufotenina que la produce el sapo del género Bufo.

DROGAS SINTÉTICAS: Son producidas mediante síntesis orgánica o mediante reacciones químicas entre sustancias que bajo ciertas condiciones físicas y con presencia de catalizadores específicos se transforman en otras sustancias químicas totalmente diferentes a las que les dieron origen.

Hoy en día las drogas sintéticas representan una de las mayores amenazas para la sociedad en la medida que muchas de ellas no se encuentran dentro de las normatividades, debido a su novedad en el mercado de las drogas ilícitas.

II. CONTROL INTERNACIONAL DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

El control de las sustancias químicas responde a una obligación internacional establecida por la Convención de las Naciones Unidas contra el Tráfico Ilícito de Estupefacientes y Sustancias Sicotrópicas de 1988. El artículo 12 de la Convención establece una serie de parámetros que deben tener en cuenta los países para desarrollar los controles eficientes sobre las sustancias que frecuentemente se utilizan en procesos de producción ilícita de drogas.

En los informes anuales de la Junta Internacional de Fiscalización de Estupefacientes (JIFE) se insta a los gobiernos vinculados a la Convención de 1988 a aunar esfuerzos para continuar restringiendo a los productores de drogas ilícitas el acceso a las sustancias químicas necesarias para la extracción, refinamiento o síntesis.

La Junta observa que la mayoría de los países, incluyendo a casi todos los productores, exportadores e importadores de sustancias químicas controladas a través de los Cuadros I y II, hacen parte de la Convención de 1988, razón por la cual, han promulgado normativas

tendientes a regular la producción y el manejo de las sustancias, además de establecer estrategias administrativas e interdictivas, para su eficiente fiscalización.

En los últimos años casi todos los países enviaron a la JIFE información sobre la normatividad aplicada a las sustancias químicas y sobre los controles administrativos utilizados para evitar la desviación desde la industria lícita y el contrabando. Igualmente se han establecido parámetros y compromisos tendientes a endurecer los controles sobre las transacciones nacionales e internacionales de las sustancias químicas listadas en los Cuadros I y II.

Es interesante anotar, que la experiencia ha demostrado en los últimos años que el mecanismo más eficaz para impedir el desvío de las sustancias químicas en el mercado internacional, ha sido la aplicación práctica de procedimientos y medidas de intercambio de información sobre el comercio lícito y el tráfico de precursores, en foros informales, que en nuestro hemisferio han dado lugar a la implementación de operaciones como Seis Fronteras (actualmente, Sin Fronteras) y Andes, que han dado resultados importantes en el control de sustancias químicas en Suramérica. Este mecanismo ya conocido en el ámbito internacional por la implementación de las operaciones Púrpura, Topacio (actualmente, Cohesión) y Prisma, ha mostrado resultados palpables, como la notificación de miles de transacciones relacionadas con las sustancias que aborda el control de cada una de estas operaciones. El resultado final, se ha evidenciado en grandes incautaciones y detenciones de envíos, así como la identificación tentativas de desviación y desviaciones efectivas.

Como en los años anteriores, el sistema de notificación previa a la exportación de sustancias químicas sigue siendo el mecanismo mejor acondicionado internacionalmente para hacer seguimiento a las transacciones de sustancias químicas e intercambiar información en tiempo real, que permita verificar la legitimidad de las transacciones, así como identificar remesas sospechosas.

La JIFE informa que además de las 23 sustancias listadas en los Cuadros I y II, aumentan los países y territorios que han informado a la Junta sobre las medidas de fiscalización aplicadas a un total de más de 150 sustancias que no se encuentran incluidas en los Cuadros de la Convención. Entre estos países se encuentran los de la Comunidad Andina que además de las sustancias de los Cuadros, incluye precursores de sustancias químicas controladas, como es el caso de dióxido de manganeso y manganato de potasio y productos terminados como la urea, combustibles y cemento gris.

La implementación de las operaciones internacionales ha permitido verificar que los traficantes de sustancias químicas se adaptan rápidamente a los cambios implementados por las autoridades, mediante la exploración de nuevos mecanismos que les permitan acceder a las sustancias fiscalizadas o a otras sustancias que sin ofrecer la misma eficiencia en los procesos de extracción, refinamiento o síntesis, dan resultados similares. Este caso se comprueba fácilmente con la implementación de la Operación Púrpura que estableció en 1999 el control mundial del cualquier transacción superior a los 100 kg de permanganato de potasio, hecho que determinó escasez del producto para la industria ilícita; como respuesta a esta situación, los traficantes comenzaron a fabricar el permanganato de potasio en laboratorios clandestinos, utilizando como precursores el dióxido de manganeso y el manganato de potasio.

Sustancias listadas en los Cuadros I y II JIFE

CUADRO I	CUADRO II
Ácido N-acetilantranílico	Acetona
Ácido lisérgico	Ácido antranílico
Anhídrido acético	Ácido clorhídrico
Efedrina	Ácido fenilacético
Ergometrina	Ácido sulfúrico
Ergotamina	Éter etílico
1-fenil-2-propanona	Metiletilcetona
Isosafrol	Piperidina
3,4-metilenedioxifenil-2-propanona	Tolueno
Norefedrina	
Permanganato de potasio	
Piperonal	
Safrol	
Seudoefedrina	

Las sales de las sustancias enumeradas en los Cuadro I y II, siempre que la existencia de dichas sales sea posible. Las sales del ácido clorhídrico y del ácido sulfúrico quedan específicamente excluidas del Cuadro II.
Fuente: Convención de las Naciones Unidas contra el Tráfico Ilícito de Estupefacientes y Sustancias Sicotrópicas. Viena, 1988.

III. USO LÍCITO DE LA SUSTANCIAS QUÍMICAS CONTROLADAS INTERNACIONALMENTE POR LA CONVENCIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS CONTRA EL TRÁFICO ILÍCITO DE ESTUPEFACIENTES Y SUSTANCIAS SCICOTRÓPICAS DE 1988

Tal como se puntualizó anteriormente las sustancias químicas son fundamentales para el desarrollo industrial de los países de la región.

Es fundamental que las autoridades de los países de la Comunidad Andina conozcan aspectos sobre la utilización que la industria le da a las sustancias que se encuentran en los listados internacionales. No es necesario que esta información sea aprendida de memoria por los funcionarios, pero si es importante que los documentos de consulta los tengan a mano cuando sea necesario.

Sustancias Controladas en la Convención de 1988
Cuadro I

SUSTANCIA	USO LÍCITO FRECUENTE
Ácido N-acetilantranílico:	Frecuentemente utilizado en la fabricación de productos farmacéuticos, plásticos y productos químicos refinados.
Ácido Lisérgico:	Utilizado en síntesis orgánica.
Anhídrido acético:	Agente acetilante y deshidratante utilizado en la industria química y farmacéutica para la fabricación de acetato de celulosa, industria textil, activadores de decoloración en frío; para la limpieza de metales y fabricación de líquidos de frenos, tintas y explosivos y en la industria alimentaria para la modificación de almidones; entre otros usos.
Efedrina:	Utilizado en la fabricación de broncodilatadores.
Ergotamina:	Utilizada en el tratamiento de la migraña y como oxitócico en obstetricia.
1-fenil-2-propanona:	Utilizado en la industria química y farmacéutica para la fabricación de anfetaminas, metanfetamina y algunos derivados y para la síntesis de propílhxedrina.
Isosafrol:	Utilizado en la fabricación de piperonal; para modificar perfumes orientales, para reforzar perfumes de jabones; en pequeñas cantidades junto con silicato de metilo en saborizantes de cerveza y zarzaparrilla; se utiliza también como pesticida.
3,4-metilenedioxifenil-2-propanona (2,3-MDP-2-P):	Utilizada en la fabricación de piperonal y de otros componentes de perfumes.
Norefedrina:	Utilizada en la fabricación de descongestionantes nasales y de inhibidores del apetito.
Permanganato de potasio:	Reactivo importante en química orgánica, analítica y sintética; utilizado en productos decolorantes, agentes desinfectantes, antibacterianos y antifúngicos; y en la purificación de aguas. Como agente oxidante se utiliza en muchas industrias y en la potabilización de aguas.
Piperonal:	Utilizado en perfumería; en saborizantes de cereza y vainilla; en síntesis orgánica y como componente para repelentes de mosquitos.
Safrol:	Utilizado en perfumería, en la fabricación de piperonal y en grasas desnaturalizantes para la fabricación de jabón.
Seudoefedrina:	Utilizada en la fabricación de broncodilatadores y descongestionantes nasales.

Fuente: Convención de las Naciones Unidas contra el Tráfico Ilícito de Estupefacientes y Sustancias Sicotrópicas de 1988.

Sustancias Controladas en la Convención de 1988
Cuadro II

SUSTANCIA	USO LÍCITO FRECUENTE
Acetona:	Disolvente de uso generalizado en las industrias química y farmacéutica; empleado en la fabricación de aceites lubricantes y como intermediario en la fabricación de cloroformo, así como de plásticos, pinturas, barnices y cosméticos.
Ácido antranílico:	Intermediario químico utilizado en la fabricación de tintes, productos farmacéuticos y perfumes, así como en la preparación de repelentes de pájaros e insectos.
Ácido clorhídrico:	Utilizado en la fabricación de cloruros y clorhidratos; para la neutralización de sistemas básicos; y como catalizador y disolvente en síntesis orgánica.
Ácido fenilacético:	Utilizado en las industrias química y farmacéutica en la fabricación de ésteres de fenilacetato, anfetaminas y algunos derivados; para la síntesis de penicilinas; en usos de perfumería y en soluciones de limpieza.
Ácido sulfúrico:	Utilizado en la fabricación de sulfatos; como oxidante ácido; como agente deshidratante y purificante; para la neutralización de soluciones alcalinas; como catalizador en síntesis orgánica; en la fabricación de fertilizantes, explosivos, tintes y papel; y compuestos antioxidantes y líquidos para baterías de automóviles.
Éter etílico:	Disolvente de uso generalizado en laboratorios químicos y en la industria química y farmacéutica; empleado principalmente como extractante para grasas, aceites ceras y resinas; en la fabricación de municiones, plásticos y perfumes; y en medicina como anestésico general.
Metiletilcetona:	Disolvente común utilizado en la fabricación de disolventes de revestimientos, agentes desengrasantes, lacas, resinas y pólvora sin humo.
Piperidina:	Disolvente y reactivo de uso generalizado en laboratorios químicos y en la industria química y farmacéutica; empleado también en la fabricación de productos de caucho y plásticos.
Tolueno:	Disolvente industrial; utilizado en la fabricación de explosivos, revestimientos y otras sustancias orgánicas y como aditivo de la gasolina.

Fuente: Convención de las Naciones Unidas contra el Tráfico Ilícito de Estupefacientes y Sustancias Sicotrópicas de 1988.

En el cuadro anterior se anotan algunos de los usos lícitos más frecuentes en la industria, sin embargo, se debe anotar que la versatilidad de estas sustancias implica que sean utilizadas en muchas más actividades industriales de las aquí anotadas.

Si se requiere información más específica se sugiere consultar las Fichas Técnicas de las sustancias. Las cuales son de fácil acceso a través de internet.

El papel de las sustancias químicas dentro del fenómeno del narcotráfico es definitivo, tanto que se utiliza frecuentemente el axioma que establece que sin sustancias químicas no hay drogas.

IV. SUSTANCIAS QUÍMICAS UTILIZADAS EN LA PRODUCCIÓN DE DROGAS ILÍCITAS

Para un correcto empleo o manejo de cualquier insumo químico debe conocerse su grado de peligrosidad, sus propiedades físicas y químicas, al igual que su incompatibilidad con otras sustancias, teniendo en cuenta que toda sustancia química produce en el organismo efectos leves o en ocasiones graves, al ser inhalados, absorbidos o ingeridos. Para tal fin es importante contar con medidas de seguridad, que incluyen los elementos de protección general y personal, el manejo, almacenamiento y transporte para evitar posibles riesgos.

En general toda sustancia química reviste algún grado de peligrosidad y bajo condiciones específicas, incluso la más inocua puede ser mortal si no se maneja con los cuidados inherentes a su naturaleza específica, por lo tanto, las sustancias químicas han sido clasificadas por su peligrosidad según el estado físico y la naturaleza química.

4.1 CLASIFICACIÓN

Según el estado físico

- *Sólidos.* Dentro de las sustancias químicas utilizadas en la producción de drogas ilícitas se debe tener en cuenta que muchas de ellas se encuentran en estado sólido, pero que para su adecuada utilización en los procesos de extracción, refinamiento o síntesis deben ser adecuadas a soluciones acuosas de carácter básico o ácido.

En general los sólidos presentan menos riesgos que los líquidos o los gases, sin embargo, en seguridad no se debe generalizar, ya que existen sustancias que en estado sólido son tan peligrosas como otras sustancias en otros estados.

Existen otros sólidos que también presentan riesgos de explosión al formar mezclas explosivas con el aire; estos son metales finamente divididos como el aluminio negro, que molido finamente pierde su lustre metálico. Otros sólidos, debido a su tamaño, flotan en el aire constituyendo un peligro a la salud ya que pueden generar enfermedades pulmonares muy graves, en este grupo tenemos polvos, asbestos, lana de vidrio o sílice, entre otros.



Sustancias sólidas dentro de un "cristalizadero".
Foto: Hernando Bernal/ Policía Antinarcóticos de Colombia

- *Líquidos.* Casi todas las sustancias que se utilizan en los procesos de extracción y refinamiento de alcaloides de la coca y la amapola son líquidos, los cuales revisten diferentes características que los hacen especialmente peligrosos. Los solventes, sustancias utilizadas para disolver, por lo general desprenden vapores a temperatura ambiente, los que ejercen presión sobre los envases que los contienen y saturan el ambiente en el que se encuentran. Los líquidos escurren y ocupan grandes áreas cuando se derraman, escapan por cualquier orificio y debilitan envases de plástico y cartón.



Sustancias líquidas en un "cristalizadero"
Foto: Hernando Bernal/ Policía Antinarcóticos de Colombia

Algunos de estos líquidos disuelven las sustancias del ambiente o del mismo recipiente que los contiene. Se pueden presentar también en forma de niebla o rocío.

Nunca se deben limpiar derrames de líquidos peligrosos con trapos, aserrín o material comburente en general, ni utilizar envases sucios o con pequeñas cantidades de otra sustancia porque puede ocasionar reacciones indeseadas o contaminar su producto.

- **Gases.** Para los procesos de extracción y refinamiento de alcaloides de la coca y la amapola no se utilizan gases como tal; sin embargo, los disolventes que se utilizan en el procesamiento si generan vapores que se comportan como sustancias químicas gaseosas; es decir, ejercen presión sobre las paredes del recipiente que los contiene, la cual aumenta con el calor e ingresan con gran facilidad al organismo, no solo a través de las vías respiratorias, sino también a través de la piel.

Se debe tener en cuenta que muchos de estos gases no tienen olor específico y sólo algunos pocos pueden identificarse por éste, la mayoría no se pueden ver y no siempre escapan a la atmósfera, algunos son más pesados que el aire y lo desplazan, ocupando su lugar, como es el caso de los vapores de los disolventes alifáticos que se utilizan en el refinamiento de la cocaína.

Hay gases que tienen un efecto rápido sobre el sistema nervioso, ocasionando desmayos o insensibilización de las células de la nariz en pocos minutos e incluso la muerte, como es el caso del Fosgeno (oxicloruro de calcio) que se forma en algunos procesos de síntesis de Sustancias de Tipo Anfetamínico (ATS). Si se percibe un olor fuerte en un recinto y de pronto ya no se siente, puede que el gas esté ahí todavía y no se perciba.

Algunos solventes utilizados en la producción de cocaína generan gases o vapores que pueden tener efectos menos perceptibles, ocasionando decaimiento, fatiga, descontrol momentáneo y cansacio gradual. Si se presentan alguno de estos síntomas en el lugar de trabajo debe buscarse un ambiente pleno de aire y aspirar lenta y profundamente.

Muchos gases forman mezclas explosivas con el aire, por lo que debe tenerse cuidado al encender una estufa, mechero o aparato eléctrico en lugares donde normalmente hay gases. Si se detecta la presencia de algunos deben abrirse puertas y ventanas para permitir la ventilación del lugar.

Drogas ilícitas según su producción

Droga Ilícita	Sustancias utilizadas
HEROÍNA	Ácido acético Anhídrido acético Acetona Acetilcloruro Cloroformo Eter etílico Diacetato de etilideno Ácido clorhídrico Metiletilcetona Pentacloruro de fósforo Tricloruro de fósforo Ácido sulfúrico Cloruro de tionilo

MANUAL DE SUSTANCIAS QUÍMICAS USADAS
EN EL PROCESAMIENTO DE DROGAS ILÍCITAS

Droga Ilícita	Sustancias utilizadas
COCAÍNA	Ácido acético Anhídrido acético Acetona Cloroformo Éter etílico Ácido clorhídrico Metiletilcetona Permanganato de potasio Ácido sulfúrico Tolueno
ANFETAMINA - METANFETAMINA	Ácido acético Anhídrido acético Acetona Cloroformo Efedrina Éter etílico Ácido clorhídrico Ácido fenilacético 1-fenil- 2-propanona Pentacloruro de fósforo Seudoefedrina Ácido sulfúrico Cloruro de tionilo Tolueno
Anfetamina y metanfetamina de anillo sustituido Ej. tenafetamina MDA; 3,4, metilenedioximetanfetamina (MDMA); Brola,fetamiona (DOB) 2,5,dimetoxianfetamina,	Ácido acético Acetona Cloroformo Éter etílico Ácido clorhídrico Isosafrol 3,4 metilenedioxifenil-2-propanona Piperonal Safrol Ácido sulfúrico Tolueno
(+)-LISÉRGIDA (LSD)	Acetona Cloroformo Ergometrina Ergotamina Eter etílico Ácido clorhídrico Ácido lisérgico
METACUALONA, MECLOCUALONA	Anhídrido acético Ácido N-acetilntranílico Ácido antranílico Cloroformo Éter etílico Ácido clorhídrico Tricloruro de fósforo Tolueno

4.2 NOMENCLATURA DE LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS PRECURSORAS Y ESENCIALES COMUNES EN LA PRODUCCIÓN DE ESTUPEFACIENTES

Una de las dificultades que frecuentemente se presenta en las zonas y puntos de control estratégico de entrada de sustancias químicas están relacionada con los innumerables nombres con los que se pueden denominar las sustancias químicas; es decir, con la sinonimia que se presenta.

Existen diferentes sistemas internacionales –todos válidos, para nombrar las sustancias químicas, siendo la mayoría de ellos de total desconocimiento por parte de los funcionarios encargados de realizar los controles. Por esta razón es válido que se cuente de manera permanente con una lista en un sitio visible de las diferentes sinonimias.

A continuación se presenta un cuadro con la lista de la sustancias más utilizadas en la producción de las drogas ilícitas.

NOMBRE USUAL	SINÓNIMOS		
ACETATO DE BUTILO	ACETATO DE N-BUTILO	ÉTER BUTILICO DEL ÁCIDO ACETICO	
ACETATO DE ETILO	ÉTER ACETICO	ESTER ETILOACETICO	ETANOATO DE ETILO
ACETATO DE ISOPROPILO	ESTER ISOPROPILACETICO	ISOPROPANOATO DE ETILO	ESTER ISOPROPILICO DEL ACIDO ACETICO
ACETATO DE METILO	ÉTER METILACETICO METANOATO DE ETILO	ESTER METILACETICO	ESTER METILICO DEL ACIDO ACETICO
ACETATO DE SODIO	SAL SODICA DEL ACIDO ACETICO	SODIO ACETATO	
ACETONA	DMK DIMETILCETONA	PROPANONA 2-PROPANONA	CETOPROPANO ESTER PIROACÉTICO
ÁCIDO ACETICO	ÁCIDO DE VINAGRE	AC. ACETICO GLACIAL	
ÁCIDO CLORHIDRICO	ÁCIDO MURIÁTICO	CLORURO DE HIDROGENO EN SLN.	
ÁCIDO SULFÚRICO	ACEITE DE VITRIOLO	SULFATO DE HIDROGENO	OLEUM - ANHIDRIDO SULFÚRICO
ACPM	ACEITE COMBUSTIBLE PARA MOTOR		
ALCOHOL BUTILICO	1-BUTANOL 1-HIDROXIBUTANO	N-BUTANOL N-PROPILCARBINOL	HIDROXIDO BUTÍLICO BUTANOL
ALCOHOL ETÍLICO	ETANOL	ALCOHOL	ALCOHOL ABSOLUTO
ALCOHOL ISOPROPILICO	IPA ISOPROPANOL 2-PROPANOL	ALCOHOL PROPILICO SECUNDARIO	DIMETILCARBINOL PETROHOL
ALCOHOL METÍLICO	METANOL CARBINOL	ESPIRITU DE MADERA	ALCOHOL DE MADERA

MANUAL DE SUSTANCIAS QUÍMICAS USADAS EN EL PROCESAMIENTO DE DROGAS ILÍCITAS

NOMBRE USUAL	SINÓNIMOS		
AMONÍACO	HIDRÓXIDO DE AMONIO	AGUA AMONICAL	GAS DE AMONÍACO
ANHIDRIDO ACETICO	ÓXIDO ACÉTICO	OXIDO ACETILENICO	
BENCENO	BENZOL, CICLOHEXATRIENO	ANULENO, CICLOHEXANOTRIENO	HIDRURO DE FENILO NAFTA DE CARBON
CAL VIVA	CAL,	OXIDO DE CALCIO	CAL FUNDENTE
CARBON ACTIVADO	CARBON NEGRO	CARBON DECOLORANTE	CARBON ACTIVO
CARBONATO DE AMONIO	CARBONATO AMONICAL	AMONIO CARBONATO	
CARBONATO DE POTASIO	POTASA	SAL TARTARA	CENIZAS DE PERLA
CARBONATO DE SODIO	SODA ASH - CENIZA DE SOSA	SOSA SOLVAY	NATRON
CLOROFORMO	TRICLOROMETANO		
CLORURO DE AMONIO	MURIATO DE AMONIO	SAL DE AMONÍACO	
CLORURO DE CALCIO	CLORURO DE CALCIO DI HIDRATO	CLORURO DE CALCIO TETRA HIDRATO	CLORURO DE CALCIO DI HIDRATO
CLORURO DE METILENO	DICLOROMETANO	BICLORURO DE METILINO	
CLORURO DE SODIO	SAL DE MESA SAL LIVIANA	SAL DE COCINA	SAL COMUN
DIACETONA-ALCOHOL	4-HIDROXI-4-METIL-2-PENTANONA	PYRANTON,	DIACETONIL-ACETONA
DICLOROETILENO	DICLORURO DE ACETILENO, EDC, DUTCH LIQUID	SYN-DICLOROETILENO, BROCID	1,DICLOROETANO, CLORURO DE ETILENO
DISOLVENTE No. 2	DISOLVENTE 1125 DISOLV. ALIFATICO 2	APIASOL	GAS CONDENSADO DE PETRÓLEO
DISOLVENTE No.1		APIASOL DISOLVENTE. ALIFATICO No. 1	SHELLSOL No. 1
ETER DE PETRÓLEO	NAFTA	NAFTA DE PETRÓLEO	BENCINA
ETER ETÍLICO	DIETILETER, DIETILÓXIDO, ETER ANESTÉSICO.	ETER, ETOXIETANO, 1,1-OXIBISETANO.	OXIDO DE ETILO, OXIDO DE DIETILO, ETER SULFURICO
HEXANO	N-HEXANO, HÍDRIDO HEXÍLICO	HEXANO NORMAL, LIGROINA	HIDRURO DE EXILO, HÍDRIDO DE CAPROILO

NOMBRE USUAL	SINÓNIMOS		
HIDRÓXIDO DE CALCIO	CAL HIDRATADA	CAL APAGADA, HIDRATO DE CAL	HIDRATO DE CALCIO, CAL CÁUSTICA
HIDRÓXIDO DE SODIO	SODA CÁUSTICA	SOSA CÁUSTICA HIDRATO DE SODIO	LEJÍA DE SOSA, CÁUSTICO BLANCO
KEROSENE	PETRÓLEO, KEROSENO	KEROSINA	PETRÓLEO LAMPANTE
MANGANATO DE POTASIO	SAL POTÁSICA DEL ACIDO PERMANGÁNICO	CAMALEÓN MINERAL	MINERAL CAMALEÓN
METIL ISOBUTIL CETONA	MIBK, HEXANONA	ISOBUTIL METIL CETONA	4-METIL-2-PENTANONA
METIL-ETIL-CETONA	MEK,MEKO 2-BUTANONA	ETIL METI CETONA,	BUTANONA,
PERCLOROETILENO	TETRACLOROETILENO PERCLEN, ANKILOSTIN, DIDAKENE.	DICLORURO DE CARBONO, TETROPIL	TETRACLORURO DE ETILENO, TETRACAP
PERMANGANATO DE POTASIO	SAL POTÁSICA DEL ÁCIDO PERMANGÁNICO	CAMALEÓN MINERAL	MINERAL CAMALEÓN
SULFATO DE SODIO	SAL DE GLAUBER	TORTA DE SAL	MIRABILITA, THENARDITA
TETRACLORURO DE CARBONO	TETRACLOROMETANO		
THINNER		DISOLVENTE PARA PINTURAS, DISOLVENTE NRO. 1	DISOLVENTE LIMPIADOR
TOLUENO	TOLUOL, METACIDE	METILBENCENO, METILBENZOL.	FENILMETNO
TRICLOROETILENO	TRICLOROETENO	CLORILENO	
UREA	CARBAMIDA		
XILENO	XILOL		
CEMENTO			
GASOLINA AUTOMOTRIZ			
GASOLINA DE AVIÓN			

V. USO DE LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS EN LA EXTRACCIÓN, REFINAMIENTO Y CONVERSIÓN DE COCAÍNA

Teniendo en cuenta que la producción de cocaína clorhidrato es el problema más acuciante en los países de la Comunidad Andina, en este documento se dará especial prelación a las sustancias químicas utilizadas en los procesos de extracción, refinamiento y conversión de los alcaloides de la coca.

La cocaína es producida con las plantas de coca que se cultivan especialmente en Colombia, Perú y Bolivia, sin embargo para obtener el clorhidrato de cocaína, actividad ilícita realizada por el hombre, son necesarias sustancias químicas. La producción del clorhidrato de cocaína a partir de las hojas de coca se suele llevar a cabo en tres (3) etapas bien definidas:

- (1) Extracción de la pasta básica de cocaína (PBC, cocaína) y demás alcaloides de las hojas de coca.
- (2) Purificación de la pasta básica en cocaína base -(BC) (Oxidación y re-oxidación)
- (3) Conversión de la cocaína base en clorhidrato de cocaína.

Estas etapas se pueden realizar en dos o tres laboratorios diferentes o en uno solo. En cada una de ellas se necesitan productos químicos que poseen determinadas propiedades.

A continuación se describen de manera general los principales procesos de extracción:

5.1. Extracción de PBC

Se lleva a cabo mediante diferentes procesos dentro de los cuales cabe destacar la extracción sólido – líquido, líquido – líquido y cambios de pH (ácido-base). A diferencia de los procesos de producción de drogas sintéticas (procesos de síntesis orgánica) en el caso de la extracción de los alcaloides de origen natural no es necesario el uso de sustancias químicas específicas (de precursores químicos propiamente dichos), razón por la cual la posibilidad de utilizar sustancias sustitutas a las controladas es muy amplia.

En general para los procesos de extracción las clases de sustancias químicas que se utilizan son las siguientes:

- o Solventes para extracción: gasolina, querosene, ACPM u otros solventes orgánicos de similares características.
- o Sustancias ácidas: ácido sulfúrico.
- o Sustancias alcalinas: carbonatos de sodio, potasio o calcio, hidróxido de sodio o potasio, amoníaco.

5.1.1. *Con un solvente en medio alcalino*

La materia prima se pulveriza y posteriormente, se humedece con agua y algunas sustancias que presenten carácter básico, lo cual permite la liberación de los alcaloides. Posteriormente se lleva a cabo un proceso de extracción con disolventes orgánicos. Finalmente la fase orgánica se extrae con agua acidulada (entendida como agua a la cual se le ha agregado un componente ácido para lograr que su pH, potencial de hidrógeno, sea menor a 7), para luego precipitar el alcaloide mediante un cambio de pH (experiencia en Colombia).

5.1.2. *Extracción en medio ácido*

La hoja se utiliza por lo general seca y se pone en una poza de maceración para luego llevar a cabo el proceso de extracción con agua o alcohol acuoso acidulados. Los alcaloides libres son precipitados seguidamente por adición de un exceso de una base. Se extraen los alcaloides en forma de sales, sin embargo el agua extrae muchas impurezas (clorofilas, xantinas, taninos, proteínas y aminoácidos, entre otros). Se puede purificar el extracto añadiendo una sustancia de carácter alcalino, para finalmente extraer con disolventes orgánicos.

5.1.3. *Extracción con alcoholes*

La materia prima pulverizada se extrae con alcohol. No es una extracción selectiva (alcaloides, clorofilas, proteínas). Para purificar se requieren extracciones ácido – base.

En el segundo paso, consiste en la oxidación de la pasta básica de cocaína en presencia de un agente oxidante. Tradicionalmente se ha utilizado el permanganato de potasio, por su versatilidad y por que por su cambio de coloración facilita la visualización del punto final de la oxidación. Sin embargo, esta sustancia podría ser reemplazada por otro oxidante o como se reporta en algunas zonas de la región andina, donde obtienen cocaína sin someter al proceso de oxidación.

El tercer paso consiste en la cristalización, mediante la reacción de la cocaína base con ácido clorhídrico para formar el cristal del clorhidrato de cocaína. En este proceso lo que se requiere es contar con un solvente que disuelva la cocaína base, como es el caso de los solventes orgánicos tipo hidrocarburos, los ésteres, las cetonas y otros en los cuales se prepara o mezcla con el ácido. Como no se trata de sustancias químicas específicas la lista de solventes que pueden ser utilizados en los procesos de extracción es muy amplia, limitándose su utilización prácticamente por el precio en el mercado o por los controles que ejercen las autoridades.

Si bien muchas de las sustancias son sometidas a control en los países productores, una limitante es que las listas no son armonizadas de tal forma que una sustancia química que no es controlada en un país determinado se favorece su contrabando o desvío hacia los otros países vecinos.

5.2. **Purificación de la pasta básica en cocaína base -BC. (Oxidación y re-oxidación)**

Luego de extraída la PBC ésta debe ser limpiada o purificada, proceso que por lo general se lleva a cabo mediante la utilización de sustancias químicas oxidantes o mediante la limpieza con alcoholes (método peruano).

En el primer caso, la PBC de cocaína se disuelve en medio ácido y se hace reaccionar con una solución de permanganato de potasio, también preparado en medio ácido, el cual actúa como agente oxidante de las impurezas orgánicas que se encuentran en la PBC. Cuando el proceso se ha llevado a cabo por lo general el productor se da cuenta debido al efecto indicador del permanganato de potasio (razón por la cual se usa de preferencia). La cocaína oxidada o purificada que se encuentra en la solución ácida es posteriormente precipitada mediante un cambio de pH de la solución a la cual se le añade una sustancia de carácter alcalino. Finalmente se filtra y se seca, obteniéndose en este paso la base de cocaína (BC).

En el caso de Colombia actualmente se lleva a cabo un proceso de re-oxidación de la cocaína que consiste en volver a oxidar todos los lotes de PBC y BC adquiridos y que no se encuentran homogéneos en relación con el grado de purificación (en la medida que han sido adquiridos a diferentes productores).

5.3. Conversión de la cocaína base (CB) en clorhidrato de cocaína

La CB re-oxidada es posteriormente transformada a cocaína clorhidrato, producto final del proceso. Para la obtención de la cocaína clorhidrato se utilizan solventes orgánicos o un reciclado de los mismo, al cual se le controla la densidad.



Imagen de un "cristalizadero" de clorhidrato de cocaína en Colombia
Foto: Foto: Hernando Bernal/ Policía Antinarcóticos de Colombia

Este paso se lleva a cabo en los "cristalizaderos" o laboratorios clandestinos especialmente contruidos para este fin. Por lo general además de los solventes que se utilizan en este paso, como son las cetonas (acetona, metiletilcetona y metilisobutilcetona); los ésteres (como el acetato de etilo, propilo, butilo); alcoholes como IPA (alcohol isopropílico o isopropanol), y butanol e inclusive hidrocarburos como el disolvente alifático 1A.

VI. PRODUCCIÓN CLANDESTINA DE SUSTANCIAS QUÍMICAS CONTROLADAS

En la medida que las autoridades son eficientes en los procesos de control de sustancias químicas los traficantes de drogas desarrollan estrategias para acceder a las mismas, burlando de esta manera los controles establecidos. Una de las estrategias que actualmente se utiliza de preferencia es la producción artesanal de sustancias químicas controladas en laboratorios clandestinos.

Las sustancias que se fabrican clandestinamente son:

- **Permanganato de Potasio:** su fabricación clandestina se observó por primera vez en el 2000 y se dio como consecuencia de los controles establecidos sobre la sustancia en la Operación Púrpura, que monitoreó el comercio internacional. Debido a que los traficantes en Colombia no tenían acceso a la sustancia por métodos regulares (contrabando y desviación), optaron por la producción artesanal a partir de dióxido de manganeso y de manganato de potasio (ambas sustancias controladas en Colombia).

PRODUCCIÓN CLANDESTINA DE PERMANGANATO DE POTASIO



Foto: Hernando Bernal / Policía Antinarcóticos de Colombia

Hasta la fecha se han desmantelado un total de 107 laboratorios de permanganato de potasio en Colombia², los cuales utilizan las mismas técnicas para la producción del permanganato de potasio; utilizando como precursores el dióxido de manganeso y el manganato de potasio.

El permanganato de potasio que se fabrica de manera artesanal presenta una eficiencia bastante aceptable en los procesos de oxidación de la pasta básica de cocaína, rondando su concentración alrededor del 60%.

2. Observatorio de Drogas de Colombia. Ministerio del Interior y de Justicia. 2012.

- **Amoniaco:** como se observó previamente el amoniaco, que en realidad es una solución de hidróxido de amonio (NH_4OH), pues el amoniaco es un gas (NH_3), es tal vez una de las sustancias, junto con el ácido sulfúrico, que invariablemente se utilizan en los procesos de extracción de alcaloides de la coca. Inicialmente el amoniaco se obtenía de varias fuentes, entre las que se destacaba la desviación desde la industria lícita y el contrabando abierto transfronterizo; hoy esas fuentes se utilizan poco pues existen innumerables “laboratorios” clandestinos que producen artesanalmente la sustancia.

El método más frecuentemente utilizado para su producción artesanal de amoniaco en solución es a partir del calentamiento de la urea en sistemas cerrados. Este proceso permite a producción de amoniaco como gas, que luego se condensa para formar el hidróxido de amonio, la sustancia utilizada en los procesos de extracción de los alcaloides de la coca.



Laboratorio artesanal para la producción de amoniaco
Foto: Hernando Bernal/ Policía Antinarcóticos de Colombia

- **Ácido clorhídrico:** si bien no existen laboratorios exclusivamente montados para la producción de ácido clorhídrico si se ha observado que en muchos “cristalizaderos” se adecuan sistemas para la producción de esta sustancia. El ácido clorhídrico artesanal que se fabrica en concentraciones altas (35%) se puede fabricar a partir de dos métodos: el primero utiliza el ácido muriático, -que en realidad es un ácido clorhídrico en solución acuosa que varía entre el 11y 25% de concentración-, mientras que el segundo es a partir de una solución de ácido sulfúrico que se hace reaccionar con cloruro de sodio.

La reacción es muy sencilla (sustitución) y el montaje artesanal lo fabrican a partir de canecas o de frascos.



Montaje para la producción artesanal de ácido clorhídrico
Foto: Hernando Bernal/ Policía Antinarcóticos de Colombia

- **Acido sulfúrico:** solamente se han reportado dos casos de laboratorios para la producción artesanal de ácido sulfúrico. Al igual que el amoniaco, este ácido es una de las sustancias que más se utilizan en los procesos de extracción de alcaloides de la coca, casi que se podría aseverar que aún no se ha reportado sustituto de éste ácido en los procesos de extracción. Se debe tener en cuenta que la mayoría de reactivos que se utilizan en los procesos de alcaloides no necesitan ser sustancias de calidad analítica, pues lo que se busca es el carácter de la sustancia, en la medida que se trata de procesos de extracción con base en la solubilidad de los alcaloides.

El método frecuentemente utilizado para la producción artesanal de ácido sulfúrico es el que usa como punto de partida el azufre, que puede ser obtenido de las innumerables minas que se encuentran en todos los países de la región. Posteriormente el azufre lo convierten en anhídrido sulfúrico y luego en trióxido de azufre que puede fácilmente hacerse reaccionar con una solución de ácido diluida para transformarlo en un ácido mucho más concentrado.

- **Reciclaje de solventes:** prácticamente ningún laboratorio de producción de clorhidrato de cocaína trabaja sin haber primero adecuado un área exclusiva para el reciclaje de solventes. El único método hasta ahora conocido en el proceso de reciclaje es la destilación. Usualmente se encuentran en los laboratorios clandestinos equipos de destilación fabricados directamente en los laboratorios, comúnmente denominados “marcianos”, los cuales trabajan con diferencias de temperaturas con el objetivo de obtener “destilados” con densidades específicas, los cuales son utilizados en los procesos de conversión de la cocaína base a cocaína clorhidrato.

Para llevar a cabo el proceso de reciclaje se utilizan además otras sustancias químicas necesarias para que el proceso sea eficiente, como es el caso del cloruro de calcio o del sulfato de sodio, necesarios para “secar” los solventes.



Equipos artesanales para la destilación de solventes
Foto: Hernando Bernal / Policía Antinarcóticos de Colombia

VII. SISTEMAS DE CLASIFICACIÓN DE LOS RIESGOS

Todas las sustancias químicas deben ser manipuladas y almacenadas bajo la premisa que generan considerables riesgos, los cuales son inherentes a su misma naturaleza.

Se debe partir de la base que cualquiera que sea la sustancia química, ésta debe ser manipulada de manera adecuada, pues de lo contrario, el agente ejecutante (en este caso un funcionario) con seguridad va a sufrir un accidente.

En general toda sustancia química, bajo condiciones específicas, presenta algún riesgo para las personas y las instalaciones. Existen un gran número de ellas que pueden ocasionar lesiones, facilidad y sin que se requiera de unas condiciones externas, denominándose SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS.

A continuación se presentan algunas clasificaciones de importancia para la manipulación de sustancias químicas:

- **SUSTANCIAS AUTO INFLAMABLES:** son aquellas que al contacto con el aire reaccionan. Ejemplo: alquilo de aluminio, fósforo.
- **GASES FÁCILMENTE INFLAMABLES:** se forman de la mezcla de gas - aire y tiene una fuente de ignición: Butano, propano, acetona.
- **EXPLOSIVAS:** Son sustancias que pueden explotar bajo determinadas condiciones: al choque, percusión, fricción formación de chispa y acción del calor. Ejemplos: Dicromato de amonio, clorato de potasio.
- **COMBURENTES:** Son sustancias químicas que pueden inflamar sustancias combustibles o favorecer la amplitud de incendios ya declarados, dificultando su extinción. Ejemplo: Permanganato de potasio
- **SUSTANCIAS SENSIBLES A LA HUMEDAD:** son sustancias que reaccionan al contacto con la humedad. Ejemplo: Sodio, cloruro de acetilo.

- **SUSTANCIAS CORROSIVAS:** Son aquellas sustancias que pueden producir acción destructiva sobre la piel, en los ojos y sobre los órganos respiratorios. Ejemplo: Amoníaco, ácido sulfúrico
- **SUSTANCIAS PELIGROSAS PARA EL MEDIO AMBIENTE:** Sustancias que causan daños tóxicos a los organismos acuáticos, fauna y flora y es peligrosa para la capa de ozono. Permanganato de potasio, ácidos sulfúrico y clorhídrico.
- **SUSTANCIAS TÓXICAS:** Son aquellas que tras su inhalación, ingestión o absorción pueden presentar trastornos orgánicos de carácter grave o incluso la muerte. Ejemplo: Trióxido de arsénico, cloruro de mercurio, metanol.

En general el funcionario que NO tiene una preparación específica para la manipulación de las sustancias químicas, debe partir de la base que todas ellas se encuadran dentro de las clasificaciones anteriormente expuestas. Es decir, que si no conoce una sustancia es mejor que considere que la misma puede explotar, o envenenar, o ser contaminante para el medio, o ser corrosiva. En conclusión, cuando el funcionario no sabe o no conoce las características de las sustancias químicas que debe manipular, es mejor que considere los máximos riesgos (se entiende por riesgo la probabilidad de que ocurra un accidente y de que éste manifieste un grado considerable de gravedad) y en consecuencia adopte las mayores precauciones.

Cuando la sustancia tiene las identificaciones apropiadas es más fácil para los funcionarios adoptar los protocolos correspondientes, ya sea para su manipulación o para su almacenamiento temporal, contemplando los riesgos asociados a la misma, así como las medidas de seguridad en caso de emergencia, tanto para el personal especializado como para el lego.

7.1. VÍAS DE INGRESO AL ORGANISMO HUMANO

Por lo general los agentes del Estado que trabajan en el control de las sustancias químicas se verán, tarde o temprano, expuestos a las mismas, ya sea cuando realizan una inspección administrativa o cuando participan en una diligencia de incautación o en el desmantelamiento de un laboratorio. En estos casos los funcionarios pueden llegar a ser afectados orgánicamente por la acción de las sustancias, razón por la cual es importante conocer cuáles son las vías por la que invariablemente pueden ingresar las sustancias al organismo.

- **VÍA DIGESTIVA:** la contaminación a través de las vías digestivas; es decir, introduciendo la sustancia a través de la boca, no es frecuente. Sin embargo se debe tener en cuenta que cuando el funcionario no ha recibido capacitación adecuada y no se cuenta con protocolos, no es raro ver personal que participa en una diligencia de inspección, incautación o desmantelamiento, ingiriendo alimentos, actividad que facilita considerablemente la intoxicación por vía oral.
- **VÍA RESPIRATORIA:** uno de los mecanismos más frecuentes para que las sustancias químicas ingresen de manera accidental al organismo es a través de las vías respiratorias; es decir, que desde la nariz o la boca, pasan a la laringe, los bronquios, bronquiolos y alvéolos pulmonares, de donde se transportan al sistema sanguíneo. Para que una sustancia química ingrese a través de sistema respiratorio debe estar suspendida en el aire y tener un tamaño de partícula para que puedan llegar hasta los alvéolos pulmonares. También influirá

su solubilidad en los fluidos del sistema respiratorio, en los que se deposita. La cantidad total de un contaminante absorbida por vía respiratoria es función de la concentración en el ambiente, del tiempo de exposición y de la ventilación pulmonar.

Es común que los laboratorios clandestinos, “cristalizaderos” donde se lleva a cabo el proceso de transformación de base de cocaína a cocaína clorhidrato, presenten una atmósfera cargada de gases, producto del calentamiento de los solventes utilizados en el proceso. Por esta razón cuando las autoridades ingresan a estas infraestructuras deben primero que todo permitir la ventilación de las mismas, con el objetivo de facilitar la salida de los solventes en el aire.

- **VÍA DÉRMICA:** Luego de la vía respiratoria, la dérmica es la segunda más frecuente en los accidentes con sustancias químicas. No todas las sustancias pueden penetrar a través de la piel, ya que para algunas la piel es impermeable. De todas las que penetran a través de la piel, unas lo hacen directamente mientras que para otras es necesario que una segunda sustancia facilite el proceso. La absorción a través de la piel debe tenerse presente, ya que su contribución a la intoxicación suele ser significativa y para algunas sustancias es, incluso, vía principal de penetración. La temperatura y la sudoración pueden influir en la absorción de tóxicos a través de la piel.

Cuando los funcionarios no tienen conocimiento adecuado sobre la manipulación de sustancias químicas es frecuente que usen las manos, sin protección, para determinar, ya sea su “composición” o su estado.

- **VÍA PARENTERAL:** Esta vía es descartable en funcionarios que realizan trabajo relacionado con el control de las sustancias químicas utilizadas en la producción de drogas ilícitas.

7.2. ACCIÓN FISIOLÓGICA DE LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS

Dependiendo de las características inherentes a las sustancias químicas, de la vía de ingreso y del tiempo de exposición, éstas pueden causar al organismo diferentes acciones fisiológicas que podrían determinar peligro para la salud de los funcionarios que desarrollan actividades de control.

• EFECTOS AGUDOS Y CRÓNICOS

- **AGUDOS:** son las alteraciones de la salud que se desarrollan inmediatamente o en corto tiempo después de una exposición, por ejemplo: una quemadura con ácido sulfúrico.
- **CRÓNICOS:** es el que aparece meses o años después de una exposición. Por lo general sus efectos son severos y permanentes.

La fuente más adecuada para obtener información acerca de las características de una sustancia química, de sus efectos sobre el organismo y sobre el medio ambiente y de las prácticas que se deben adoptar en caso de primeros auxilios, es consultando las Fichas de Seguridad o las Hojas de Datos de seguridad (HDS/MSDS).

VIII. HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD (HDS / MSDS)

Es un documento que permite gestionar el riesgo químico asociado a una sustancia determinada. Es frecuente el uso del acrónimo MSDS del inglés Material Safety Data Sheet, para designar a estos importantes documentos que facilitan la toma de decisiones respecto de la manipulación adecuada y del almacenamiento temporal de las sustancias. Las Hojas de Datos de Seguridad son fundamentales para prevenir accidentes, enfermedades o accidentes que pueden contaminar el medio, por esta razón los funcionarios que manipulan sustancias químicas deben conocer su existencia y más importante aún tener acceso a las mismas en caso de necesidad.

Hoy en día las HDS se pueden encontrar rápidamente para una sustancia específica en internet, pues la mayoría de las empresas químicas que producen o comercializan las sustancias, generan estos importantes documentos.

Una hoja de seguridad cuenta generalmente con 16 numerales, los cuales deben contener la siguiente información:

Primero que todo presenta los pictogramas con los que se clasifica la sustancias de acuerdo con la NFPA³ y los rótulos de Naciones Unidas.

Sección 1. Producto químico e Identificación de la empresa: Por lo general aquí se encuentra información técnica fundamental, como es el caso de los sinónimos con que se conoce la sustancia, el nombre más universal, la fórmula química, el número UN, la clase UN⁴ y la compañía que desarrolló la Hoja de Seguridad.

Sección 2. Composición e información sobre ingredientes: Informa sobre las características técnicas de los ingredientes químicos utilizados para la manufactura de la sustancia, así como de los usos de la misma. Detalla la formulación química de la sustancia, sus componentes peligrosos, incluyendo la composición porcentual de las mezclas, por sus nombres científicos y comunes y sus números de identificación internacionales (como el número CAS).

También se encuentra información sobre efectos en la salud de los componentes de las sustancias. Es frecuente encontrar siglas como STEL, CAS, TWA, entre otras⁵.

STEL: es definido por la ACGIH (Conferencia Americana de Higienistas Gubernamentales Industriales) como la concentración de dicha sustancia a la cual los trabajadores pueden estar expuestos continuamente durante un corto periodo de tiempo sin sufrir de irritación, daño crónico o irreversible a los tejidos, o narcosis de suficiente gravedad como para elevar la posibilidad de daños accidentales, dificultar el auto-rescate o reducir materialmente la eficiencia en el trabajo.

3. La Asociación Nacional de Protección contra incendio (National Fire Protection Association) o- NFPA por sus siglas en inglés, es la asociación norteamericana encargada de crear y mantener las normas y requisitos mínimos para la prevención contra incendios, capacitación, instalación y uso de medios de protección contra incendio, utilizados tanto por bomberos, como por el personal encargado de la seguridad. Sus estándares conocidos como National Fire Codes recomiendan las prácticas seguras desarrolladas por personal experto en el control de incendio.

Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Asociaci%C3%B3n_Nacional_de_Protecci%C3%B3n_contra_el_Fuego.

4. Esta información se desarrolla en el numeral 10.2 del presente documento.

5. Más información puede ser obtenida en <http://www.lenntech.es/periodica/salud/efectos-salud.htm#STEL#ixzz2AiLIS7DS>

Generalmente los STELs solo se usan cuando se han constatado efectos tóxicos de exposiciones agudas altas (de corto plazo) tanto en humanos como en animales. Un STEL no es un límite de exposición independiente y separado, sino que complementa a los límites promedio ponderados en el tiempo para los cuales hay efectos graves reconocidos de una sustancia cuyos efectos tóxicos son generalmente crónicos (de largo plazo) en la naturaleza. Una persona no podría exponerse a una concentración STEL si la TWA (media ponderada en el tiempo por un periodo de 8 horas) fuera excedida. Los trabajadores pueden estar expuestos a un máximo de 4 periodos STEL por turno de 8 horas, con al menos 60 minutos entre periodos de exposición.

Sección 3. Identificación del peligro: información general sobre las emergencias. Apariencia de la sustancia, Peligros para la salud; impacto sobre diferentes órganos. Peligros carcinogénicos y teratogénicos, si los tiene.

Efectos adversos potenciales para la salud en casos de inhalación, ingestión, o contacto sobre la piel y mucosas u ojos. Efectos crónicos.

Sección 4. Procedimientos de Primero Auxilios: Se ofrece información de primeros auxilios en los casos anteriormente descritos; es decir, si hubiere inhalación, ingestión, contacto sobre piel, mucosas y ojos.

En algunos casos disponen de notas dirigidas al personal médico.

Sección 5. Medidas en caso de incendio: Se ofrece información sobre características físicas de la sustancias relacionadas con la capacidad para producir llama, explosión o ignición, a saber: Punto de Inflamación, Temperatura de Auto ignición, Límites de Inflamabilidad, Peligros de Incendio o Explosión, Medios de Extinción, Productos de la Combustión, Precauciones para evitar incendio o explosión, e Instrucciones para combatir el fuego.

Sección 6. Medidas en caso de vertido accidental: Informa los procedimientos que deben tenerse en cuenta en caso de derrames de la sustancias, presenta una guía de limpieza y absorción de derrames. Se debe tener en cuenta que esta información debe ser adoptada solo por personal técnico capacitado.

Sección 7. Manejo y almacenamiento: Informa sobre características técnicas de la sustancia, condiciones seguras de almacenamiento y manejo, así como información de reactividad con otras sustancias.

Sección 8. Controles de exposición y protección personal: Prácticas de trabajo e higiene tales como lavarse las manos después de trabajar con el producto. Controles de ingeniería. Indica la necesidad o no de usar equipo de protección; Incluye los límites de exposición permisibles (TLV, STEEL, IDLH).

También incluye información sobre controles de ingeniería, equipos de protección para ojos y rostro, protección de piel, protección respiratoria y protección en caso de emergencia.

Sección 9. Propiedades fisicoquímicas: Informa sobre características específicas de la sustancia, tales como: apariencia, olor y estado físico; gravedad específica; punto de ebullición; punto de fusión; densidad relativa del vapor; presión de vapor; viscosidad; pH y solubilidad.

Sección 10. Estabilidad y reactividad: incluye información sobre la temperatura de descomposición, condiciones a evitar e incompatibilidad con otros materiales. Esta última información es de suma utilidad para el caso de funcionarios estatales que tienen que almacenar temporalmente sustancias químicas incautadas.

Sección 11. Información toxicológica: Explica propiedades toxicológicas para la sustancia pura. Indica cuales son los efectos a corto o largo plazo que pueden esperarse si la sustancia ingresa al organismo. Establece las Dosis Letales 50 (LD50) y LC6

Sección 12. Información ecológica: Indica el grado de peligrosidad de la sustancia para el medioambiente, La degradación biológica, y WKG (grado de contaminación sobre el agua). Efectos del producto sobre peces y plantas o por cuánto tiempo el producto sigue siendo peligroso una vez en contacto con el medio ambiente. Igualmente informa sobre el grado de peligrosidad para el suelo y para la atmósfera.

Sección 13. Consideraciones de disposición: Indica las sustancias que deben utilizarse en caso de ser necesaria la neutralización de la sustancia. Como disponer finalmente de los residuos de la degradación o neutralización de la sustancia. En la mayoría de los casos estas actividades deben ser realizadas por personal especializado.

Cada país, ciudad y localidad, debe tener una reglamentación acerca del manejo adecuado de su medio ambiente. Por tanto, esta sección se refiere generalmente a la necesidad de consultar la legislación antes de realizar cualquier procedimiento de tratamiento o disposición final.

Sección 14. Información sobre transporte: Indica el color y clase de etiqueta que debe utilizarse. Información sobre transporte, sustancias con las que se puede transporte (compatibles), así como el grupo de empaque. Regulación Internacional sobre el transporte del producto. Describe cómo debe empacarse y rotularse. Informa acerca del número de identificación designado por la Organización de las Naciones Unidas, el cual incluso puede reemplazar al nombre de la sustancia; indica las vías de transporte permitido (aérea, terrestre y marítima).

Sección 15. Información reglamentaria: Norma nacionales e internacionales para etiquetado de contenedores e información que debe acompañar a cada producto químico al momento de ser despachado. Normatividad sobre disposición adecuada de los desechos y residuos de la sustancia.

Sección 16. Otras Informaciones: Aclara que la información puede no ser válida cuando el producto está mezclado con otras sustancias. Cualquier otro tipo de información sobre el producto que podría ser útil, información sobre cambios en la MSDS. Aspectos importantes específicos.

Las hojas de seguridad son documentos que se deben disponer en los lugares donde se utilizan las sustancias químicas, así como en los lugares o dependencias encargadas de

6 LD50: siglas de Dosis letal, es la cantidad de un material determinado completo de una sola vez, que provoca la muerte del 50% (una mitad) de un grupo de animales de prueba. El LD50 es una forma de medir el envenenamiento potencial a corto plazo (toxicidad aguda) de un material. LC: siglas de Concentración Letal. Por lo general se refieren a la concentración de un químico pero en estudios ambientales también puede significar la concentración de un químico en agua. La concentración del químico en el aire que mata el 50% de los animales de ensayo en un tiempo determinado (usualmente 4 horas) es el valor de LC50.

otorgar permisos, especialmente en los organismos estatales de control de sustancias químicas controladas. Lo anterior para que las personas encargadas de realizar inspección a empresas o en puestos de control de puertos, en carreteras conozcan los cuidados que se deben tener en cuenta para la manipulación adecuada.

8.1. SISTEMAS DE IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS

Existen diferentes sistemas de identificación de las sustancias químicas los cuales tienen por objetivo brindar a los usuarios de las mismas, ya sea a nivel de un laboratorio, de una bodega, a los que las transportan, e inclusive a quienes las controlan; en fin, a todo quien tengan que ver directamente con ellas, información sobre sus riesgos.

• CÓDIGO CAS

Debido a la multiplicidad de nombres que puede llegar a tener una sustancia química en razón a las diferentes nomenclaturas existentes, muchas veces se presenta considerable dificultad para que los funcionarios del Estado que no son expertos en el manejo técnico de esta información, puedan establecer si se trata o no de una sustancia controlada.

Uno de los mecanismos especializados para evitar esta dificultad es mediante la utilización del Número CAS, también conocido como CAS RN, el cual es una identificación numérica única para cada uno de los compuestos químicos registrados, secuencia biológicas, aleaciones e inclusive isómeros. Este número o código fue creado por la Sociedad Química Americana y ha demostrado absoluta practicidad en la identificación e individualización de las sustancias.

Existen más de 62 millones de sustancias químicas identificadas entre orgánicas e inorgánicas y el número aumenta en 12.000 cada día.

El CAS lleva un registro de sustancias químicas desde 1965. Este sistema identifica las sustancias unívocamente con una descripción de su estructura molecular, incluyendo todos los detalles estereo-químicos y es asignado en el orden secuencial en que la sustancia fue ingresada en el registro.

Por lo tanto es necesario socializar la importancia de este número con las personas encargadas del control e interdicción para evitar el desvío de sustancias químicas a través del uso de nombres no comunes.

Actualmente la **DECISIÓN 602, Norma Andina** para el Control de Sustancias Químicas que se utilizan en la fabricación ilícita de estupefacientes y sustancias psicotrópicas ha considerado la inclusión del Número CAS RN para las listas de sustancias de control establecidas, en razón a la practicidad que tiene el mismo como sistema de identificación e individualización.

• SISTEMA ARMONIZADO ARANCELARIO

Teniendo en cuenta que las sustancias químicas son mercancías objeto de comercio internacional, las mismas se clasifican dentro de partidas arancelarias con el objetivo de facilitar su comercialización y el consecuente pago de aranceles aduaneros.

Un código arancelario es un número específico asignado a un producto y clasificado dentro del Sistema Armonizado (SA) que ha establecido la OMA (Organización Mundial de Aduanas).

Realmente el código arancelario tiene como objetivo determinar o facilitar a las autoridades aduaneras el cálculo de los impuestos que deben pagar las mercancías, sin importar de la naturaleza que sean.

Los códigos arancelarios constan de un mínimo de seis dígitos y puede tener un máximo de diez. Cuantos más dígitos contiene la cadena de un código arancelario, más específico es el producto al que identifica. Una cadena de menos de seis dígitos se considera un código arancelario parcial y representa una categoría amplia de productos o un capítulo de productos dentro del Sistema aduanero.

La nomenclatura arancelaria común internacional presenta las siguientes ventajas:

- Facilita la clasificación sistemática de todas las mercaderías comerciadas internacionalmente.
- Facilita la clasificación uniforme a nivel internacional de todas las mercaderías.
- Proporciona un lenguaje aduanero común a nivel internacional.
- Brinda simplicidad y seguridad en la interpretación a la hora de negociar y aplicar acuerdos comerciales.
- Permite la recolección de datos uniformes a nivel internacional facilitando el análisis del comercio y la comparación estadística de los flujos comerciales.

A nivel de los países Andinos la NANDINA constituye la Nomenclatura Común de los Países Miembros del Acuerdo de Cartagena (Pacto Andino) y está basada en el Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercancías; sin embargo, si se tiene en cuenta que el sistema armonizado puede integrar grupos de sustancias, por ejemplo, el grupo de las cetonas, el mismo no es práctico cuando se trata de llevar a cabo controles sobre sustancias químicas individuales. Por esta razón el Código CAS sigue siendo la herramienta útil para la identificación de las sustancias químicas.⁷

8.2. SISTEMAS DE CLASIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DE LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS

Existen varios métodos o sistemas de clasificación para identificar los riesgos ofrecidos por las sustancias químicas. Recordemos los más comunes:

1. Sistema de identificación
2. Naciones Unidas
3. Unión Europea
4. National Fluid Power Association (Asociación Nacional de Protección contra el Fuego)


7. Información extractada de la página <http://www.comunidadandina.org/aduanas/nomenclatura.htm>

8.2.1 SISTEMA DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS SAF-T-DATA®

Este sistema específico registrado por la compañía química J.T. Baker. Se utiliza para el manejo seguro de sustancias químicas dentro de los laboratorios. Es un sistema sencillo que se aplica por el color de las etiquetas, el cual va a depender de la compatibilidad que tengan las sustancias.

El color del bloque SAF-T-DATA® en la etiqueta indica el tipo de almacenamiento que debe tener la sustancia. Esto facilita que las sustancias compatibles tengan el mismo color y puedan ser almacenadas juntas, siguiendo ciertas recomendaciones de seguridad, al igual que permite que las sustancias incompatibles se almacenen bien separadas y consecuentemente tengan colores diferentes.

Los colores que utiliza este sistema son los siguientes:

AZUL:	Almacene en un área segura, especial para TÓXICOS.
ROJO:	Almacene en un área especial para sustancias INFLAMABLES.
AMARILLO:	REACTIVOS. Almacene aislado y lejos de materiales combustibles o inflamables.
VERDE⁸:	Riesgo moderado. Almacene en un área general, apropiada para sustancias químicas.
CON FRANJAS: 	Almacene el producto individualmente, separado de cualquier otra sustancia. Las franjas indican que la sustancia es incompatible con las del color de su misma clase. Las franjas van oblicuas y los colores se rayan sobre blanco excepto el blanco (sobre negro). Para facilitar la visión, las franjas se colocan sólo en la parte inferior del bloque SAF-T-DATA® de la etiqueta.

SAF-T-DATA® para el ÁCIDO CLORHÍDRICO

Salud (Health): 3 – moderado

Inflamabilidad (Flammability): 0 – Ninguno

Reactividad (Reactivity): 2 – Moderado

Contacto (Contact): 3 – Severo (corrosivo)

H	F	R	C
3	0	2	3

Equipo de protección: Monogafas y lámina facial, overol impermeable, guantes, campana de extracción.

Color para almacenamiento: Blanco (corrosivos)

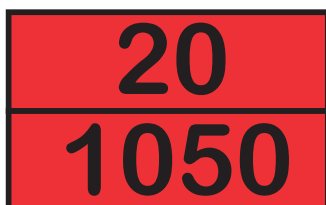


Tóxico Corrosivo

8. Antes era anaranjado. Se cambió a verde para evitar confusiones con otros sistemas de etiquetado.

8.2.2 SISTEMA NACIONES UNIDAS

En este sistema empleado para la identificación del riesgo de la sustancia, dirigido especialmente durante su transporte. Este sistema está constituido por un panel rectangular, subdividido transversalmente, en la parte superior se dispone de un número correspondiente al riesgo del material y en la parte inferior el código de las Naciones Unidas para la sustancia.



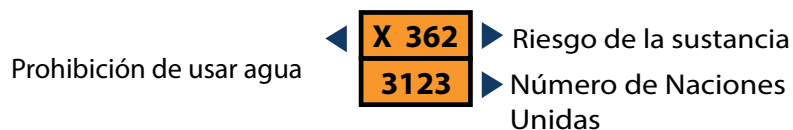
20 número de Ficha de Intervención.
1050 número de Naciones Unidas

Fuente: Código de riesgo de la Organización de las Naciones Unidas (ONU)

En la siguiente figura se indica el tipo de riesgo:

Código de Riesgo según Naciones Unidas para el transporte de mercancías peligrosas.

Número	Tipo de Riesgo
2	• Emisión de gases debido a la presión o reacción química .
3	• Inflamabilidad de líquidos (vapores) y gases o líquidos que experimentan un calentamiento espontáneo
4	• Inflamabilidad de sólidos o sólidos que experimentan calentamiento espontáneo
5	• Efecto oxidante (comburente).
6	• Toxicidad
7	• Radiactividad
8	• Corrosividad
9	• Riesgo de reacción violenta espontánea
x	• La sustancia reacciona violentamente con el agua (se coloca como prefijo del código).



Fuente: Código de riesgo de la Organización de las Naciones Unidas (ONU)

Otra clasificación de las Naciones Unidas es la división de las mercancías peligrosas en nueve grandes grupos llamados “Clases”, los cuales se subdividen para profundizar más en su peligrosidad. Cada clasificación numérica se complementa con un pictograma y un color de fondo en forma de rombo que ilustra la clase de riesgo.

A continuación se presentan algunos ejemplos de este tipo de pictogramas:

	SUSTANCIAS PELIGROSAS PARA EL MEDIO AMBIENTE
	EXPLOSIVOS
	INFLAMABLES
	SÓLIDOS INFLAMABLES
	SUSTANCIAS ESPONTÁNEAMENTE COMBUSTIBLES
	SUSTANCIAS CORROSIVAS

Fuente: Código de riesgo de la Organización de las Naciones Unidas (ONU)

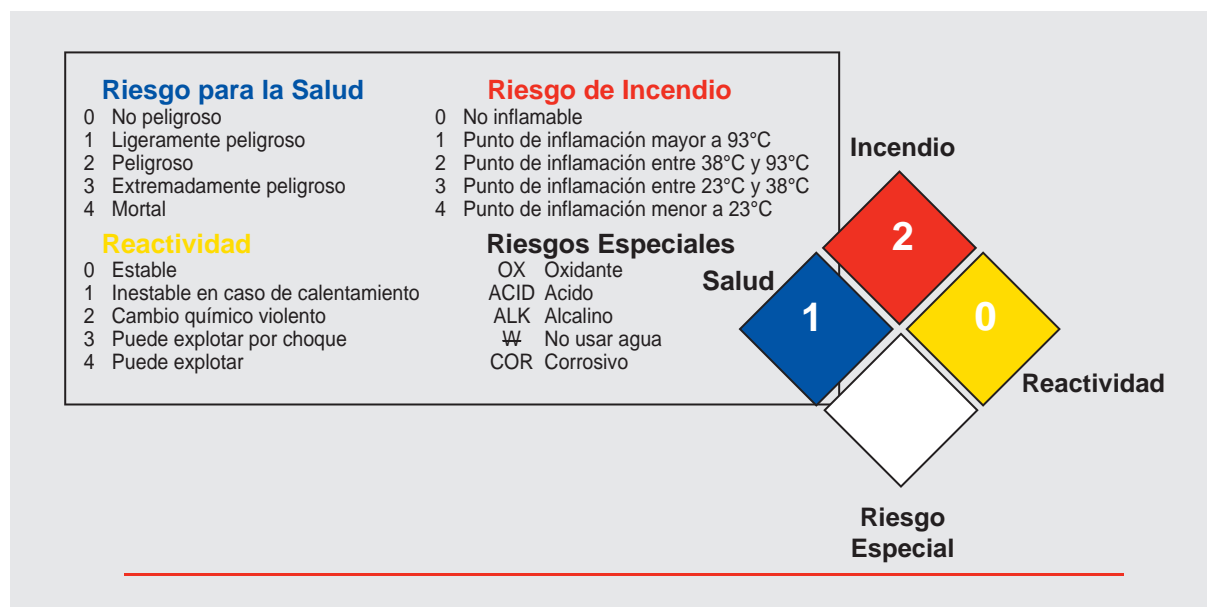
8.2.3 SISTEMA NFPA (NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION)

Este sistema está diseñado para ser utilizado por el personal de bomber, pero no es totalmente compatible para el uso frecuente de las sustancias en los laboratorios de química; es decir, para el afrontar los peligros del uso diario de las sustancias. En estos casos es muy adecuado el sistema de J.T. Baker.

La NFPA (National Fire Protection Association), una entidad internacional voluntaria creada para promover la protección y prevención contra el fuego, es ampliamente conocida por sus estándares (National Fire Codes), a través de los cuales recomienda prácticas seguras desarrolladas por personal experto en el control de incendios.

Este sistema corresponde al diamante del fuego, utilizado para comunicar los peligros de los materiales peligrosos. Es importante tener en cuenta que el uso responsable de este diamante o rombo en la industria implica que todo el personal conozca tanto los criterios de clasificación como el significado de cada número sobre cada color.

El diamante corresponde a riesgos para la salud (azul), riesgo de Incendio (rojo), reactividad (amarillo), riesgo especial (blanco), para los riesgos para la salud, incendio y reactividad se establece una escala numérica de 0 a 4, siendo 0 de bajo riesgo y el 4 corresponde al mayor riesgo. En la siguiente figura se explica lo anteriormente expuesto.












Fuente: NFPA (National Fire Protection Association)

8.2.4 SISTEMA UNIÓN EUROPEA

Este sistema es bastante utilizado a nivel mundial puesto que la utilización de pictogramas favorece bastante la identificación de los riesgos que presenta la sustancia, por parte de personal lego en química.

De acuerdo con el sistema de la Unión Europea los productos químicos están clasificados en ocho (8) grupos que son representados por sus respectivos pictogramas, todos en fondo naranja y una letra. Al igual que en otros sistemas, una sustancia dada puede presentar características de diferentes grupos, por lo que puede llegar a tener varios pictogramas diferentes.

MANUAL DE SUSTANCIAS QUÍMICAS USADAS EN EL PROCESAMIENTO DE DROGAS ILÍCITAS

PICTOGRAMAS ANTIGUOS		PICTOGRAMAS ACTUALES	
	EXPLOSIVOS		EXPLOSIVOS
	COMBURENTES		COMBURENTES
	SUSTANCIAS FÁCILMENTE INFLAMABLES		SUSTANCIAS FÁCILMENTE INFLAMABLES
	SUSTANCIAS EXTREMADAMENTE INFLAMABLES		SUSTANCIAS EXTREMADAMENTE INFLAMABLES
	SUSTANCIAS TÓXICAS Y MUY TÓXICAS		SUSTANCIAS TÓXICAS Y MUY TÓXICAS
	SUSTANCIAS CORROSIVAS ESPONTÁNEAMENTE COMBUSTIBLES		SUSTANCIAS CORROSIVAS ESPONTÁNEAMENTE COMBUSTIBLES
	SUSTANCIAS NOCIVAS		SUSTANCIAS NOCIVAS
	SUSTANCIAS IRRITANTES		SUSTANCIAS IRRITANTES
	PELIGROSO PARA EL MEDIO AMBIENTE		PELIGROSO PARA EL MEDIO AMBIENTE

Fuente: Sistema REACH. Reglamento (CE) 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, y por el que se modifican y derogan las Directivas 67/548/CEE y 1999/45/CE y se modifica el Reglamento (CE) 1907/2006 (Texto pertinente a efectos del EEE)

8.2.5 SISTEMA GLOBALMENTE ARMONIZADO (SGA)

Las Naciones Unidas preocupadas por la proliferación de diferentes sistemas para reunieron a expertos de diferentes países para crear el Sistema Mundialmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos, en Atención a que en todo el mundo hay leyes diferentes sobre cómo identificar las propiedades peligrosas de las sustancias químicas y cómo la información acerca de estos riesgos se pasa a los usuarios (a través de etiquetas y hojas de datos de seguridad de los trabajadores). Esto puede ser confuso debido a que el mismo producto químico puede tener diferentes descripciones de riesgo en diferentes países. Por ejemplo, una sustancia química podría ser etiquetada como “tóxico” en un país, pero no en otro.

El Sistema Mundialmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (cuyas siglas en inglés se corresponden con GHS) es una norma técnica no vinculante con alcance internacional, resultado del trabajo mediante consenso y cooperación voluntaria realizado entre instituciones nacionales y diversas organizaciones intergubernamentales, regionales y no gubernamentales, bajo la coordinación de la Organización Internacional del Trabajo (OIT).

El documento del SGA contiene criterios de clasificación armonizados, clases y categorías de peligro, y elementos de comunicación de peligros de los productos químicos peligrosos para la salud humana y el medio ambiente.

Este documento abarca todo producto químico peligroso (sustancias y preparados). Cubre la exposición en los procesos de producción, almacenamiento y transporte, es decir cualquier utilización en el lugar de trabajo o consumo que afecte a la salud y al medio ambiente, a excepción de los productos farmacéuticos, aditivos alimentarios, cosméticos y residuos de pesticidas en alimentos, a los que solo se aplicará en alguna etapa de su ciclo de vida, como son la exposición en el lugar de trabajo y el transporte.

El SGA es un sistema de normalización y armonización de la clasificación y el etiquetado de productos químicos. Se trata de un enfoque lógico y completo a:

- La definición de la salud, los riesgos físicos y ambientales de los productos químicos;
- La creación de procesos de clasificación que utilizan los datos disponibles sobre los productos químicos para la comparación con los criterios de riesgo definidos, y
- Comunicar la información sobre riesgos, así como las medidas de protección, en las etiquetas y Hojas de Seguridad (SDS).

Muchos países ya tienen sistemas de regulación para este tipo de requisitos. Estos sistemas pueden ser similares en contenido y enfoque, pero sus diferencias son lo suficientemente importantes como para requerir múltiples clasificaciones, etiquetas y hojas de datos de seguridad para el mismo producto se comercializa en diferentes países, o incluso en el mismo país cuando las partes del ciclo de vida están cubiertos por las diferentes autoridades reguladoras.

En el propio SGA no es un reglamento o una norma. El documento del SGA (conocido como “El Libro Púrpura”) establece la clasificación de riesgo acordados y las disposiciones de comunicación con información explicativa sobre cómo aplicar el sistema.

La clasificación es el punto de partida para la comunicación de riesgos. Se trata de la identificación del peligro(s) de una sustancia química o mezcla mediante la asignación de una categoría de peligro / riesgo con criterios definidos. Se establece una clara distinción entre las clases y categorías con el fin de permitir una “auto clasificación”.

Clasificación de riesgo

El término “clasificación de riesgo se utiliza para indicar que sólo las propiedades peligrosas intrínsecas de las sustancias y las mezclas se considera e incluye los siguientes tres pasos:

- Identificación de los datos relevantes sobre los peligros de una sustancia o mezcla;
- examen ulterior de esos datos para identificar los peligros asociados con la sustancia o mezcla, y
- La decisión sobre si la sustancia o mezcla se clasificará como una sustancia o mezcla peligrosa y el grado de peligro, en su caso, mediante la comparación de los datos con los criterios acordados de clasificación de riesgos.

Pictogramas y clases del SGA		
		
Oxidantes	Inflamables	Explosivos
		
Tóxico agudo	Corrosivos	Gases
		
Toxicidad crónica	Toxicidad del medio ambiente	Irritante

Fuente: Sistema Globalmente Armonizado (SGA)

Desde la perspectiva de la prevención, el conocimiento de la peligrosidad de los productos químicos y de los efectos negativos potenciales que puedan producir, es fundamental para poder evaluar sus riesgos y tomar medidas encaminadas a reducirlos. Pero además, tan importante es la obtención de este conocimiento como la forma de transmitir esta información de una forma clara, fácilmente comprensible por los destinatarios y normalizada. El Sistema

Mundialmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA) es la nueva herramienta de alcance internacional que va a permitir establecer un mayor control en la comunicación de los peligros asociados a los productos químicos.

IX. CRIMINALÍSTICA DE CAMPO Y ANALISIS DE LABORATORIO⁹

Los métodos criminalísticos son la base sobre la que se fundamenta el proceso judicial relacionado con drogas o sustancias químicas, razón por la cual los peritos encargados de participar en las diligencias en las que se involucran estas sustancias deben trabajar sobre protocolos previamente establecidos.



Pruebas de PIPH

Foto: Cuerpo Técnico de Investigaciones/ Fiscalía General de la Nación Colombia

El desarrollo de una inspección en el lugar de los hechos se fundamenta en una serie de pasos que deben llevarse a cabo de manera consecutiva, respetando las directrices establecidas, entre las que se encuentran:

Descripción general del material recibido: por lo general la autoridad que asiste a la diligencia pone a disposición del perito químico el material sobre el que es necesario realizar las pruebas de identificación y recoger las muestras para remitir al laboratorio.

Se debe describir ampliamente (evitando excesos) el material recibido, por ejemplo: “se trata de una maleta de color negro, de 55 cm de largo, por 25 cm de alto y 40 cm de ancho, al parecer de hule; presenta tres seguros y una etiqueta de color blanco con la siguiente descripción:

9. Intercambio de experiencias en fiscalización aduanera y control de químicos. Documento Técnico. La Paz –Bolivia. 30 de agosto a 2 de septiembre de 2011. Proyecto PRADICAN

En el interior se observa que fueron modificadas las paredes internas, divisándose un doble fondo en el que se hallan varios paquetes”.

Descripción de los empaques: “Se encontraron ocho empaques sellados con cinta adhesiva transparente y papel de color negro. En el interior se halla una sustancia pulverulenta de color habano, poco agregada”.

Determinación del peso bruto: “Los paquetes, cada uno con un peso bruto de 500 gr., luego de separados los empaques y las cintas el peso neto de la sustancias pulverulenta es de 370 gr.”

Descripción de “la sustancia hallada en todos los ocho (8) paquetes es de color habano, sólida, poco agregada, presenta un olor característico. Se halla completamente seca.

Identificación preliminar de la sustancia: realizados todas las pruebas establecidas en el protocolo de PIPH se determina preliminarmente la presencia de alcaloides de la coca”.



Pruebas de PIPH

Foto: Cuerpo Técnico de Investigaciones/ Fiscalía General de la Nación Colombia

Toma de muestras y embalaje: este proceso se realiza de acuerdo con los protocolos establecidos para tal fin, dependiendo de la clase de sustancia sobre la que se realizan las pruebas. Aquí es importante que el perito tenga el cuidado suficiente para evitar la pérdida de las evidencias física de prueba –EFP.



Foto: Cuerpo Técnico de Investigaciones/ Fiscalía General de la Nación Colombia

Muchas veces, especialmente cuando se trata de líquidos, por ejemplo solventes, el perito puede dejar mal sellado el envase en el que se remite la muestra al laboratorio, de manera que cuando ésta llega al laboratorio ya no se encuentra pues se ha evaporado. En este caso los peritos que tomaron la muestra se van a enfrentar a un problema de connotaciones legales.

Destrucción de los remanentes: al igual que en los pasos anteriores se debe contar con protocolos previamente diseñados para la destrucción de los remanentes de las evidencias. Este paso se lleva a cabo solamente después de que el fiscal o la autoridad que dirige la diligencia judicial dan la orden de destrucción.

En el caso de grandes cantidades de sustancias se deben tener en cuenta tanto la bioseguridad de los agentes como el cuidado al medio ambiente.

Prueba de Identificación Preliminar Homologada -PIPH. Los Narcotest son herramientas que en los países de la Región Andina han sido implementados como Pruebas de Identificación Preliminar, siguiendo protocolos establecidos y direccionamientos de Organismos como las Naciones Unidas.

Comercialmente existen infinidad de metodologías para detección preliminar de sustancias químicas y drogas, las cuales emplean desde reacciones cromáticas hasta reacciones de inmuno-ensayo de alta especificidad, con el objetivo de brindar al funcionario una herramienta adecuada al presupuesto disponible.

En relación con los equipos de campo actualmente existe una amplia gama diseñada para la detección no solo de drogas, sino de sustancias químicas, dinero, explosivos, entre otros. Como ejemplo de esta clase de equipos tenemos los basados en Movilidad de Iones atrapados, conocidos en nuestro entorno como los itemiser¹⁰.

Al momento de pensar en la estrategia para abordar la detección en puertos, aduanas, aeropuertos, es importante conocer la gama de posibilidades que las empresas comerciales actualmente ofrecen.

El uso apropiado de las pruebas de campo ahorra tiempo y dinero a los organismos que ejercen cualquier tipo de control interdictivo, aunque estas pruebas son de carácter preliminar y siempre se deben enviar muestras al laboratorio para su plena identificación, permiten que se tomen acciones inmediatas en campo.

Debido a que son pruebas clase C (pruebas de orientación según SWGDRUG) se deben integrar dentro de un programa de aseguramiento de la calidad y políticas nacionales para su utilización que contemple la recolección, manipulación, preservación y almacenamiento de evidencias.

Se observa la necesidad de montar un sistema de identificación de sustancias controladas (tanto drogas como insumos químicos) de uso en campo a nivel andino, acompañado de un entrenamiento efectivo para la aplicación de estos reactivos. Las principales ventajas del uso de los reactivos son:

- Toma de decisiones en el lugar de los hechos
- Ahorro en tiempo y dinero en la preparación de los reactivos

Antes de aplicar cualquier tipo de reactivo a las sustancias químicas se debe tener en cuenta que la mayoría de los insumos químicos son altamente inflamables, explosivos o corrosivos; por eso se deben tener en cuenta una serie de condiciones para asegurar la bioseguridad de los agentes y de su entorno:

- No fumar durante las pruebas
- No ingerir alimentos ni bebidas
- Mantener alejado toda fuente de fuego o calor
- Utilizar los elementos de seguridad
- Manipular las sustancias en lugares ventilados
- Tener especial cuidado cuando se transporta o mueven sustancias químicas, seguir las recomendaciones del fabricante con respecto a la seguridad química

Las pruebas recomendadas para insumos químicos son las siguientes, de acuerdo con lo establecido en las recomendaciones por UNODC.

10. El Itemiser DX es el primer detector que simultáneamente detecta iones positivos y negativos.
Fuente: <http://www.morpho.com/detection/see-all-products/trace-detection/itemiser-r-dx>

- **Sustancias Líquidas**

Los reactivos empleados para las sustancias líquidas son:

- Reactivo de Marquis, para la identificación de: Hidrocarburos, Safrol, Isosafrol, 1-fenil-2-propanona (P2P), 3,4-metilendiofenil-2-propanona (MD-P2P)
- Reactivo de Hidroxamato Férrico, para la identificación de: Anhídrido Acético
- Reactivo de Nitroprusiato de Sodio (Legal), para la identificación de: Acetona, MEK, MIBK
- Reactivo de Zimmermann, para la identificación de: Acetona, MEK, MIBK
- Reactivo de Cloruro de Bario, para la identificación de: Ácido Sulfúrico
- Reactivo de Nitrato de Plata, para la identificación de: Ácido Clorhídrico
- Reactivo de Nessler, para la identificación de: Amoníaco
- Reactivo de Dicromato de Potasio, para la identificación de: Alcoholes primario y secundarios
- Reactivo de Ácido Gálico, para la identificación de: Safrol, Isosafrol

- **Sustancias Sólidas**

Los reactivos empleados para las sustancias sólidas son:

- Reactivo de Etanol/Hidróxido de Sodio 2N, para la identificación de: Permanganato de Potasio
- Reactivo de Peróxido de Hidrogeno/Sulfúrico, para la identificación de: Permanganato de Potasio
- Reactivo de Marquis, para la identificación de: Ácido Fenilacético
- Reactivo de Chen Kao, para la identificación de: Efedrina, Pseudoefedrina
- Reactivo de Fenoltaleína, para la identificación de: Carbonatos y Bicarbonatos, Hidróxido de Sodio, Cemento
- Reactivo Ácido Oxálico, para la identificación de: Cloruro de Calcio
- Reactivo de Ehrlich, para la identificación de: Ácido Antranílico, Ácido N-acetil-antranílico

Es de anotar que esta lista de reactivos es para los insumos químicos más comúnmente empleados en la fabricación de Cocaína y ATS. Para las drogas de abuso, existen otros reactivos usados en su identificación, los cuales también se encuentran dentro de los recomendados por UNODC.

- **Procedimiento General de PIPH**

Alistar y verificar que el maletín de PIPH tenga los implementos requeridos, reconocer la escena siguiendo los procedimientos criminalísticos (depende del país), dejando fijación fotográfica del procedimiento.

1. Enumerar (números consecutivos en lugar visible)
2. Describir (embalaje, color, olor, forma, logotipos)
3. Pesar y/o Medir (peso bruto y neto, balanza utilizada)
4. Plan de muestreo y Toma de Muestra (de acuerdo a sus características)
5. Realizar Pruebas a la Gota (reactivos empleados y los resultados)
6. Empacar y Marcar (de acuerdo a sus características)
7. Sellar
8. Embalar
9. Entregar (dejar constancia en actas de la diligencia)
10. Enviar

- **Análisis en el Laboratorio**

Para realizar una identificación plena de sustancias bajo control, el laboratorio debe contar con equipos adecuados para realizar dichos análisis. Según las recomendaciones dadas por la SWGDRUG, el laboratorio debe contar mínimo con técnicas validadas en las siguientes categorías que permitan realizar la máxima discriminación de las sustancias. A continuación se muestra la tabla con las distintas técnicas empleadas y el poder de exclusión que presentan, siendo la categoría C las más bajas y las A las más altas.

Categoría A	Categoría B	Categoría C
Espectroscopia Infrarroja (FTIR)	Electroforesis capilar	Ensayos de color
Espectrometría de Masas (MS)	Cromatografía de Gases	Inmuno-ensayo
Resonancia Nuclear Magnética (NMR)	Cromatografía Líquida (HPLC)	Punto de fusión
Espectrometría Raman	Prueba de micro-cristales	Espectroscopia ultravioleta
Difracción de rayos X	Cromatografía en Capa Delgada (TLC)	
	Examen Microscópico (solo para Marihuana)	

Cromatografía de Gases – Líquido / Masas

En esta técnica la muestra es inyectada en una columna cromatográfica, la cual se encarga de separar todos los componentes de la muestra. La cromatografía permite la identificación y cuantificación de especies presentes en la mezcla.

Cuando se encuentran acopladas a un Masas, se convierte en una herramienta poderosa, permitiendo la identificación estructural de la molécula por medio de su espectro de masas.

Espectroscopia Infrarroja

La espectroscopia infrarroja es ampliamente usada en investigación y en la industria como una simple y confiable práctica para realizar mediciones, control de calidad y mediciones dinámicas, dando información estructural de la molécula.

Los instrumentos son en la actualidad pequeños y pueden transportarse fácilmente, incluso en su uso para ensayos en terreno.

Microscopia Electrónica de Barrido (SEM)

Este instrumento utiliza un haz de electrones en lugar de un haz de luz para formar una imagen. Tiene una gran profundidad de campo, la cual permite que se enfoque la vez una gran cantidad de la muestra. También produce imágenes de alta resolución.

Resonancia Magnética Nuclear

La espectroscopia de RMN es una de las principales técnicas empleadas para obtener información física, química, electrónica y estructural sobre moléculas. Es una poderosa serie de metodologías que proveen información sobre la topología, dinámica y estructura tridimensional de moléculas en solución y en estado sólido.

La RMN estudia los núcleos atómicos al alinearlos a un campo magnético constante para posteriormente perturbar este alineamiento con el uso de un campo magnético alterno.

Informes de Laboratorio / Campo

Los reportes del laboratorio o de campo deben ser precisos, claros, objetivos y cumplir con los requerimientos legales de cada país.

Estos reportes deben incluir la siguiente información:

- Título del Reporte
- Identificación y localización del laboratorio
- Número de identificación único en cada página
- Identificación clara al final de cada reporte (Ejem., página 3 de 3)
- Fecha de recepción de las evidencias
- Fecha del reporte
- Descripción de los elementos recibidos para análisis
- Lista de las técnicas analíticas empleadas

- Muestreo
- Incertidumbre asociada
- Resultados / Conclusiones
- Identidad y firma del analista

Si algún elemento de la lista anterior no está incluido en el reporte, el laboratorio deberá documentar las razones.

X. LABORATORIOS CLANDESTINOS

Un laboratorio clandestino es una infraestructura en donde se fabrican sustancias ilícitas, sean éstas drogas o sustancias químicas.

Por lo general los laboratorios clandestinos se ubican en zonas geográficamente apartadas, donde la presencia de las autoridades se dificulte, y en donde, se facilite el accionar de los traficantes, en razón a que disponen de los insumos necesarios para el procesamiento y de la cobertura que les ofrece el terreno, que por lo general se trata de zonas selváticas o rurales bastante lejanas de los centros urbanos.

Claro está, que también se pueden encontrar laboratorios en áreas urbanas, casos en los que se trata de pequeños laboratorios con poca capacidad de producción pero también han sido encontrados en residencias familiares en alrededores urbanos y suburbanos en donde sus gases tóxicos y explosivos tienen una alta incidencia en la salud y seguridad de los residentes en esas locaciones.

La obtención de algunas sustancias, tales como la cocaína y la heroína requieren un equipo de poca sofisticación y poco conocimiento en química, no obstante la producción de sustancias tales como las anfetaminas o el LSD requieren altos niveles de equipos y conocimientos en química.

En algunos laboratorios los operarios tienen o no un pequeño entrenamiento en química, pero en líneas generales son personas autodidactas en el tema, comúnmente llamados “cocineros”. La producción clandestina de estupefacientes depende de la disponibilidad de las materias primas esenciales.

CLASIFICACIÓN

Se clasifican de acuerdo al procedimiento que en él se lleve a cabo, así:

- **Laboratorios de extracción.** Son aquellos en donde se obtiene la sustancia estupefaciente mediante el procesamiento de la materia prima (material vegetal), con el empleo de solventes orgánicos. En este caso se efectúa un proceso físico en el cual no se altera ni se modifica la estructura química de la sustancia, sólo se limita a su extracción.
- **Laboratorios de conversión o semi-síntesis.** A esta clasificación hacen parte aquellos en los cuales la sustancia estupefaciente, es obtenida por medio de procesos químicos a partir de la sustancia ya extraída del material vegetal, ejemplo: cocaína clorhidrato a partir de cocaína base y heroína a partir de morfina.

- **Laboratorios de síntesis.** En este caso se aplican métodos químicos complejos para la obtención de la sustancia o del principio activo, a partir de materia prima natural o sintética (no necesariamente controlada). Se presentan reacciones químicas que modifican la estructura química de los compuestos, ejemplo: obtención de fenciclidina a partir de ácido antranílico y barbitúricos a partir del ácido barbitúrico.
- **Laboratorios de dosificación.** Son aquellos en donde la droga obtenida por cualquiera de los métodos anteriores, son dosificadas en diferentes presentaciones, ejemplo: papeletas, cigarrillos, tabletas, envases de vidrio, en paquetes o panelas de diversos tamaños y empaques, etc.

ESTRUCTURA DE UN LABORATORIO CLANDESTINO

Cada laboratorio clandestino es único, específico y característico de acuerdo al proceso que en él se efectúe y para ello se emplean materiales, equipos e insumos propios, así:

Laboratorios de cocaína

La elaboración de la cocaína clorhidrato a partir de las hojas de coca puede dividirse en tres etapas:

- De las hojas de coca a pasta de coca.
- De la pasta de coca a cocaína base.
- De cocaína base a cocaína clorhidrato.

Existen laboratorios clandestinos en los que se efectúan las tres etapas del procesamiento o laboratorios en los que se lleve a cabo solamente una o dos etapas.

Para un laboratorio de cocaína y dependiendo de la etapa de procesamiento que se realice, la estructura del laboratorio sería la siguiente:

ETAPA I: DE LAS HOJAS DE COCA A LA PASTA DE COCA

Aquí se obtiene el alcaloide por trituración de la materia prima (hojas de coca) y la adición de insumos químicos como carbonato de sodio, kerosene y ácido.

El montaje es sencillo, ya que no se requieren equipos sofisticados, sólo se necesitan recipientes para efectuar la extracción. Por ser éste un procedimiento relativamente simple, puede llevarse a cabo en el mismo sitio de cultivo y en espacios reducidos.

Materiales

Recipientes plásticos.

Probetas.

Canecas metálicas.

Bidones plásticos.

Mesas de filtrado.

Insumos químicos

Ácido sulfúrico	Ácido clorhídrico
Kerosene	Gasolina, A.C.P.M., Benceno
Amoniaco	Hidróxido de sodio
Carbonato de sodio	Cemento, Cal

ETAPA II. DE LA PASTA DE COCA A COCAÍNA BASE

A diferencia del procedimiento anterior exige mayor cuidado, ya que de esta etapa depende la calidad del producto final, puesto que se remueven la mayoría de las impurezas presentes en la pasta de coca.

Materiales

- Mesas de filtrado: Son mesas rústicas de madera sobre las cuales se extiende tela o lienzo y se filtra o se separa el alcaloide precipitado del solvente.

Mesa de filtrado convencional Mesa de filtrado con canal

- **Mesas de secado:** Consisten en mesas a las que se les adapta a una altura aproximada de 50 cm., un sistema de calefacción consistente en lámparas en serie.
- **Probetas:** Material de vidrio o plástico de forma cilíndrica con base, que posee una escala de volumen que permite medir líquidos.
- **Beaker** o vasos de precipitados:
- **Pipetas** volumétricas y graduadas.
- **Balanzas.**
- **Papel indicador** de pH.
- **Agitadores** de disco.

Insumos químicos

Ácido sulfúrico	Ácido clorhídrico
Permanganato de potasio	Dicromato de potasio
Amoniaco	Hidróxido de sodio
Carbonato de sodio	

ETAPA III: DE LA COCAÍNA BASE A LA COCAÍNA CLORHIDRATO

Esta última etapa requiere mayor cantidad de insumos e implica una infraestructura más compleja y de mayores proporciones, debido a la cantidad de sustancia que debe procesarse. Así pues en estos laboratorios se encuentran varias áreas específicas en las que se efectúa un procedimiento en particular; estas son:

- **ÁREA DE CRISTALIZADO**

Es la estructura de mayor tamaño y en sí consta de un armazón y piso de madera, techo de cartón o teja de barro, sin paredes las que se reemplazan por plástico negro. En este sitio se lleva a cabo la conversión por hidrólisis de la cocaína base (base libre del alcaloide) a la sal del ácido clorhídrico (cocaína clorhidrato), que es el producto final.

Materiales	
<ul style="list-style-type: none">• Mesas de filtrado• Densímetros• Termómetros• Canecas metálicas• Baldes plásticos• Probetas	<ul style="list-style-type: none">• Agitadores de disco• Baldes con orificios en la parte inferior• Algodón• Papel filtro• Tela o lienzo

Insumos químicos

Ácido clorhídrico	
Eter etílico	Cloroformo, Disolvente 1, Disolvente 2
Acetona	Acetato de Etilo, Metanol, Isobutanol, MIBK, MEK
Amoniaco	Hidróxido de sodio, Carbonato de sodio
Carbón Activado	
Cloruro de calcio	

Equipos

- **Equipo de filtración a presión:** Es un equipo de filtración técnica que funciona en conjunto con un compresor de aire.
- **Sistemas de calentamiento:** En la obtención de cocaína clorhidrato es necesario hidrolizar la cocaína base a temperatura ambiente, este proceso es lento por lo que se hace necesario calentar a una temperatura aproximada de 100 °C para agilizarlo. Para tal fin, se emplea sistemas de calentamiento, entre los más comunes se tiene:

Baño María

- **Sistema de calentamiento tipo Baño María:** Consiste en un recipiente metálico rectangular con orificios circulares en su parte superior, generalmente cinco o seis, con el diámetro suficiente para alojar un balde plástico de 25 galones, que contiene agua la que se calienta por medio de resistencias.

Reflujo

- **Sistema de calentamiento tipo Reflujo.** Consta de un sistema de serpentines metálicos en serie, por los cuales se hace circular agua caliente proveniente de una caldera. Este serpentín se sumerge en los baldes con la mezcla a reaccionar.

- **Sistema de compresión hidráulica:** Una vez filtrada la cocaína clorhidrato se envuelve en el lienzo o tela donde se filtro, y se lleva a un recipiente cilíndrico sin base con orificios laterales, procediendo luego a aplicar presión con el empleo de una prensa hidráulica. El que aún queda es removido mediante este procedimiento.

Prensa hidráulica

- **ÁREA DE SECADO**

Es una construcción estructuralmente similar al área de filtrado, pero de menor tamaño. Aquí el alcaloide es secado empleando hornos microondas o cámaras de secado, estas últimas no son más que recipientes de madera dotados con lámparas o bombillos. Se encuentra además abundante papel filtro y cinta de enmascarar.

Materiales	Equipos
<ul style="list-style-type: none">• Papel filtro• Cinta de enmascarar• Cinta adhesiva• Espátulas• Mesas de madera	<ul style="list-style-type: none">• Hornos microondas• Cámaras de secado

Una vez se ha secado se procede a prensarlo empleando un molde metálico rectangular y una prensa hidráulica, obteniendo bloques del alcaloide de aproximadamente un kilogramo de peso. Los moldes tienen marcas que dejan su impresión en bajo relieve sobre la superficie del bloque compactado, éstas pueden ser nombres, letras o símbolos que caracterizan al productor o propietario de la mercancía.

El bloque es envuelto con plástico transparente y posteriormente con cinta adhesiva café. En algunos casos se encuentran bolsas de hule, por lo general amarillo, en las que se empacan dos bloques de un kilogramo, este tipo de embalaje es impermeable, y es empleado cuando la sustancia se arroja al mar o va a tener contacto prolongado con agua.

- **ÁREA DE RECICLAJE Y RECUPERACIÓN DE SOLVENTES**

Puesto que el consumo de solventes es alto, por su costo y la dificultad de transporte hasta el laboratorio clandestino, una opción económica y sencilla es la recuperación de estos solventes por medio de la destilación, que es una técnica en la que el solvente utilizado es recuperado relativamente puro.

El esquema representa a una torre de destilación para la recuperación de solventes. También funciona como caldera que suministra agua caliente al sistema de calentamiento por reflujo.

• **ÁREA DE ALMACENAMIENTO DE INSUMOS**

Las reservas de insumos por lo general se encuentran en viviendas aledañas al laboratorio, aunque también se han dado casos en que los insumos son almacenados en caletas construidas bajo tierra.

Estimación de la producción de un laboratorio para la obtención de cocaína clorhidrato

Determinar exactamente la cantidad de cocaína clorhidrato elaborada en un laboratorio clandestino en un lapso de tiempo es difícil, por la cantidad de factores que están implicados, entre ellos están:

- Disponibilidad de la materia prima.
- Tiempo de funcionamiento horas/día.
- Disponibilidad de insumos.
- Infraestructura.

A lo anterior se une el hecho de que las operaciones de funcionamiento en un laboratorio no son continuas, presentándose períodos cortos de alta intensidad y esfuerzo, seguidos por períodos largos de inactividad dedicados al reabastecimiento. Por lo tanto, es mejor hacer un estimativo de la capacidad de producción y no de la producción en sí.

El principal factor para determinar la producción sería la cantidad de materia prima (cocaína base) encontrada en el sitio, ya que por cada kilogramo de cocaína base se obtiene un kilogramo de cocaína clorhidrato; pero es de anotar que en contadas ocasiones se encuentra en el sitio este precursor, ya sea porque los operarios se la llevan consigo cuando huyen del sitio o porque el suministro de ésta no es continuo.

El tiempo de funcionamiento o de trabajo efectivo expresado en horas por día - según entrevistas con operarios -, corresponde a un promedio de 12 a 16 horas diarias (fuente: Comando Especial Conjunto Componente Ejército).

Disponibilidad de insumos: Aunque intervienen en la elaboración de la cocaína clorhidrato varios tipos de insumos, son los solventes y el ácido clorhídrico los que pueden dar una aproximación de la capacidad de producción de un laboratorio clandestino.

Los solventes son los insumos que se presentan en mayor cantidad en un laboratorio clandestino y siempre se encuentran en el sitio, pudiéndose establecer la cantidad de cocaína clorhidrato que se podría elaborar, teniendo en cuenta que para obtener un kilogramo de ésta se requieren aproximadamente 20 litros de solventes, así que:

En laboratorios donde se cuente con torre de destilación o algún equipo destinado al reciclaje de solventes, la cantidad disponible de solventes será cinco veces la cantidad de solvente encontrado, esto se debe a que con el reciclaje se puede recuperar un 80% del solvente. Considerando lo anterior tenemos que:

El ácido Clorhídrico es indispensable en la obtención de la cocaína clorhidrato y teniendo en cuenta que para procesar cinco kilogramos de cocaína se requiere 1 litro del ácido, se tiene que:

Laboratorios de morfina y heroína

Por no ser un procedimiento complejo, no se hace necesario instalaciones de gran tamaño ni sofisticadas, pudiéndose encontrar laboratorios de este tipo en el área urbana. Generalmente están compuestos por:

- **Área de extracción.** Aquí la morfina es extraída del opio en bruto, empleando insumos como ácido clorhídrico, ácido sulfúrico, carbón activado, cloruro de amonio, amoníaco, acetato de etilo, benceno, tolueno, éter e hidróxido de amonio. Implementos como canecas plásticas y metálicas, papel filtro, lienzos y mesas de filtrado.
- **Área de síntesis.** Se obtiene la heroína a partir de un procedimiento simple de diacetilación de la morfina, mediante reflujo. Es común encontrar como insumos anhídrido acético y carbonato de sodio; además materiales y equipos necesarios para reflujo como son manta de calentamiento y condensadores o refrigerantes, que permiten que haya recirculación del solvente caliente sobre la sustancia. Materiales como balones para reflujo, erlenmeyers, vasos de precipitado, agitadores de vidrio y probetas y elementos como lienzos y papel filtro, entre otros.

Área de secado y empaçado. Son similares a las encontradas en laboratorios de procesamiento de cocaína.

Procesamiento de Cannabis

No se requiere de infraestructura, toda vez que en el mismo sitio de cultivo se realiza la recolección y empaçado, con el empleo de prensas hidráulicas y troqueles, con el fin de facilitar su transporte.

Con respecto a la presentación de los insumos, se puede observar que generalmente los ácidos y el amoníaco se encuentran en timbos plásticos de 5, 20 y 25 galones; los solventes en canecas metálicas de 55 galones y en timbos de iguales características de los ácidos. Los insumos sólidos se presentan usualmente en sacos de fibra sintética o papel con capacidad de 10, 20 y 50 kilogramos.

XI. CARACTERIZACIÓN DE LAS SUSTANCIAS FARMACÉUTICAS MÁS COMUNES EN LA FABRICACIÓN DE DROGAS DE ABUSO

Las sustancias químicas se han utilizado históricamente por la mayoría de las culturas con fines bastante variados, en algunos casos, con objetivos puramente religiosos, como un medio para inducir estados trascendentales de aparente comunicación con seres superiores; en otros los propósitos son puramente lúdicos o mecanismos para escapar de la realidad cotidiana, casos estos, muy comunes en la actual sociedad post-modernista especialmente.

Las sustancias utilizadas para la fabricación de ATS's¹¹ están bajo control internacional, son un grupo de químicos heterogéneo en términos de su origen, usos legítimos, manufacturación global de volúmenes y forma de mercadeo.

Comparados con los laboratorios que extraen estupefacientes naturales, los laboratorios que manufacturan drogas de síntesis y diseño se caracterizan por su gran flexibilidad, no solo en lo que se refiere al nivel de sofisticación como al uso de precursores y cantidades.

Sustancias	Características
ÁCIDO ANTRANÍLICO	<p>Otros nombres: Ácido 2-aminobenzoico; ácido orto-aminobenzoico; 1-amino-2-carboxibenceno; ortocarboxilina; NCI-CO 1730, vitamina L1</p> <p>Fórmula: $C_7H_7NO_2$</p> <p>Propiedades: Polvo cristalino blanco o amarillento de sabor dulce; es peligroso si se aspira, irritante a los ojos y tracto respiratorio.¹³</p> <p>Usos Ilícitos: en la síntesis del ácido N-acetilntranílico para la producción de metacualona y meclocualona.</p> <p>Usos lícitos: Intermediario en la Fabricación de tintes (indigo), fármacos y perfumes; en síntesis orgánica.</p>
ÁCIDO N-ACETILANTRANILICO	<p>Otros nombres: Acido 2-aminobenzoico, ácido orto, aminobenzoico, ácido orto, acetilaminobenzoico, 2-carboxiacetilnilda.</p> <p>Fórmula: $C_9H_9NO_3$</p> <p>Propiedades: Solubilidad moderada en la mayoría de los solventes orgánicos, poca solubilidad en agua. Peligroso si es aspirado.</p> <p>Usos ilícitos: En la síntesis clandestina de metacualona y meclocualona.</p> <p>Usos lícitos: En la manufactura de sustancias farmacéuticas, plásticos y química pura.</p>

11. World Customs Organization, Chemical Control. Training and Awareness Raising Module on Prevention of the Diversion of Chemical Precursors, Brussels, febrero de 1996

Sustancias	Características
EFEDRINA	<p>Otros nombres: Eciphin, Efedrato, Ephedremal, Ephedrina anhidra, L(-) Efedrina, (-)-erythro-Ephedrina. I.sedrin, Lexofedrin, Efedrivo, 1-phenilo-2-metiloaminopropanol, Astmaphedrina, biophedrin, canaiphedrin, efedrina clorhidrato, efedrón, Efetonina, Eggofedrin, Ephedronguent, Ephedrosst, Fedrine, Reukap, Racephedrine HCl, Spaneph, Ephedsol.</p> <p>Fórmula: $(C_6H_5)CH(OH)CH(NHCH_3)CH_3$</p> <p>Propiedades: La recefedrina (efedrina racémica) así como sus correspondientes sulfato y clorhidrato, consiste en cristales blancos; la L-efedrina, en cristales, fragmentos o gránulos blancos o incoloros, higroscópicos y untuosos; el clorhidrato y el sulfato de L-efedrina, en agujas ortorrómbicos que se descomponen a la luz.</p> <p>Usos ilícitos: Obtención de la metanfetamina y N-metilcatinona.</p> <p>Usos lícitos: La L-efedrina se usa en medicina como adrenérgico (broncodilatador).</p>
SEUDOEFEDRINA	<p>Otros nombres: Isoephedrina, 2-metiloamino-1 phenil-1-propanol, hidroximetilaminopropilbenceno, 1(metilamino)etilbencenomatanol, transefedrina, Actifed, Afrinol, Allent, Ambenil-d, Atridine, , Benafed, Benylin, Brexin, Cenafed, Congestac, Cotylenol, Daycare, Decofed, Deconamine, Decongestant Syrup,</p> <p>Fórmula: base $C_{10}H_{15}NO$; cloruro $C_{10}H_{15}NO.HCl$; Sulfato $(C_{10}H_{15}NO)_2H_2SO_4$</p> <p>Propiedades: Base: Cristales; Cloruro: Agujas; sulfato: cristales blancos inodoros o polvo cristalino. Es peligroso si se inhala, no se debe respirar el polvo, evitar el contacto con la piel y los ojos.</p> <p>Usos ilícitos: En la síntesis clandestina de metanfetamina</p> <p>Usos lícitos: En la manufactura de broncodilatadores y descongestionantes nasales.</p>
NORSEUDOEFEDRINA	<p>Otros nombres: Catina (d-norseudoefedrina); seudoefedrina; treo-1-fenil-1-hidroxi-2-aminopropano; treo-2-amino-1-hidroxi-1-fenil-propano.</p> <p>Fórmula: $(C_6H_5)CH(OH)CH(NH_2)CH_3$</p> <p>Propiedades: Material cristalino de forma laminar; cuando esta en forma de clorhidrato este se cristaliza en prisma.</p> <p>Usos ilícitos: Síntesis de la anfetamina y del 4-metilaminorex.</p> <p>Usos lícitos: Análisis químico, 4-metilaminorex</p>

Sustancias	Características
ERGOMETRINA¹¹	<p>Otros nombres: Ergonovina; ergobasina; ergotosina; esrgostetrina; ergoclinina; 1,2-propanolamida del ácido d-lisérgico; 9,10 dideshidro-N-(2-hidroxi-1-metiletil)-6-metil-ergolín-8-carrboxamida, Arconovina, Corcocentin, cryovinal, Hemogen, Novergo,</p> <p>Fórmula: base: $C_{19}H_{23}N_3O_2$</p> <p>Propiedades: Tiende a formar cristales solvatados incoloros. El cloruro forma agujas; el maleato forma polvo blanco o habano inodoro.</p> <p>Usos ilícitos: En la manufactura clandestina del ácido lisérgico.</p> <p>Usos lícitos: Oxitóxico para obstetricia y vasoconstrictor en el tratamiento de la migraña.</p>
ERGOTAMINA¹²	<p>Otros nombres: 12-hidroxi-2-metil-5-alfa-(fenilmetil)-ergotam-3,6,18-triona; Ergoton-A; Bellegral; Cafergot; Cormutamin; Effergot; Wigraine; Secupan; Secagyn; Migwell, Migril, Migretamina...</p> <p>Fórmula: $C_{33}H_{35}N_5O_5$</p> <p>Propiedades: En su forma básica se presenta como cristales bastante higroscópicos. Como tartrato polvo cristalino blanco poco higroscópico a veces cristales incoloros e inodoros.</p> <p>Usos ilícitos: La base es soluble en cloroformo, ácido acético glacial y piridina; moderadamente soluble en teilacetato, medianamente en benceno y etanol, casi siempre insoluble en agua y en éter de petróleo.</p> <p>Altamente tóxico, la ingestión resulta en vomito diarrea, confusión e inconciencia.</p> <p>Usos ilícitos: En la manufactura clandestina de ácido lisérgico y LSD.</p> <p>Usos lícitos: El tartrato de ergotamina es usado en el tratamiento de las migrañas y como oxitóxico en obstetricia.</p>
ÁCIDO LISÉRGICO	<p>Otros nombres: Acido ergoli-8β-carboxílico, didehidro-9,10 methyl-6 ácido indolo (4,3-fg) quinolina ergolina-8-carboxílico. d.ácido lisérgico; D(+)-ácido lisérgico; N,N-dietilsergamida; LSD.</p> <p>Fórmula: $C_6H_{16}N_2O_2$</p> <p>Propiedades: Polvo blanco cristalino, poco soluble en agua y en solventes orgánicos neutros; altamente tóxico; la ingestión produce vomito, diarrea, confusión e inconciencia.</p> <p>Usos ilícitos: En la síntesis de LSD.</p> <p>Usos lícitos: en síntesis orgánica.</p>

12. Clandestine Manufacture of Substances under International control - Manual for Use by National Law Enforcement Authorities and Personnel of Narcotics Laboratories (ST/NAR/10/Rev.1). United Nations, New York, tobe published in 1995.

13. Clarke's Isolation and Identification of Drugs. 2nd Edition. A:C: Moffat (Editor), The Pharmaceutical Press, London, U.K. 1996.

MANUAL DE SUSTANCIAS QUÍMICAS USADAS EN EL PROCESAMIENTO DE DROGAS ILÍCITAS

Sustancias	Características
SAFROL	<p>Otros nombres: 1,2 -(metilendioxi)-4-alilbenceno; 5-alil-1,3-benzodioxol; Alicatecol metilene dieter; 5-(2-propenyl)-1,3-benzodioxol; Shimokol; Shikimole; Safrole MF; Rhyuno oil.</p> <p>Fórmula: $\text{CH}_2\text{OO}(\text{C}_6\text{H}_5)\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$</p> <p>Propiedades: Líquido incoloro o algo amarillento de olor a sasafrás; también se puede presentar en cristales; moderadamente tóxico por ingestión; venenoso cuando se inyecta; carcinogeno y neoplasígeno experimental; irritante a la piel; combustible cuando se expone al calor o a la llama, cuando se descompone por calor emite humos irritantes.</p> <p>Usos ilícitos: En la síntesis clandestina de tenanfetamina (MDA), N-etiltenanfetamina (MDE), 3,4-metilenedioximetanfetamina, N-hidroxitenanfetamina (N-OH MDA).</p> <p>Usos lícitos: En perfumería; en la manufactura del piperonal, en la desnaturalización de grasas y jabones.</p>
ISOSAFROL	<p>Otros nombres: 1,2-(metilenedioxi)-4-propenilbenceno; 5-(1-propenil)-1,3-benzodioxol.</p> <p>Fórmula: $\text{C}_{10}\text{H}_{10}\text{O}_2$</p> <p>Propiedades: Líquido incoloro de olor a anís; el trans-isosafrol es más estable que el cis-isosafrol, normalmente se encuentran mezcladas. Moderadamente tóxico por ingestión; venenoso cuando se inyecta. Carcinógeno y tumorígeno experimental; irritante para la piel. Soluble en etanol, etil éter y benceno; insoluble en agua.</p> <p>Usos ilícitos: En la síntesis clandestina de tenafetamina (MDA); N-etiltanafetamina (MDE); 3,4-metilenedioximetanfetamina (MDMA); N-hidroxitanafetamina (N-OH MDMA).</p> <p>Usos lícitos: En la manufactura del piperonal; para modificar perfumes orientales; para jabones perfumados; también usado como pesticida.</p>
PIPERONAL	<p>Otros nombres: Heliotropina; 3,4 (metilenedioxi) benzaldehido; aldehído piperonílico; 1,3-Benzodioxol-5-carboxaldehido; 5-formil-1,3-benzodioxol; geliotropin; heliotropin; piperonaldehido; piperonilaldehido.</p> <p>Fórmula: $\text{C}_8\text{H}_6\text{O}_3$</p> <p>Propiedades: Cristales o agujas incoloras de olor a heliotropo. Moderadamente tóxico cuando se ingiere o por rutas intraperitoneales.</p> <p>Usos ilícitos: En la preparación del 3,4-metilenedioximetanfetamina (MDA); 3,4-metilenedioximanfetamina (MDA); 3,4-metilenedioxi-N-etilanfetamina (MDE) y N-hidroxi-3,4-3,4-metilenedioxianfetamina (N-hidroxi-MDA).</p> <p>Usos lícitos: Perfumería, confección de aromas de cereza y vainilla; síntesis orgánica.</p>

XII. CLASIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS SICOTROPICAS

Las clasificaciones son sistemas artificiales creados por el hombre con el objetivo de facilitar el tratamiento de la información de acuerdo con las necesidades que tenga establecidas. En el caso de las drogas y sustancias psicotrópicas existen muchas clasificaciones que responden a necesidades específicas. Por no ser el objetivo del presente manual, aquí solamente se trabajarán dos clasificaciones por ser las más comunes y las de mayor uso.

SEGÚN SU ORIGEN

- **Vegetal:** Todo material o sustancia laborada o almacenada por los vegetales, ya sea como parte de sus procesos biológicos, como sustancia de reserva ó como producto final de su metabolismo. El componente es extraído directamente de la planta por procesos físicos, sin que sufra cambio alguno en su forma natural: Ejemplo cocaína, escopolamina.
- **Semi-sintético:** Estupefaciente obtenido por medio de reacciones químicas, por adición de uno o varios radicales o grupos funcionales a la estructura molecular original que presenta una sustancia obtenida de las plantas: Ejemplo heroína que se obtiene de la morfina extraída del opio.
- **Sintético:** Estupefaciente obtenido como producto final de una serie de reacciones químicas que emplean como materia prima otras sustancias de características diferentes. Su elaboración se efectúa en laboratorios de síntesis. Ejemplo: diazepam, lorazepam, fenobarbital etc.

SEGÚN SU EFECTO SOBRE EL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL

- **ESTIMULANTES:** Son compuestos que afectan el sistema nervioso central acelerando su actividad. Aumentan la capacidad de oxigenación, la tensión muscular, la presión arterial, el ritmo cardíaco, la contracción del miocardio, dilatan la pupila (midriasis) y los bronquios, aumentan la cantidad de azúcar en la sangre, estimulan las glándulas adrenales, disminuyen la salivación y los movimientos intestinales, aumentan la temperatura corporal y la potencia sexual. Dentro de esta clasificación se encuentran:
 - ✓ **Anfetaminas:** Dexedrina, bencedrina, metaanfetamina.
 - ✓ **Cocaína y derivados:** Pasta de coca, cocaína base, cocaína clorhidrato, bazuco.
 - ✓ **Socialmente aceptadas:** Nicotina, cafeína, bebidas colas, té, café, chocolate, xantinas.
- **DEPRESORES:** Son compuestos que afectan el sistema nervioso central disminuyendo su actividad. Reducen la tensión y la ansiedad, algunos inducen al letargo o al sueño, otros no tienen acción depresiva por la inhibición de los sistemas despertadores del sistema nervioso central. Disminuyen la frecuencia cardíaca y la respiración se hace lenta. Dentro de ellos se encuentran:
 - ✓ **Narcóticos (Analgésicos).**
 - ◆ **Naturales:** Opio y derivados: morfina, narceína, codeína, tebaína, metil etil morfina, acetilcodeína.

◆ **Semisintéticos:** Heroína, Dilaudid, Meperidina.

◆ **Sintéticos:** Metadona.

✓ **Sedantes hipnóticos:**

◆ **Barbitúricos:** ***Anéstesicos:*** Pectonal, secobarbital.

Anticonvulsivos: Fenobarbital

◆ **No barbitúricos:** Metacualona (qualde), Glutetimida (doridem), Hidrato de cloral, Meprobamato (equanil), Metiprilón (nodular).

◆ **Tranquilizantes:**

Mayores: Rauwolfia, Clorpromazina.

Menores: Benzodiacepinas, Clordiazepóxidos, Diazepán, Clorazepán, Nitrazepán

✓ **Inhalantes:** Gasolina, Thinner, Pegamentos, Acetonas.

✓ **Bebidas alcohólicas:** Alcohol etílico.

- **ALUCINÓGENOS:** Son drogas psicodélicas que pueden sustituir la realidad del mundo presente con una alternativa diferente que es igualmente “real”. La persona puede atender al mismo tiempo tanto la “realidad” inducida por la droga, como la no inducida y existe recuerdo de la realidad inducido después de que disminuye el efecto de la droga.

Tienen varios efectos sobre el sistema nervioso central, pero no se sabe cuales son exactamente las reacciones químicas que causan los efectos psicodélicos en los humanos. Presentan tendencia estimulante y depresora. Pueden ser naturales y sintéticos.

✓ **Naturales:** Cannabis y sus derivados: hachís, resina, aceite
Mescalina, ácido lisérgico, psicobicina, bufotenina y escopolamina.

✓ **Sintéticos:** Dimetoxil anfetamina (STP o DOM), fenciclidina, oxido nitroso y dietilriptamina (DET).

XIII. CARACTERÍSTICAS DE LAS PRINCIPALES DROGAS ILÍCITAS DE ABUSO

CANNABIS

Esta planta, también conocida como cáñamo y marihuana, es originaria del Asia Central. La Cannabis pudo haber sido cultivada hace ya 10.000 años y se puede afirmar con seguridad que se cultivaba en China en el 4.000 a.C. y en Turkestán en el 2.a.C. Ha sido utilizada durante mucho tiempo como medicina en India, China, Medio Oriente, Sudeste de Asia, Sudáfrica y Sudamérica.

Botánicamente pertenece a la familia Cannabaceae y al género Cannabis. Se conocen tres especies:

- Cannabis sativa: Es alta, larga y delgada, con ramificaciones bastante separadas, llegando a adquirir una altura de 5 a 6 metros.
- Cannabis indica: Es más baja, tiene forma piramidal y está densamente ramificada; mide aproximadamente un metro de altura.
- Cannabis ruderalis: Tiene aproximadamente dos pies de altura con pocas ramificaciones o sin ellas. Estas especies presentan también ciertas diferencias en las hojas, el tallo y la resina.

Cada hoja tiene un peciolo fino, con 5, 7 o 9 folíolos delgados y de textura suave, estrecha, aserrada y lanceolada. Los componentes químicos responsables de los efectos tóxicos y medicinales se encuentran principalmente en una resina dorada y pegajosa exudada por las flores de las plantas femeninas.

La planta de marihuana contiene más de 460 componentes siendo el tetrahidrocannabinos (THC), el que presenta mayor efecto psicoactivo y se encuentra presente en las hojas entre 1% y 5% de peso.

Productos obtenidos de la CANNABIS

- Productos herbáceos (marihuana). La cannabis es una planta muy común en todas las zonas templadas y tropicales del mundo. El cultivo ilícito en gran escala de esta planta tiene lugar en América del Norte y del Sur, en el Caribe, África y el Asia Sudoriental.
- Las partes de la planta que contienen el principio activo se separan del tallo central y de los tallos laterales principales. Según sea el proceso subsiguiente aplicado a la materia seca la hierba puede presentarse fuertemente comprimida formando bloques o como materia herbácea suelta, la cual se tritura o muele.
- Productos de resina (hachís). Se obtiene por el frotamiento de las partes de la planta de cannabis que contienen la resina. Obtenida una cannabis adecuada de resina se comprime o se enrolla en forma de tabletas, barritas, bolas, etc.

- La cannabis líquida (aceite de hachís). Es un extracto líquido obtenido de la hierba o la resina de cannabis (a menudo el extracto se concentra antes de ser objeto de tráfico). La cannabis líquida se extrae para concentrar los ingredientes psicoactivos, por ejemplo THC.

Efectos en el organismo

Efectos fisiológicos. La administración crónica de cannabis hace que se desarrolle tolerancia a varios efectos agudos de la droga, tanto en humanos como en animales experimentales. Actualmente hay evidencia de que puede presentar grados moderados de dependencia física y psicológica.

- Efectos agudos:
 - ✓ Aumento del ritmo cardíaco y disminución de la presión sanguínea cuando la persona está de pie y aumenta cuando se encuentra sentada o reclinada
 - ✓ Congestión de la conjuntiva.
 - ✓ Afecta el desempeño psicomotor.
 - ✓ Dificulta las habilidades para manejar.
- Efectos crónicos:
 - ✓ Afecta el sistema respiratorio. Los estudios en fumadores de hachís, han mostrado que el uso crónico de esa droga está relacionado con la ocurrencia de bronquitis, asma, sinusitis y hay evidencia de que el humo de marihuana y los residuos del humo contienen sustancias carcinógenas relacionadas con cambios celulares malignos en el tejido pulmonar y en la piel.
 - ✓ Reproducción. Parece tener un modesto efecto supresor reversible sobre la producción de esperma en el hombre, pero no hay pruebas de que tenga un efecto deletéreo (mortífero) en la fertilidad masculina.
 - ✓ Inmunidad. La marihuana tiene un efecto inmunodepresor moderado en el ser humano.
 - ✓ Cerebro. El uso de marihuana está relacionado con atrofia cerebral. Aunque no parece haber cambio permanente en la estructura cerebral por causa de la marihuana, son aparentes los cambios conductuales.

Algunos usos clínicos importantes del cannabis:

Como antiemético y antianoréxico en el tratamiento del cáncer. En el tratamiento contra el glaucoma. Contra la epilepsia (ayuda al control de la crisis epiléptica). Esclerosis múltiple (alivia temblores y pérdida de coordinación muscular), espasmos musculares y control de la vejiga. Paraplejía y cuadriplejía (alivia el dolor, suprime los espasmos y temblores musculares). Sida (estimula el apetito, actúa como antidepresivo y alivio de las náuseas). Dolor crónico (como sedante) y la Migraña.

COCA Y DERIVADOS

El nombre “coca” se deriva del dialecto Aymar  khoka que significa “ rbol” o de la palabra inca “cuca” que significa “el arbusto”. Es originaria del Perú, según los historiadores, pero también se encuentra silvestre en Bolivia, Ecuador y Colombia. El uso de la hoja de coca se remonta a la antigüedad precolombina. En varias de las estatuas de San Agustín están representados los elementos que servían para el “mambeo” como era la bolsa o mochila para llevar las hojas de coca, el caracol o calabacillo donde se guardaba el polvo calizo y el palillo. En algunas regiones del Perú los hallazgos permiten afirmar la coca se usa desde hace dos mil años.

Botánicamente la coca pertenece a la familia *Eritroxilacea* y al género *Eritroxylum*. En Colombia se cultivan con fines ilícitos las especies ***Eritroxylum coca* Lam.** y la ***Eritroxylum coca Novogranatenses*:**

- ***Eritroxylum coca Novogranatenses*.** Nombre vulgar coca. Arbusto de 1 a 3 metros, tallo púrpura-café, hojas escasamente elípticas, ápice redondeado o ligeramente mucronado, flores en las axilas de las hojas, frutos en drupa. Se encuentra distribuida en el oeste de la India, Trinidad, Brasil, Perú, Guinea Francesa, Guinea Británica, Venezuela y Colombia.
- ***Eritroxylum coca* Lam.** Nombre vulgar “Coca” o “ rbol de la coca”. Planta de 2 m de alto, corteza rojiza, hojas alternas, elípticas, ovaladas, lanceoladas, ápice y base acuminados, raramente redondeados, mucronados, lampiñas, delgadas, coriáceas, de nervaci n reticular marcada, en la que se pueden apreciar dos nervaduras paralelas y equidistantes a la nervadura central. Hojas de color verde brillante por el haz y por el envés verde grisáceo, flores en las axilas de las hojas o de las ramas.

La planta de coca sintetiza más de 20 alcaloides entre los cuales están: metilecgonina, benzoilecgonina, benzoilmetilecgonina (cocaína), cinamoil-cocaína. Las hojas jóvenes contienen mayor cantidad de cinamoilcoca na y las adultas cocaína y truxilina.

Productos obtenidos de la coca

- **Pasta de coca.** Es una masa habana con olor característico, generalmente húmeda, suele contener agregados y raramente se presenta como polvo fino. Se obtiene mezclando las hojas trituradas de coca con agua, cal y queroseno (o un hidrocarburo equivalente). Después de un tiempo, se separa el queroseno y se desechan las hojas. Al queroseno se le adiciona agua acidulada, quedando los alcaloides en la capa acuosa, ésta una vez separada de la fase orgánica se alcaliniza con cal y amoníaco para obtener un precipitado que se separa y seca denominado pasta de coca, que contiene sales inorgánicas mixtas, cocaína bruta y otros alcaloides.
- **Cocaína base.** Puede presentarse como polvo cristalino, habano, crema o café, dependiendo de las técnicas químicas, insumos y de la materia prima utilizada en su procesamiento. Se obtiene de la siguiente manera: la pasta de coca se disuelve en ácido sulfúrico diluido. Se añade permanganato de potasio hasta obtener un color rosado. La solución resultante se filtra, al filtrado resultante se le adiciona amoníaco precipitando la cocaína base y otros alcaloides. El precipitado se lava con agua y se seca.

- **Cocaína clorhidrato.** Se presenta como cristales, escamas brillantes o como polvo fino muy soluble en agua y acetona. Su obtención se logra disolviendo la cocaína base bruta en acetato de etilo o un solvente orgánico insoluble en agua, luego la solución se filtra y se agrega ácido clorhídrico concentrado y acetona. El clorhidrato de cocaína precipitado se filtra y se seca.
- **Basuco.** Producto originado de la combinación de varios elementos: éter, ladrillo molido, talco, ácido sulfúrico y cocaína, además de toda clase de aditivos que el fabricante, expendedor o consumidor deseen incluir.

Acción de la droga

A lo largo de la historia ha sido usada como vigorizante físico con gran capacidad de reducir el hambre y la fatiga y estimular la actividad muscular. Farmacológicamente la cocaína produce dos acciones diferentes y no relacionadas. En primer lugar actúa como anestésico local, en segundo lugar, es un poderoso estimulante del sistema nervioso central, capaz de alterar significativamente el estado psicofisiológico.

La acción sobre el sistema nervioso central, que produce euforia y excitación, representa el principal motivador para el uso de cocaína. Fisiológicamente causa un aumento del ritmo cardíaco y respiratorio, elevación de la temperatura corporal y la presión arterial, constricción de los vasos sanguíneos y dilatación de las pupilas. La dosis letal es de aproximadamente 1.2 gramos para la mayoría de los individuos, si se ingiere de una sola vez. Las grandes dosis o el uso crónico pueden producir angustia, alucinaciones, impotencia e insomnio. Igualmente las altas dosis crean una sensación de fortaleza mental y muscular, así como alucinaciones visuales, auditivas y táctiles. Además de una posible tolerancia y dependencia física, la cocaína se caracteriza por una fuerte tendencia de sus consumidores al uso continuado.

OPIO Y DERIVADOS

La familia de los opiáceos deriva de la planta madre *Papaver somniferum* (Amapola) y de su exudado en bruto, el opio. Esta planta se conoce en Asia Menor y Europa desde los albores de la historia. Se supone que ha sido utilizada por el hombre y posteriormente cultivada en primer lugar por su grano comestible, pues sus semillas no contienen alcaloides y poseen muy buen sabor, junto a su elevado contenido de aceite de diversas aplicaciones y en segundo lugar como medicina, antiguamente por medio de la infusión de sus cápsulas (té de amapola), el extracto de la planta (meconio) y su látex seco (opio) más tarde y finalmente la cáscara de sus frutos secos para la extracción directa de alcaloides en la moderna industria farmacéutica. El opio se conoce y se cultiva como droga medicinal desde hace muchos siglos, pero recién en 1817 se supo que la droga contiene ciertos principios bien definidos que en la actualidad se denominan alcaloides. Los principales países exportadores de opio han sido Turquía, Irán (Persia), Yugoslavia e India.

La semilla de la amapola es muy pequeña, con forma arriñonada y su superficie es rugosa y reticulada. La planta alcanza una altura variable entre 0.7 y 1.6 m, según variedades y condiciones ecológicas y culturales.

La flor tiene dos sépalos, cuatro pétalos grandes, 160 a 180 estambres, un estigma radiado y un ovario globoso, que constituye la futura cápsula. Esta tiene una forma varietal que sufre modificaciones por las condiciones ambientales, puede ser esférica, cónica, oval, fusiforme y toneliforme, de 3 a 3.5 cm de largo, de color verde cuando se encuentran inmaduras y generalmente cubiertas de cera, y de color amarillo pajizo hasta marrón claro en la madurez.

Derivados del opio

El opio debe su actividad a los alcaloides narcóticos que contiene, en los diversos tipos de opio se identificaron 25 tipos de alcaloides.

Es un producto natural que se obtiene practican incisiones en las cápsulas de adormidera antes de madurar. Hasta el momento se sabe que entre las más de 100 especies del género *Papaver*, la *Papaver somniferum* y la *Papaver setigerum* D.C., son las únicas de las que se extrae morfina. De la *Papaver bracteatum* se obtiene la tebaína, que se emplea para elaborar opiáceos sintéticos de uso medicinal.

En estado fresco el opio en bruto es una sustancia pegajosa de color marrón oscuro y aspecto parecido al alquitrán. Con el tiempo pierde consistencia y se hace rígido y duro. Tiene un olor característico de regaliz, que se hace más intenso cuando se disuelve el producto en agua. Se trata de una sustancia no homogénea que contiene fragmentos de cápsulas de adormidera y a veces, se adultera con pulpa de banano o colofonia. Se envuelve por lo general en hojas de alguna planta sobre las cuales se aplica una segunda envoltura de plástico que se ata con una cuerda.

PRINCIPALES ALCALOIDES EN EL OPIO

- **Morfina.** Se obtiene del opio por diversos métodos de extracción, de los cuales el más empleado es el siguiente: se mezcla 1 kg de opio con 200 g de cal (hidróxido de calcio) y esta mezcla se disuelve en 2 L de agua. Se añaden cloruro amónico, alcohol y éter y se filtra toda la solución a través de un paño. La sustancia filtrada que queda en el paño es la morfina base en bruto, que se purifica y decolora por reflujo durante media hora con ácido sulfúrico diluido y carbón vegetal. Esta solución se filtra y al líquido así obtenido se le añade hidróxido amónico para obtener un precipitado que se vuelve a filtrar y se seca. La sustancia resultante es morfina base que tiene una consistencia granular y color blanquecino. La calidad de morfina en bruto que se presentan en el mercado ilícito depende de los procedimientos de purificación utilizados.
- **Heroína.** Es un polvo cristalino blanco, gris o café. Para su obtención se mezcla una cantidad conveniente de morfina seca con anhídrido acético y la mezcla se refluje a temperatura constante durante 5 horas. Una vez enfriada, la mezcla se neutraliza con carbonato de sodio. En este momento precipita la heroína base, la cual se filtra y lava con agua. Esta se purifica volviéndola a disolver en agua hirviendo con ácido cítrico y carbón vegetal. Después de la filtración la heroína precipita al añadirsele carbonato sódico. Para obtener la heroína clorhidrato se mezcla una cantidad adecuada de ácido clorhídrico con una solución de la base en acetona.

Efectos farmacológicos

Los efectos comunes de las drogas derivadas del opio son la depresión respiratoria, el estreñimiento, constricción pupilar, hipotensión postural, supresión de la libido y liberación de histamina. También puede presentarse náuseas y vómito especialmente en el principiante. Al contrario de lo que comúnmente se cree, los consumidores de altas dosis de opiáceos pueden comportarse de manera completamente adecuada y el adicto no sufre el deterioro físico causado por otras drogas como el alcohol.

La forma preferida de administración de opiáceos es la intravenosa, por la activación inmediata. Los adictos experimentados pueden diferenciar de la acción de la heroína y la morfina, sus vías de administración incluyen la inhalación (por la nariz), la inyección intramuscular, o fumada.

Los analgésicos narcóticos tienen una acción funcional depresora del sistema nervioso. En cuanto a los efectos orgánicos suelen producir vómitos, contracción pupilar y estreñimiento. Origina una pérdida de peso y de apetito que acarrea casos de desnutrición y debilitamiento general.

XIV. SUSTANCIAS SINTÉTICAS DE ABUSO ANFETAMINAS Y DERIVADOS

Las anfetaminas y sus derivados, son drogas sintéticas emparentadas con la adrenalina y la efedrina y poseen acciones simpaticomiméticas (constrictoras de los vasos sanguíneos). La mayoría de los derivados de la anfetamina ilícita se presentan en el mercado en forma de clorhidrato con diferentes denominaciones a las de su nombre químico, entre ellas:

NOMBRE QUÍMICO	MERCADO
3,4-metilendioximetanfetamina	MDMA, éxtasis, ADAM, esencia y XTC
2- amino-1- fenilpropano	Anfetamina
2-metilamino-1-fenilpropano	Metanfetamina
3,4-metilendioxianfetamina	MDA (píldora del amor)
N-etil-3,4-metilendioxianfetamina	MDE, MDEA y EVA

La anfetamina ilícita varía de color, pudiendo presentarse como polvo blanco, rosa, amarillo o pardo, según el tipo y la cantidad de impurezas y adulterante. A menudo se presenta húmeda y con un olor desagradable característico, a causa de la presencia de residuos de disolventes. La metanfetamina se encuentra en tabletas y solución estéril para su inyección. Es llamada "speed", suele encontrarse en forma aterronada o gomosa. Puede ser de color blanco, pardo o violeta.

Acción farmacológica

Son estimulantes del sistema nervioso central en todos sus niveles, especialmente en los centros cerebrales y bulbares. Algunos de estos principios activos también son alucinógenos y pueden ocasionar neurosis, esquizofrenia y psicosis. Originan dependencia psíquica, física y tolerancia.

Los productos anfetamínicos se administran por vía oral, intravenosa y nasal. Aquellos individuos familiarizados con el consumo de cocaína, les resultan indistinguibles, los efectos por las anfetaminas cuando estas son administradas por vía intravenosa; además la duración de su efecto es mayor.

Algunos efectos psíquicos y físicos que presentan el uso de estas drogas son:

- Efectos psíquicos: Insomnio, aumenta la iniciativa y el estado de alerta, incrementa la capacidad de concentración, aumenta la euforia, origina verborrea y anorexia.
- Efectos físicos: Aumenta la frecuencia cardíaca (taquicardia), aumento de la presión sanguínea, sistólica y diastólica (hipertensión), broncodilatación, estimula el sistema nervioso central, aumento de la capacidad motora

Crean dependencia con facilidad y desarrollan tolerancia por el efecto anorexígeno. El deseo de mantener los efectos placenteros y/o aparentemente beneficiosos lleva a tomar repetidas dosis y con ello a originar dependencia psíquica y física.

La falta de control de calidad y la variabilidad de la actividad son características de las muestras de anfetamina y metanfetamina ilícitas.

XV. PROCESOS DE DETECCIÓN

Haciendo uso del olfato de los canes como una herramienta valiosa en la detección de sustancias controladas, y cuando se respete el procedimiento de trabajo adecuado con estos, debe dárseles una jornada no mayor a 2 horas en la mañana e igual intensidad en la tarde para tener resultados adecuados.

Es de resaltar que el enfoque en los países más industrializados han cambiado desde los hechos del 11 de septiembre de 2001, incorporando un control automatizado, que genere alarmas y detecte una amplia gama de sustancias.

Para los países que deseen incorporar tecnología tipo scanner en sus puertos de control fronterizo, aduanas, etc.; la Organización Mundial de Aduanas (OMA) ofrece un documento que se puede descargar por Internet relacionado con los lineamientos para hacer una adecuada adquisición de esta clase de equipos, el documento es el “**GUIDELINES FOR THE PURCHASE AND DEPLOYMENT OF SCOMUNIDAD ANDINANING/IMAGING EQUIPMENT**”¹⁴

Se hace necesario tener en cuenta las recomendaciones en razón a la cantidad y variedad de equipos que en la actualidad se dispone.

Sin embargo habría que considerar aspectos como:

Tipo de energía que se utilice habrá parámetros que deben ser consideradas con detenimiento.

La invitación para los países de la región es, documentarse bien antes de realizar una adquisición de equipos, teniendo en cuenta que cada uno de ellos tiene ventajas y desventajas que deben obedecer a una estrategia formulada por los gobiernos, quienes deben identificar sus problemas y generar la estrategia adecuada para realizar un control fronterizo, en puertos y aduanas y de tránsito interno.

14. <http://mpoverello.files.wordpress.com/2011/04/wco-scanner-guidelines-2009.pdf>

XVI. LISTAS DE CONTROL DE SUSTANCIAS QUÍMICAS EN LOS PAÍSES MIEMBROS DE LA COMUNIDAD ANDINA (INCLUYENDO VENEZUELA)

Tabla 3. Comunidad Andina: Sustancias Químicas Controladas

SUSTANCIAS	PAÍSES COMUNIDAD ANDINA					ORGANISMOS INTERNACIONALES	
	B	C	E	P	V	UN	CICAD
1-Fenil-2-propanona		1			1	1	1
3,4-Metilendioxfenil-2.propanona		1			1	1	1
Acetato de Butilo		1					
Acetato de Etilo		1	1	1	1		1
Acetato de Isobutilo		1					
Acetato de Isopropilo		1					1
Acetato de n-propilo		1					
Acetona	1	1	1	1	1	1	1
Ácido Acético	1		1				1
Ácido Antranílico		1		1	1	1	1
Ácido Benzoico	1						
Ácido Clorhídrico	1	1	1	1	1	1	1
Ácido Fenilacético		1	1		1	1	1
Ácido Lisérgico		1			1	1	1
Ácido Fórmico							1
Ácido N-acetilantranílico		1	1		1	1	1
Ácido Sulfúrico (Oleum)	1	1	1	1	1	1	1
Ácido Yodhídrico							1
ACPM-DIESEL	1	1					
Aguarrás	1						
Alcohol Butílico		1					
Alcohol Etílico Absoluto	1						1
Alcohol Isobutílico		1	1				1
Alcohol Isopropílico		1	1				1
Alcohol Metílico	1	1					1
Amoníaco Anhidro	1	1	1	1	1		1
Amoniaco en solución acuosa					1		
Anhídrido Acético	1	1	1	1	1	1	1
Benceno	1		1	1			1

MANUAL DE SUSTANCIAS QUÍMICAS USADAS EN EL PROCESAMIENTO DE DROGAS ILÍCITAS

Tabla 3. Comunidad Andina: Sustancias Químicas Controladas

SUSTANCIAS	PAÍSES COMUNIDAD ANDINA					ORGANISMOS INTERNACIONALES	
	B	C	E	P	V	UN	CICAD
Benzaldehido							1
Bicarbonato de Potasio			1				
Bicarbonato de Sodio	1	1	1		1		
Carbón Activado		1					
Carbonato de Calcio	1						
Carbonato de Potasio	1		1	1			1
Carbonato de Sodio	1	1	1	1	1		1
Carbonato de Zinc							
Cemento		1					
Cianuro de Bencilo			1				1
Cianuro de Bromobencilo							1
Ciclohexanona							1
Cloroformo	1	1					
Cloruro de Acetilo	1						1
Cloruro de Amonio				1			1
Cloruro de Benzoilo	1		1				1
Cloruro de Calcio		1	1				
Cloruro de Metileno (Diclorometano)	1		1				1
Diacetona Alcohol		1	1				
Dietilamina							1
Dióxido de Manganeso		1					
Aceite Combustible Para Motor -ACPM		1					
Cemento Gris		1					
Disulfuro de Carbono	1		1				
Disolvente Alifático 1 y 2		2					
Efedrina		1	1		1	1	1
Ergometrina		1	1		1	1	1
Ergotamina		1	1		1	1	1
Éter de Petróleo	1		1				
Éter Etílico	1	1	1	1	1	1	1
Formamida							1
Gasolina	1	1					

Tabla 3. Comunidad Andina: Sustancias Químicas Controladas							
SUSTANCIAS	PAÍSES COMUNIDAD ANDINA					ORGANISMOS INTERNACIONALES	
	B	C	E	P	V	UN	CICAD
Hidróxido de Amonio	1				1		1
Hidróxido de Calcio	1						1
Hidróxido de Potasio	1	1	1				1
Hidróxido de Sodio	1	1	1				1
Hipoclorito de Sodio (Lejía)	1			1			
Isosafrol		1	1	1	1	1	1
Kerosene	1	1		1			
Manganato de Potasio		1					
Metabisulfito de Sodio		1					
Metil Etil Cetona	1	1	1	1	1	1	1
Metil Isobutil Cetona	1	1	1	1			1
Metilamina							1
n-Hexano	1	1	1	1			1
Nitroetano							1
Norefedrina (fenilpropanolamina)		1	1		1	1	
Oxido de Calcio	1			1			1
Percloroetileno	1						
Permanganato de Potasio	1	1	1	1	1	1	1
Piperidina		1	1		1	1	1
Piperonal		1	1	1	1	1	1
Pseudoefedrina		1	1		1	1	1
Safrol		1	1	1	1	1	1
Sesquicarbonato de Sodio					1		
Solventes y diluyentes industriales compuestos	1						
Sulfato de sodio			1	1			1
Tetracloruro de Carbono	1						
Thinners	1	1					
Tolueno	1	1	1	1	1	1	1
Tricloroetileno	1		1				1
Urea		1					
Xilenos (O,M,P)	1		1	1			1
Yodo							1

ANEXO 1

CARACTERIZACIÓN DE LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS UTILIZADAS FRECUENTEMENTE EN LA PRODUCCIÓN DE DROGAS ILÍCITAS¹⁵

Sustancia	Características
ACETONA	<p>Otros Nombres: Dimetilcetona; propanona; 2-propanona.</p> <p>Posición arancelaria: 2914110000 Fórmula: $(CH_3)_2CO$</p> <p>Propiedades: Líquido incoloro, inflamable, de olor algo penetrante y aromático.</p> <p>Usos Ilícitos: Solvente en el tratamiento del opio para elaborar heroína; solvente en la conversión de la cocaína base en clorhidrato de cocaína.</p> <p>Usos lícitos: Solvente e intermedio en la elaboración de gran variedad de sustancias: plásticos, pinturas, colorantes, lubricantes, fármacos, cosméticos, productos agrícolas, grasas, aceites, ceras, etc.</p> <p>Transporte y almacenamiento: La acetona se transporta en bidones de acero, camiones cisterna y vagones de carga. Se almacena en depósitos de acero. En cantidades menores debe guardarse en recipientes cerrados, alejados de las llamas, las chispas y el calor. Debe usarse con ventilación adecuada.</p>
ÁCIDO SULFURICO	<p>Otros nombres: Aceite de vitriolo, sulfato de hidrógeno, oleum, anhídrido sulfúrico.</p> <p>Posición arancelaria: 25807100000 y 2807002000</p> <p>Fórmula: H_2SO_4</p> <p>Propiedades: Líquido aceitoso, transparente, incoloro e inodoro, bastante más viscoso que el agua. Es sumamente corrosivo y quema los tejidos vorazmente.</p> <p>Usos ilícitos: Se usan soluciones diluidas en la extracción de la cocaína de las hojas de coca y, en la conversión de la pasta de coca en cocaína básica. También se emplea en la formación de los sulfatos de algunas sustancias fiscalizadas.</p> <p>Usos lícitos: En la fabricación de abonos, explosivos, tintes, otros ácidos, papel y pegante; en la purificación del petróleo; en la oxidación de metales y otros materiales como secante. En detergentes, limpiadores de cañerías y metales y en baterías de automóviles.</p> <p>Transporte y almacenamiento: Sustancia corrosiva se transporta en garrafas de vidrio metidas en cajas; cubetas portátiles de acero; camiones y vagones cisterna, y en barriles y bidones de metal, según la concentración del ácido sulfúrico.</p>

15. Departamento de Justicia. Administración de Control de Drogas. Dirección de Control de desviaciones. QUÍMICOS UTILIZADOS EN LA PREPARACIÓN CLANDESTINA DE ESTUPEFACIENTES., julio de 1993.

Sustancia	Características
<p>PERMANGANATO DE POTASIO</p>	<p>Otros nombres: Sal potásica del ácido permangánico, camaleón mineral, mineral camaleón.</p> <p>Fórmula: KMnO_4</p> <p>Propiedades: Cristales de color violeta oscuro de reflejos metálicos azules. Sabor dulce astringente, inodoro. Soluble en agua y acetona. El etanol lo descompone. Debe tratarse con mucho cuidado pues explota al contacto con sustancias oxidables, como las orgánicas.</p> <p>Usos ilícitos: Oxidante para extraer impurezas de la pasta de coca. Usos lícitos: Blanqueo de resinas, ceras, grasas, aceites, algodón y diversas fibras. Colorante de la madera; estampado de telas; fabricación de aguas minerales, etc.</p> <p>TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO: Frascos y bidones herméticos a temperatura ambiente y en lugares bien ventilados.</p>
<p>ÁCIDO CLORHÍDRICO</p>	<p>Otros nombres: Acido muriático, cloruro de hidrógeno.</p> <p>Fórmula: HCl</p> <p>Propiedades: El ácido clorhídrico es una solución acuosa de cloruro de hidrógeno gaseoso (HCl puro), es corrosivo, incoloro (pero a veces amarillento por la presencia de rastros de hierro, cloro y materia orgánica) y fumante. La calidad del reactivo contiene del 36,5 al 38% de HCl. El contacto con las soluciones concentradas causa quemaduras graves y daña permanentemente la vista. Si se ingiere, corroe las membranas mucosas, el esófago y el estómago, y puede causar el colapso circulatorio y la muerte.</p> <p>Usos ilícitos: En la obtención de clorhidratos de las sustancias estupefacientes que se producen clandestinamente.</p> <p>Transporte y almacenamiento: En concentraciones no superiores al 20% de HCl, en garrafas que se transportan en cajas, o en cubetas portátiles de acero forradas de polietileno. En concentraciones no superiores al 30%, en vagones cisterna. En concentraciones aún mayores, en vagones de carga forrados de caucho o de algún material de parecida resistencia a los ácidos. Se guarda en damajuanas de vidrio, recipientes de polietileno o bidones metálicos forrados.</p>
<p>CLOROFORMO</p>	<p>Otros nombres: Triclorometano</p> <p>Fórmula: CHCl_3</p> <p>Propiedades: Líquido incoloro, incombustible y muy volátil, de olor dulzón característico. El cloroformo irrita la piel y los ojos; los vapores deprimen gravemente el Sistema Nervioso Central.</p> <p>Usos ilícitos: Solvente de posible uso en la producción de la cocaína y en la síntesis de otras sustancias de elaboración clandestina.</p> <p>Usos lícitos: Solvente de grasas, aceites, cauchos, alcaloides, ceras, resinas, detergentes.</p> <p>Transporte y almacenamiento: En recipientes de hierro o acero, o de acero inoxidable para el cloroformo muy puro.</p>

MANUAL DE SUSTANCIAS QUÍMICAS USADAS EN EL PROCESAMIENTO DE DROGAS ILÍCITAS

Sustancia	Características
ETER ETÍLICO	<p>Otros nombres: dietileter, dietilóxido, éter anestésico, éter sulfúrico.</p> <p>Fórmula: $(C_2H_5)_2O$</p> <p>Propiedades: Líquido incoloro muy volátil, sumamente inflamable, de olor dulce y penetrante. Los vapores son más densos que el aire, el éter causa sopor e irrita la nariz y la garganta.</p> <p>Usos ilícitos: Solvente para la conversión de la heroína y la cocaína básicas de clorhidrato de heroína y cocaína.</p> <p>Transporte y almacenamiento: Recipientes metálicos, bidones, vagones cisterna y vagones cerrados de carga. El éter etílico se almacena en lugares frescos, oscuros y bien ventilados, en recipientes herméticos de material inerte; el periodo de almacenamiento debe ser breve por el peligro de explosión que presenta el éter cuando se conserva prolongadamente.</p>
AMONIACO	<p>Otros nombres: Agua amoniacal, hidrato amónico, amoniaco acuoso.</p> <p>Fórmula: NH_3OH</p> <p>Propiedades: Líquido incoloro de olor penetrante y sofocante.</p> <p>Usos ilícitos: Sustancia alcalina para la producción de la pasta de coca y de la cocaína básica. Se usa como alcalinizante.</p>
METIL ETIL CETONA	<p>Otros nombres. 2-butanona, butanona, etilmetilcetona, MEK.</p> <p>Fórmula: $CH_3COCH_2CH_3$</p> <p>Propiedades: Líquido inflamable de olor parecido al de la acetona. Usos Ilícitos: Solvente en la preparación del clorhidrato de cocaína.</p> <p>Usos lícitos: Producción de cuero sintético, papel celofán, tintas de imprenta, papel de aluminio, lacas, quitagrasas, pólvora sin humo, etc.</p> <p>Transporte y almacenamiento: Para el transporte y para el almacenamiento a corto plazo sirven los recipientes de acero al carbono; para el almacenamiento a largo plazo se recomienda el acero inoxidable o los recipientes forrados de estaño.</p>
DISOLVENTE NRO. 1¹⁶	<p>Otros nombres: 1-1020, Shellsol1</p> <p>Propiedades: Combustibles y por este motivo pueden producir explosión bajo ciertas condiciones.</p> <p>Usos Ilícitos: Solvente en la preparación del clorhidrato de cocaína.</p> <p>Usos lícitos: Extracción de aceites, pinturas y resinas, pegantes y adhesivos, elaboración de thinner como combustible para hornos.</p>

16. Empresa Colombiana de Petróleos ECOPETROL. CATÁLOGO DE PRODUCTOS.

Sustancia	Características
DISOLVENTE ALIFÁTICO NRO. 2 ¹⁷	<p>Otros nombres: 1-1125, Shellsol 2.</p> <p>Propiedades: Hidrocarburos volátiles productos de la destilación de naftas y gasolina natural. Combustibles y por este motivo pueden producir explosión bajo ciertas condiciones.</p> <p>Usos Ilícitos: Solvente en la preparación del clorhidrato de cocaína.</p> <p>Usos lícitos: Industria del caucho, elaboración de tintas y formulación del thinner.</p>
THINNER ¹⁷	<p>Otros nombres: Adelgazantes</p> <p>Propiedades: Líquido homogéneo, volátil, transparente, formado por una mezcla balanceada de disolventes, diluyentes y cosolventes; de tal forma que sea capaz de llevar la viscosidad de empaque de los productos a la viscosidad de aplicación recomendada por el fabricante y que permite aplicarlos sin afectar la funcionalidad de los mismos.</p> <p>Usos Ilícitos: Como solvente en la extracción del clorhidrato de cocaína.</p> <p>Usos lícitos: En la fabricación de pinturas, esmaltes y como disolvente en innumerables procesos químicos.</p>
ACETATO DE ETILO	<p>Otros nombres: Eter acético, éster etílico del ácido acético, éster etiloacético, etanoato de etilo.</p> <p>Fórmula: $\text{CH}_3\text{COO-CH}_2\text{CH}_3$</p> <p>Propiedades: Líquido incoloro e inflamable de agradable olor a fruta.</p> <p>Usos Ilícitos: Solvente en la conversión de la cocaína base a la cocaína clorhidrato.</p> <p>Usos lícitos: Solvente de nitrocelulosa, barnices, lacas. Preparación de aromas artificiales. Fabricación de pólvora sin humo, cuero y sedas artificiales y perfumería.</p> <p>Transporte y almacenamiento: Garrafas de vidrio o bidones o barriles metálicos; vagones cisterna, vagones de carga provistos de válvulas de seguridad.</p>
METANOL	<p>Otros nombres: alcohol metílico, carbinol, espíritu de madera, alcohol de madera.</p> <p>Fórmula: CH_3OH</p> <p>Propiedades: líquido incoloro, inflamable y tóxico.</p> <p>Usos Ilícitos: Recristalización de clorhidratos de algunas sustancias fiscalizadas. Solvente en la conversión de base de cocaína a clorhidrato.</p> <p>Usos lícitos: Solvente industrial, anticongelante, aditivo antidetonante de la gasolina, desnaturalización del alcohol etílico, materia prima para la producción de formaldehído</p> <p>Transporte y almacenamiento: En recipientes herméticos, alejados del calor, las chispas y las llamas abiertas.</p>

17. Instituto Colombiano de Normas Técnicas ICONTEC. Proyecto de Norma Técnica NTC 1102

Sustancia	Características
ACETATO DE BUTILO	<p>Otros nombres: Eter butílico del ácido acético, acetato de n-butilo.</p> <p>Fórmula: $\text{CH}_3\text{COO}-(\text{CH}_2)_3\text{CH}_3$</p> <p>Propiedades: Líquido incoloro de olor agradable.</p> <p>Usos ilícitos: Solvente de posible empleo en la conversión de la cocaína básica en clorhidrato de cocaína.</p> <p>Usos lícitos: En la fabricación de laca, cuero artificial, película fotográfica, plástico, ingrediente de ciertos diluyentes de pintura.</p> <p>Transporte y almacenamiento: Garrafas de vidrio, barriles o bidones metálicos; vagones cisterna; vagones de carga provistos de válvulas de seguridad.</p>
DIACETONA ALCOHOL	<p>Otros nombres: Diacetona, 4-hidroxi-4-metil-2-pentanona, 4-hidroxi-2-ceto-4-metilpentano.</p> <p>Fórmula: $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{C}(\text{OH})(\text{CH}_3)_2$</p> <p>Propiedades: Líquido incoloro de olor agradable.</p> <p>Usos ilícitos: Solvente utilizado en la producción de acetona para la producción de cocaína.</p> <p>Usos lícitos: Solvente del acetato de celulosa, fluido desengrasador y detergente, etc.</p> <p>Transporte y almacenamiento: Camión o vagón cisterna.</p>
HEXANO	<p>Otros nombres: Hexano normal, n-hexano, hídrido de caproílo, hídrido hexílico.</p> <p>Propiedades: Líquido incoloro, inflamable y muy volátil.</p> <p>Usos ilícitos: Solvente en la conversión de la cocaína base a clorhidrato.</p> <p>Usos lícitos: Determinación del índice de refracción de minerales, líquido capilar para termómetros, preparación de adhesivos de secado rápido y de pegamento de caucho, extracción de aceites vegetales.</p> <p>Transporte y almacenamiento: Vagones y camiones cisterna, bidones de acero.</p>
BUTANOL	<p>Otros nombres: Alcohol butílico, 1-butanol, n-butanol, hidróxido butílico, 1-hidroxibutano, n-propilcarbinol.</p> <p>Fórmula: $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{OH}$</p> <p>Propiedades: Líquido incoloro de vapor irritante.</p> <p>Usos ilícitos: Solvente en la conversión de cocaína básica.</p> <p>Usos lícitos: Solvente de grasas, ceras, resinas, goma laca, barnices y gomas.</p> <p>Transporte y almacenamiento: En bidones de acero dulce sin tratar, de acero esmaltado o, a veces, de acero inoxidable.</p>

Sustancia	Características
CARBONATO DE SODIO	<p>Otros nombres: Ceniza de sosa, sosa calcinada, sosa de solvay, carbonato sódico anhidro.</p> <p>Fórmula: Na_2CO_3</p> <p>Propiedades: Forma cristales transparentes o polvo blanco cristalino; es inodoro, higroscópico, soluble en agua pero casi insoluble en alcohol.</p> <p>Usos ilícitos: En la fabricación de cocaína base, cocaína clorhidrato y otras drogas de uso ilícito.</p> <p>Usos lícitos: En la fabricación de jabones, detergentes, limpiadores; fabricación de vidrio; lavado de telas; industria fotográfica y química analítica.</p> <p>Transporte y almacenamiento: Material inocuo que se reparte en sacos de 11, 22.5 y 45 kilogramos (25, 50 y 100 libras), en bidones de 125 y 180 kilogramos y al granel en vagones, tolva y camiones. La solución acuosa al 58% se reparte en latas de 1.8 kg (4 libras) o en recipientes de 11 kg (25 libras), no hay que tomar precauciones especiales.</p>
TOLUENO	<p>Otros nombres: metilbenceno, toluol, fenilmetano.</p> <p>Fórmula: $\text{C}_6\text{H}_5(\text{CH}_3)$</p> <p>Propiedades: Líquido inflamable y refringente de olor parecido al del benceno.</p> <p>Usos ilícitos: Solvente en la producción del clorhidrato de cocaína y de otras drogas.</p> <p>Usos lícitos: Obtención del ácido benzoico y del benzaldehido; producción de explosivos, tintes y muchas otras sustancias orgánicas.</p> <p>Solvente de pinturas, lacas, gomas y resinas, en la extracción de varias sustancias vegetales, etc.</p> <p>Transporte y almacenamiento: Garrafas de vidrio, barriles y bidones metálicos; cajas de fibra vulcanizada forradas de vidrio o loza, vagones y camiones cisterna, barcasas y buques cisterna.</p>
ANHÍDRIDO ACÉTICO	<p>Otros nombres: Oxido acético, anhídrido del ácido acético, óxido de acetilo, anhídrido etanoico.</p> <p>Fórmula: $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$</p> <p>Propiedades: Líquido incoloro de olor penetrante y sofocante, fumante en el aire húmedo. Los vapores son sumamente irritantes para los ojos, la nariz y la garganta.</p> <p>Usos ilícitos: Como acetilante en la preparación de la heroína, la fenilacetona y el ácido N-acetiltranílico.</p> <p>Usos lícitos: Como agente acetilante y deshidratante. En la acetilación de la celulosa, plastificante. Etc.</p> <p>Transporte y almacenamiento: En recipientes forrados de acero inoxidable o etileno.</p>

Sustancia	Características
ALCOHOL ISOPROPÍLICO	<p>Otros nombres: 2-propanol, isopropanol, alcohol propílico secundario, dimetilcarbinol, petrohol, IPA.</p> <p>Fórmula: $(\text{CH}_3)_2\text{CHOH}$</p> <p>Propiedades: Líquido incoloro e inflamable.</p> <p>Usos ilícitos: Para la recristalización de los clorhidratos de ciertos estupefacientes.</p> <p>Usos lícitos: Solventes extractor, anticongelante, descongelante y desinfectante. Se emplea como materia prima en la producción de acetona y de otros compuestos.</p> <p>Transporte y almacenamiento: Frascos y bidones de polietileno, cubetas metálicas.</p>
METIL-ISOBUTIL-CETONA	<p>Otros nombres: Isopropilacetona, hexona, 4-metil-2-pentanona. MIBK</p> <p>Fórmula: $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{COCH}_3$</p> <p>Propiedades: Líquido incoloro inflamable y tóxico, de olor parecido al de la acetona y el alcanfor.</p> <p>Usos ilícitos: Solvente en la producción del clorhidrato de cocaína:</p> <p>Usos lícitos: Solvente de gomas, resinas, lacas, nitrocelulosa; producción de recubrimientos y adhesivos; en síntesis orgánica.</p> <p>Transporte y almacenamiento: Para el transporte y el almacenamiento a corto plazo sirven los recipientes de acero al carbono, para el almacenamiento a largo plazo se recomienda el acero inoxidable o los recipientes forrados de estaño.</p>
ACETATO DE ISOPROPILO	<p>Otros nombres: Éster isopropílico del ácido acético, éster isopropilacético, isopropanoato de etilo.</p> <p>Propiedades: Líquido incoloro, olor característico de frutas, agradable, ligero olor a ácido acético, alta volatilidad, sustancia neutra que no cambia el papel tornasol.</p> <p>Usos ilícitos: Solventes en la transformación de la cocaína base.</p>
GASOLINA ¹⁸	<p>Otros nombres: combustible automotor</p> <p>Propiedades: Líquido inflamable Clase IA de acuerdo a la norma 321 de la NFPA. Bastante inflamable.</p> <p>Usos ilícitos: En la producción de cocaína base.</p> <p>Usos lícitos: Combustible automotor, combustible para motobombas.</p>

18. Empresa Colombiana de Petróleos ECOPETROL. CATÁLOGO DE PRODUCTOS.

Sustancia	Características
CEMENTO GRIS	<p>Usos ilícitos: como alcalinizante en la producción de cocaína.</p> <p>Usos lícitos: en construcción.</p>
UREA AMONIACAL	<p>Usos ilícitos: como alcalinizante.</p> <p>Usos lícitos: Abono agrícola.</p>
ACEITE COMBUSTIBLE PARA MOTOR ACPM	<p>Otros nombres: aceite diesel, ACPM.</p> <p>Usos ilícitos: en la producción de base de cocaína.</p> <p>Propiedades: Se clasifica como un líquido combustible clase II.</p> <p>Usos Lícitos: Aceite combustible para motores diesel, para generar energía mecánica y eléctrica y en quemadores de hornos, secadores y calderas.</p>
KEROSENE ¹⁹	<p>Otros nombres: petróleo.</p> <p>Propiedades: Líquido combustible clase II. Los vapores al mezclarse con el aire en proporciones de 0.7 a 5.0% en volumen causan mezclas inflamables y explosivas.</p> <p>Usos ilícitos: en la conversión de la cocaína base.</p> <p>Usos lícitos: Combustible en estufas domésticas y en quemadores de hornos y secadores industriales.</p>

19. Empresa Colombiana de Petróleos ECOPETROL. CATÁLOGO DE PRODUCTOS.

ANEXO 2

CARACTERIZACIÓN DE LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS NO CONTROLADAS UTILIZADAS FRECUENTEMENTE EN LA INDUSTRIA DE LOS ESTUPEFACIENTES

De acuerdo a las informaciones reportadas por las entidades de defensa y control de Estado, los narcotraficantes continuamente la calidad y cantidad de sustancias químicas que utilizan en la fabricación de estupefacientes.

A continuación se caracterizan las sustancias químicas que con mayor frecuencia se han reportado, evidentemente que no son todas, pues a diario se reemplazan estos productos por similares, de acuerdo a la acción química que se desea.

Sustancias	Características
HIDRÓXIDO DE SODIO	<p>Otros nombres: Soda cáustica, lejía de sosa, cáustico blanco, hidrato de sodio.</p> <p>Fórmula: NaOH</p> <p>Propiedades: Polvo, copos blancos o lentejas delicuescentes, también se puede presentar en láminas, terrones o barras. Bastante higroscópico. Es sumamente corrosivo para los tejidos del cuerpo; genera mucho calor (xotérmico) cuando se disuelve en agua y en ácidos.</p> <p>Usos ilícitos: Se emplea en la producción de la pasta de coca, cocaína básica y otros estupefacientes.</p> <p>Usos lícitos: Neutralización de ácidos. En el refinado del petróleo para obtener ácido sulfúrico, tratamiento de la celulosa; fabricación de plásticos; hidrólisis de grasas; fabricación de jabones; precipitación de alcaloides, etc.</p>
HIDRÓXIDO DE AMONIO	<p>Otros nombres: agua amoniacal, hidrato de amonio, amoniaco acuoso.</p> <p>Fórmula: NH₄OH</p> <p>Propiedades: Líquido incoloro de olor penetrante y sofocante, el hidróxido de amonio consiste en una solución acuosa que contiene del 25 al 30% de amoniaco.</p> <p>Usos ilícitos: Neutralización de ácidos. En el refinado del petróleo para obtener ácido sulfúrico, tratamiento de la celulosa; fabricación de plásticos; hidrólisis de grasas; fabricación de jabones; precipitación de alcaloides, etc.</p> <p>Transporte y almacenamiento: Para el hidróxido de amonio, en recipientes de acero (a veces, de acero inoxidable) y botes de polietileno. Para el amoniaco anhidro, liquido bajo presión en recipientes esféricos o cilíndricos, o en cisternas cilíndricas provistas de aislamiento.</p>

Sustancias	Características
CARBONATO DE AMONIO	<p>Otros nombres: Carbonato amoniacal, amonio carbonato. Amonio carbaminato, hidroaenocarbonato.</p> <p>Fórmula: $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$</p> <p>Propiedades:</p>
CLORURO DE AMONIO	<p>Otros nombres: sal de amoniaco.</p> <p>Fórmula NH_4Cl</p> <p>Propiedades: Cristales incoloros o polvo granular blanco; inodoro; sabor salino; algo higroscópico, tiende a apelmazarse.</p> <p>Usos ilícitos: En la preparación de heroína y metilamina.</p> <p>Usos lícitos: En estañado, pilas secas, tintorería, mezclas anticongelantes, galvanoplastia, limpieza de soldadores; en explosivos de seguridad, etc.</p>
ÁCIDO ACÉTICO	<p>Otros nombres: Acido de vinagre, ácido acético glacial, ácido etanoico.</p> <p>Fórmula: CH_3COOH</p> <p>Propiedades: Líquido incoloro y corrosivo de olor penetrante a vinagre.</p> <p>Usos Ilícitos: Preparación clandestina de la fenilacetona, (P-2-P), que a su vez se emplea en la síntesis de la anfetamina y metanfetamina.</p> <p>También es posible utilizarlo en la producción de anhídrido acético con el fin de elaborar heroína.</p> <p>Usos lícitos: Fabricación de acetato de vinilo, acetato de celulosa, anhídrido acético, fibra de acetato, plásticos y caucho.</p>
DICLOROMETANO	<p>Otros nombres: Cloruro de metileno, bicloruro de metileno.</p> <p>Fórmula: CH_2Cl_2</p> <p>Propiedades: Líquido transparente e incoloro; el vapor no se inflama y la mezcla con el aire no es explosiva.</p> <p>Usos ilícitos: Solvente de posible empleo en la producción de cocaína.</p> <p>Usos lícitos: Solvente del acetato de celulosa; fluido desengrasador y detergente; solvente usado en la elaboración de alimentos.</p>
TETRACLOROETILENO	<p>Otros nombres: Etileno tetracloruro, percloroetileno.</p> <p>Fórmula: C_2Cl_4</p> <p>Propiedades: líquido incoloro, no inflamable, pesado y con un olor parecido al éter. Normalmente usado como disolvente en limpieza de textiles y metales.</p> <p>Usos lícitos: en lavanderías de lavado en seco.</p> <p>Usos ilícitos: como solvente en la conversión de cocaína base a cocaína clorhidrato.</p>

Sustancias	Características
FENIL ACETONA	<p>Otros nombres: 1-feni-2-propanona, fenil-2-propanona, bencilmetilcetona, metilbencilcetona, P-2-P.</p> <p>Fórmula: $(C_6H_5)CH_2COCH_3$</p> <p>Propiedades: Líquido transparente y algo viscoso.</p> <p>Usos ilícitos: En la preparación de anfetamina y metanfetamina.</p> <p>Usos lícitos: En la industria farmacéutica en la preparación de anfetamina, metanfetamina, propilhexedrina; síntesis orgánica.</p>
ÓXIDO DE CALCIO	<p>Otros nombres: Cal viva, cal, cal fundente.</p> <p>Fórmula: CaO</p> <p>Propiedades: polvo o cristales blancos inodoros.</p> <p>Usos ilícitos: Se usa en su forma anhidra para el secado de solventes orgánicos con el fin de reciclarlos en los laboratorios clandestinos, especialmente en los casos del éter etílico y la acetona.</p> <p>Usos lícitos: Colorear y estampar tejidos. Normalización de pinturas, mezclas frigoríficas, fabricación de vidrio y pulpa de papel.</p>
CLORURO DE ACETILO	<p>Otros nombres: Cloruro de etanoilo</p> <p>Fórmula: C_2H_3ClO</p> <p>Propiedades: Líquido incoloro y fumante de olor penetrante; irritante a la piel y ojos. Reacciona violentamente con el agua. El vapor forma mezclas explosivas con el aire.</p> <p>Usos ilícitos: Acetilante en la conversión de la morfina en heroína.</p> <p>Es el reactivo más común en este caso es el anhídrido acético, sin embargo se puede usar el cloruro de acetilo pero con el inconveniente de ser peligroso.</p>
ACETATO DE N-PROPILO	<p>Otros nombres:</p> <p>Fórmula: $CH_3COO(CH_2)_2CH_3$</p> <p>Propiedades: Líquido incoloro, olor agradable. Se puede obtener a partir del ácido Acético y del n-propanol.</p> <p>Usos ilícitos: Potencialmente usado en el procesamiento de alcaloides.</p> <p>Usos lícitos: Solvente en la fabricación de perfumes; solvente de resinas derivadas de la celulosa, se puede usar en la formulación del thinner; solvente en la fabricación de plásticos.</p>
CLORURO DE POTASIO	<p>Otros nombres: Muriato de potasio, sal de potasa.</p> <p>Fórmula: KCl</p> <p>Usos ilícitos: En el procesamiento de solventes utilizados para la fabricación de alcaloides.</p> <p>Usos lícitos: En fertilizantes, fabricación de sales de potasa.</p>

FUENTES CONSULTADAS

Además de las fuentes anotadas a pie de página se consultaron las siguientes fuentes:

- American National Standard for Hazardous Industrial Chemicals-MSDS Preparation.
- Bernal, H.H. Las drogas de síntesis. Dirección Nacional de estupefacientes. Colombia. 2000.
- _____. Química de las drogas de síntesis. Dirección Nacional de Estupefacientes. Colombia. 2009.
- _____. Clasificación de los laboratorios clandestinos de cocaína en Colombia. Referencia en Libro de Acciones y Resultados de Colombia en la lucha contra las drogas. Dirección Nacional de Estupefacientes. Colombia, 2009.
- Bernal, H.H. Urrutia, I. Las sustancias químicas y el tráfico de estupefacientes. Dirección Nacional de estupefacientes. 3 ed. 2009.
- _____. Procesamiento de cocaína en laboratorios “selváticos”. Guía de seguridad para el manejo y la eliminación de los químicos utilizados en la fabricación ilícita de drogas. Naciones Unidas. Nueva York, 2006.
- Comisión Económica de Naciones Unidas para Europa, Globally Harmonized System of Classification and Labeling of Chemicals (GHS), primera edición revisada, 2005. Disponible en: http://www.unece.org/trns/danger/public/ghs/ghs_rev01/01files_e.html (31 de diciembre de 2005).
- Comisión Interamericana para el control del abuso de drogas –CICAD. Organización de los Estados Americanos-OEA. Reglamento Modelo para el control de sustancias químicas que se utilizan en la fabricación ilícita de estupefacientes y sustancias psicotrópicas (Washington, 1999).
- Decisión Andina 602. Norma Andina para el Control de Sustancias Químicas que se utilizan en la fabricación ilícita de estupefacientes y sustancias psicotrópicas.
- Globally Harmonized System of Classification and Labeling of Chemicals (GHS), United Nations, 2005.
- ISO 11014-1:2003 DRAFT Safety Data Sheet for Chemical Products.
- Intercambio de experiencias en fiscalización aduanera y control de químicos. Documento Técnico. La Paz –Bolivia. 30 de agosto a 2 de septiembre de 2011. Proyecto PRADICAN.
- Naciones Unidas. Oficina contra la droga y el Delito. Guía de seguridad para el manejo y la eliminación de los químicos utilizados en la fabricación ilícita de drogas. Naciones Unidas. Nueva York, 2006.

- National Fire Protection Association (www.nfpa.org).
- Proyecto Apoyo a la Comunidad Andina en el Área de Drogas de Síntesis –DROSICAN. Expertos de la COMUNIDAD ANDINA intercambian experiencias en control de precursores químicos de impacto ambiental. Lima, 16 de febrero de 2010. Disponible en: <http://www.comunidadandina.org/DS.htm>.
- _____. Lecciones aprendidas del proyecto de drogas sintéticas -DROSICAN. Autor y Edición: Secretaría General de la COMUNIDAD ANDINA. Septiembre 2010. Documento en formato digital. Disponible en: <http://www.comunidadandina.org/DS.htm>
- Proyecto PRELAC. Drogas emergentes. Presentación en power point, 2012.
- Recomendaciones Relativas al Transporte de Mercancías Peligrosas. Volumen I y II. Decimoquinta edición revisada. New York. 2007.
- UNODC. Junta Internacional de Fiscalización de Estupefacientes –JIFE. Informes, 2009, 2010, 2011. Publicación de las Naciones Unidas. Impreso en Austria.
- _____. Informe Mundial sobre las Drogas 2011. Situación del consumo, la producción y el tráfico de drogas ilícitas a nivel mundial. Nueva York. Junio, 2011 (ingles)
- U.S. Department of Justice. Drugs Enforcement Administration, Procedures for the safe handling and disposal of chemicals seized at foreign illicit cocaine sites. 1987.

GLOSARIO

Para el siguiente glosario se utilizaron las definiciones universales, sin embargo es importante aclarar que algunos términos, especialmente los jurídicos, se definen de manera diferente en algunos países.

Acuerdo:

Se hace referencia a todo aquello que da lugar a una resolución o decisión de persona o entidad con jurisdicción, de quien depende su otorgamiento o negativa.

Aprehensión:

Coger o asir alguna persona o cosa para retenerla. En derecho civil es la posibilidad física que el poseedor tiene de disponer de la cosa poseída. En derecho penal esta expresión se utiliza con relación a la detención de personas, como sinónimo de captura.

Balanza De Pagos:

Es un registro contable de todas las transacciones económicas de los residentes de un país con el resto del mundo, que ocurre en un periodo dado de tiempo, generalmente un año.

Bienes:

Son los activos de cualquier tipo, corporales o incorporales, muebles o raíces, tangibles o intangibles, y los documentos o instrumentos legales que acrediten la propiedad u otros derechos sobre dichos activos.

Comiso:

Sanción penal limitada a los bienes producto del ilícito como a los bienes que provengan de su ejecución y que no tengan libre comercio.

Confiscación:

Prohibida por la Constitución Política, entendida como la apropiación oficial indebida sin causa y procedimiento legal por vía de simple aprehensión del patrimonio de una persona. No es una sanción penal, recae sobre bienes sin ninguna vinculación con actividades ilícitas.

Convenio:

Es el resultado de una convención, en forma de acto, acuerdo o documento. La palabra tiene el mismo carácter general que la de convención. En el orden internacional, equivale a tratado, aunque en realidad éste es una especie de convenio. En sentido estricto, el nombre de convenio se aplica a los acuerdos que son el resultado de una conferencia o de un congreso, no siendo tan solemne como el tratado ni produciendo una verdadera obligación jurídica, sino más bien moral, cuya infracción dará lugar a reclamaciones o notas más o menos enérgicas, pero nada más.

Convención:

La voz convención reconoce significaciones diversas, indicando siempre una coincidencia o acuerdo de voluntades. Dentro del derecho civil, convención es, en términos generales, cualquier acuerdo de voluntades acerca de una cosa, prestación, etc.

Decomiso:

Sanción penal que comporta la pérdida de los bienes vinculados directa o indirectamente con el hecho punible. Es la privación con carácter definitivo del derecho de dominio sobre un bien por decisión de un tribunal o de otra autoridad competente.

Declaración

Manifestación oficial y pública de una cosa.

Decreto:

Disposición emanada de la rama ejecutiva del poder Público, con el objeto de desarrollar y cumplir con los deberes y obligaciones asignadas a ésta y, especialmente, para la ejecución y aplicación de la Ley.

Divisas:

Moneda extranjera que utilizan los residentes de un país para efectuar las transacciones económicas internacionales.

Drogodependencia:

Interacción que se establece entre el organismo y una sustancia que da lugar a cambios físicos y/o psíquicos que se traducen en la imperiosa necesidad de consumirla. Según O.P.S. sería todo aquel “estado psíquico y algunas veces también físico resultante del uso de una droga, caracterizado por respuestas del comportamiento y otras que siempre se incluyen la compulsión a tomar la droga de manera continua o periódica para experimentar sus efectos psíquicos y, algunas veces, evitar el malestar producido por la abstinencia”

Embargo:

Medida cautelar ordenada por Autoridad judicial competente, consiste en aprehender un bien, sea mueble o inmueble, en razón de una deuda o delito como garantía. Tiene por objeto asegurar los resultados del juicio. Se requiere que el bien se encuentre en cabeza de la persona respecto de la cual se predica la deuda o comisión del punible para que la medida proceda.

Incautación:

Toma de posesión por parte de una autoridad competente de dinero o bienes muebles de una persona física o jurídica, como medida preventiva por no tenerse certeza sobre la procedencia lícita de los mismos.

Inutilizar:

Es hacer inútil una cosa, que no sirva para nada, dejarla improductiva, superflua, vana.

Ilícito:

Dícese de lo que no es permitido ni legal ni moralmente. Este término tiene una significación más amplia que “ilegal”, pues es comprensivo de lo indebido según lo moral.

Inspeccionar:

Examen que se hace sobre una cosa o lugar, para tener un conocimiento directo y sensible sobre el estado del mismo, es un medio de producir prueba acerca de los hechos controvertidos. No sólo consiste en el acto de observación, sino de intervención, que es la actividad que consiste en el descubrimiento de algo que no muestra independientemente al observador.

Inmovilización:

Hacer que una cosa quede inmóvil, coartar la libre movilización de bienes. Se predica para el caso que nos ocupa, sobre sustancias químicas controladas cuando no se hace el debido uso de ellas. Es una medida de orden administrativo y preventivo no judicial.

Interceptar:

Apoderarse de una cosa que se envía a otro. Detener una cosa en su camino. Interrumpir, obstruir.

Interdicción:

Restricción de la personalidad jurídica y subsiguiente privación de derechos, por razón de incapacidad o prodigalidad, o bien a consecuencia de una pena grave impuesta por la comisión de un delito.

Lavado De Activos:

El lavado o blanqueo de activos es un conjunto de operaciones, realizadas por una persona natural o jurídica, tendientes a ocultar o disfrazar el origen ilícito de bienes o recursos que provienen de actividades delictivas. También llamado reciclaje de dinero sucio, dineros calientes o legitimación o blanqueo de capitales ilícitos.

Ley:

Es una declaración de la voluntad soberana, dictada por el Congreso de la República, por medio de la cual se ordena, permite o prohíbe una cosa. Debe ser sancionada por el Presidente de la República.

Licito:

Lo que está expresamente permitido por la ley; lo que la norma ordena que debe hacerse; las acciones y omisiones que por no estar prohibidas por la ley, pertenecen al orden de lo que es jurídicamente libre.

Mercado:

Conjunto de transacciones que se realizan entre los compradores y vendedores de un bien o servicio; vale decir, es el punto de encuentro entre los agentes económicos que actúan como oferentes y demandantes de bienes y servicios.

Mercado De Divisas:

Aquel donde se transan monedas extranjeras o divisas. Por la interacción de la oferta y la demanda de divisas se determina el tipo de cambio, cuando se permite que esta fluctúe libremente.

Ocupación:

Medida preventiva ordenada por Autoridad Judicial Competente que se practica sobre bienes inmuebles cuando no existe certeza sobre la procedencia de los mismos.

Resolución:

Es el acto jurídico por medio del cual se plasma una decisión de carácter administrativo, donde se dictan órdenes, reglas y mandatos concretos para la ejecución y desarrollo de la gestión administrativa.

Retención:

Acto unilateral ejercido por quien retiene en virtud de autorización legal y aún contra la voluntad del dueño. Es un derecho de garantía a efectos de presionar el cumplimiento de una obligación, sólo puede ejercerse en los casos de autorización legal.

Secuestro Judicial:

Es el depósito de una cosa que se disputan dos o más individuos, en manos de un tercero, denominado secuestro, que debe restituirla al que obtenga una decisión en su favor. Requiere orden del Juez.

Transacción:

Transferencia de un bien o servicio a cambio de otro bien o servicio, o a cambio de dinero.

<http://www.comunidadandina.org/pradican.htm>

COMUNIDAD
ANDINA



PROYECTO
PRADICAN
PROGRAMA ANTI-DROGAS ILÍCITAS
EN LA COMUNIDAD ANDINA
COOPERACIÓN UE-CAN (DCL-ALA/2007/019-670)



UNION
EUROPEA

