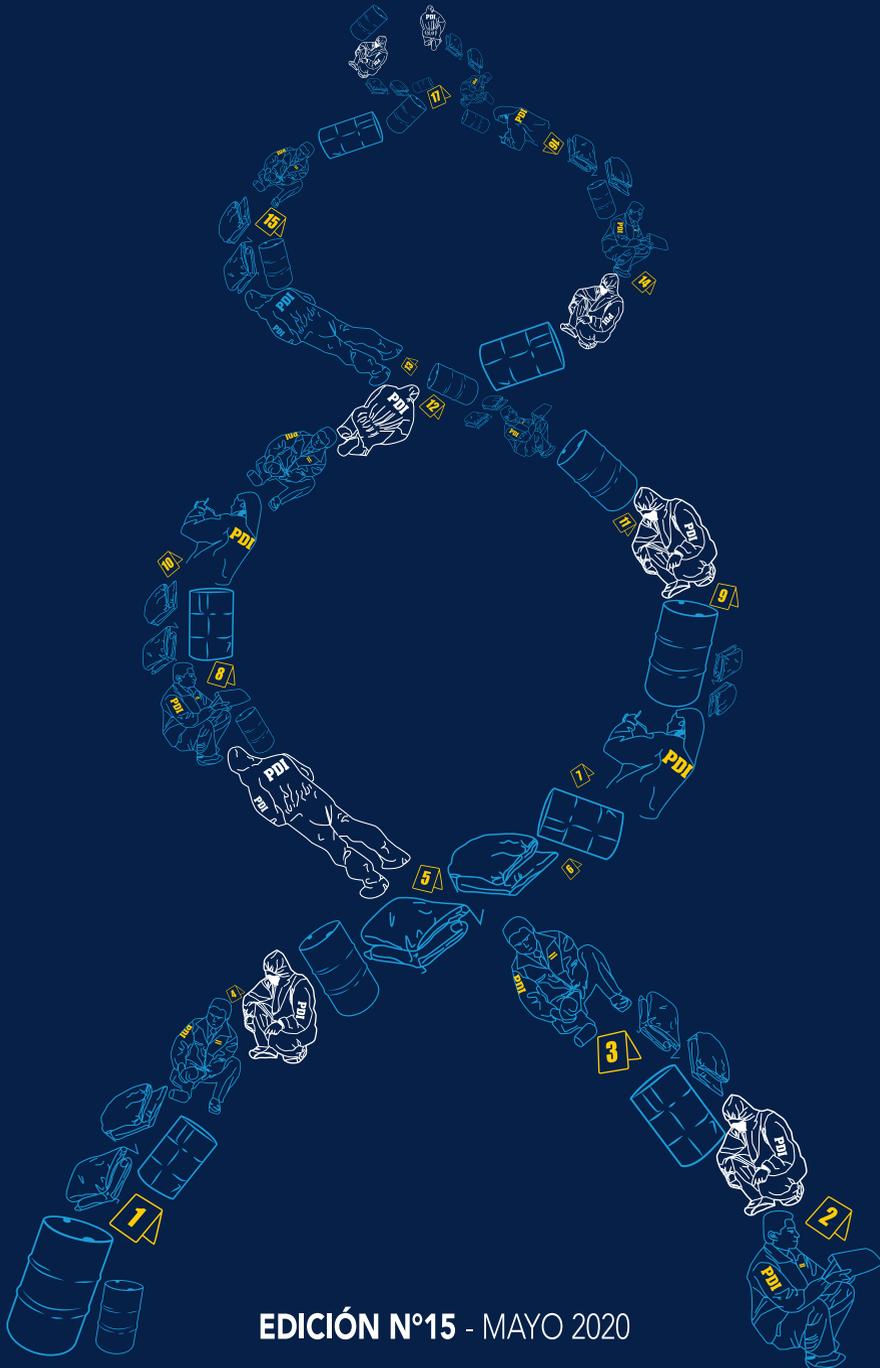


PDI

ACADEMIA SUPERIOR

DISUQ: EN EL ADN DE LA DROGA

— Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas —



EDICIÓN N°15 - MAYO 2020

PDI

ACADEMIA SUPERIOR

DISUQ: EN EL ADN DE LA DROGA

— Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas —



EDICIÓN N°15 - MAYO 2020

CIENCIA TALENTO LIDERAZGO INNOVACION

COMITE EDITORIAL PDI

DIRECCION

Prefecto Sr. Rodrigo Fuentes Azócar
Director Academia Superior de Estudios Policiales
Policía de Investigaciones de Chile

DIRECCION EJECUTIVA

Comisario Srta. Daniela Abarca Ramos
Secretaria Académica
Academia Superior de Estudios Policiales
Policía de Investigaciones de Chile

COORDINACION TECNICA Y EDICION GENERAL

Máster en Psicología Edith Pradenas Rebolledo
Profesional Academia Superior de Estudios Policiales
Policía de Investigaciones de Chile

ACADEMIA SUPERIOR DE ESTUDIOS POLICIALES

Dirección: Avenida Gladys Marín N°5783, piso 7°
Comuna de Estación Central-Santiago de Chile
Teléfonos: (56-2) 2677 3987 - 2577 3954
Mail: asepol@investigaciones.cl

2020, Policía de Investigaciones de Chile

ISBN 978-956-09504-0-6

Inscripción N°131001

Impreso en Chile por A Impresiones S.A.

Queda prohibida, salvo excepción prevista en la Ley, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra sin contar con autorización de los titulares de la propiedad intelectual. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la Ley de Derecho de Autor.



“En el marco de la problemática del tráfico transnacional de estupefacientes, la importancia del control de precursores químicos se asienta en que el proceso productivo de la mayoría de las drogas ilícitas, ya sean de origen vegetal o sintético, las requieren como componentes indispensables para su transformación en el producto final. De tal forma, desde la Comisión Interamericana para el Control del Abuso de Drogas (CICAD), nos satisface observar los avances en la temática que son llevados a cabo por equipos de trabajo especializados, tales como el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la Policía de Investigaciones de Chile, los cuales constituyen actores clave a la hora de contrarrestar eficientemente dicho flagelo en la región...”

Rafael Parada

*Jefe de la Unidad de Reducción de la Oferta
Comisión Interamericana para el Control del Abuso de Drogas (CICAD)*



“Es indiscutible que las sustancias químicas se constituyen en una de las variables más importantes en los procesos de producción de drogas, independientemente, de que éstas sean naturales o sintéticas, razón por la cual, dentro del ciclo producción-tráfico-consumo, su papel es preponderante. Por esta razón, los esfuerzos que se realicen para facilitar el conocimiento y comprensión del papel que juegan las sustancias químicas en los procesos de extracción, refinación o conversión de alcaloides naturales, así como en los procesos de síntesis orgánica en la producción de nuevas sustancias psicoactivas y drogas de síntesis, se constituyen en una real estrategia frente al problema mundial de las drogas...”

Héctor Bernal

*Experto Control Sustancias Químicas y Drogas
Líder Área de Análisis Temático
Sistema Integrado de Monitoreo de Cultivos Ilícitos (SIMCI)
Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito*



“Las naciones del mundo en su constante preocupación por preservar la incolumidad pública y cautelar el bienestar general amenazado por el embate del tráfico ilícito de estupefacientes y sustancias psicotrópicas desde 1988 cuando suscribieron la Convención de Viena de las Naciones Unidas, vienen aplicando el control administrativo y la persecución penal del desvío de sustancias químicas que sirven para la elaboración ilegal de drogas. De este modo, además de resultar imperativo honrar el compromiso universal, constituye un cometido táctico la implementación de medidas y provisiones orientadas a conflagrar este acto ilegal realizado muchas veces a través de complejas operaciones en donde intervienen grandes capitales, con la visión de neutralizar el suministro para la producción de drogas que tanto daño generan a la humanidad. Porque sin insumos, no hay drogas...”

Víctor Tuesta

*Coronel de la Policía Nacional del Perú
Jefe de la Oficina de Apoyo Técnico Judicial
Sistema de Intervención de las Comunicaciones
Experto en Gestión de Riesgo, Control e Investigación del Tráfico de Sustancias Químicas*

INDICE

INDICE DE MATERIAS

RESUMEN	20
INTRODUCCION.....	21
EL MUNDO COMIENZA A PONERSE DE ACUERDO	25
El Primer Gran Acuerdo Multilateral	26
<i>Los vigilantes del sistema de fiscalización internacional</i>	28
Nueva Década, Nuevas Sustancias, los Mismos Problemas.....	28
La Adopción de un Enfoque más Amplio	29
<i>Los Cuadros I y II de la Convención de Viena</i>	31
CHILE Y SUS DIFERENTES TIPOS DE CONTROL	35
Ámbito Penal.....	36
Ámbito Administrativo.....	38
Las Sustancias Químicas Controladas en Chile, un Compromiso que se Cumple....	39
UN PROBLEMA EN LA REGION, LA COCAINA	45
¿Cocaína Base, Pasta, Clorhidrato, Crack? ¿Son lo mismo?.....	48
<i>Formas de consumo</i>	48
La Extracción desde su Fuente Natural.....	50
<i>Extracción Ácida</i>	51
Control de Calidad - Prueba de Fusión	53
<i>Extracción por Solventes</i>	54
<i>La Eterna Confusión. La Cocaína Base, Sulfato, el Crack y la Base</i>	57
<i>Libre</i>	
EL MERCADO NACIONAL DE SUSTANCIAS QUIMICAS	63
Los Tipos de Productos Químicos de Mayor Uso Ilícito	65
La Primera Observación, el Estado Físico	65
Factores de Riesgos no Visibles. Conociendo las Sustancias Químicas más a Fondo....	66
CHILE, ORIGEN DE SUSTANCIAS QUIMICAS Y PRECURSORES.....	69
Lo Que más Hay, Lo Que más se Requiere. El Caso del Ácido Sulfúrico	70
La Fabricación Ilícita de Sustancias Químicas Controladas en Chile.....	71
<i>Producción de Ácido Clorhídrico (Cloruro de Hidrógeno) Concentrado</i>	71
<i>Producción de Carbonato de Sodio</i>	76
EL DEPARTAMENTO DE INVESTIGACION DE SUSTANCIAS QUIMICAS....	79
CONTROLADAS (DISUQ)	
Nuevas Tecnologías para el Trabajo del Sitio del Suceso. La Ciencia en Terreno....	84
<i>Espectrofotometría de Absorción Raman</i>	85
<i>Espectrofotometría Infrarroja con Transformada de Fourier (FT-IR)</i>	88
El Desvío de Sustancias Químicas Controladas	95
<i>Desvío Externo - Desde Chile al Extranjero</i>	96
<i>Desvío Interno - Uso de Sustancias Químicas para Procesar Droga en Chile</i>	110

<i>Laboratorios Clandestinos de Procesamiento de Cocaína en Chile.....</i>	<i>110</i>
<i>Minimizando los Peligros. Procedimientos de Ingreso a.....</i>	<i>120</i>
<i>Laboratorios Clandestinos</i>	
ALGUNAS CONSIDERACIONES DE INTERES.....	137
Cianuro de Sodio en Incautaciones de Cocaína.....	138
Precursor Químico Gammabutirolactona (GBL) como Droga Recreativa.....	140
REFLEXIONES FINALES.....	143
ANEXO N°01.....	149
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	161

INDICE DE FOTOGRAFIAS

FOTOGRAFIA N°01.....	49
“Ejemplo de esnifado de clorhidrato de cocaína (simulación)”	
FOTOGRAFIA N°02.....	50
“Ejemplo de cocaína fumada (simulación)”	
FOTOGRAFIA N°03.....	51
“Poza de maceración de hojas de coca”	
FOTOGRAFIA N°04.....	53
“Control de calidad - Prueba de la cuchara”	
FOTOGRAFIA N°05.....	54
“Picado de la hoja de coca”	
FOTOGRAFIA N°06.....	55
“Reducción de tamaño de la hoja de coca”	
FOTOGRAFIA N°07.....	56
“Adición de sustancias alcalinas sobre la hoja de coca picada”	
FOTOGRAFIA N°08.....	57
“Extracción de cocaína en gasolina”	
FOTOGRAFIA N°09.....	66
“Recipiente calcinado y piso quemado por reacción química exotérmica”	
FOTOGRAFIA N°10.....	73
“Producción clandestina de ácido clorhídrico”	
FOTOGRAFIA N°11.....	73
“Sistema para la dosificación de goteo del ácido sulfúrico”	
FOTOGRAFIA N°12.....	74
“Sistema de síntesis de ácido clorhídrico, transporte y disolución”	
FOTOGRAFIA N°13.....	75
“Probetas para la mediciones de líquidos”	
FOTOGRAFIA N°14.....	75
“Densímetro utilizado para verificar la calidad del ácido clorhídrico”	

FOTOGRAFIA N°15	77
“Sistema de producción de Carbonato de Sodio”	
FOTOGRAFIA N°16	86
“Identificación de ácido sulfúrico mediante el uso de Equipo Raman marca Thermo, modelo First Defender RM”	
FOTOGRAFIA N°17	86
“Identificación de cocaína base por el equipo RAMAN marca Thermo, modelo Trunarc”	
FOTOGRAFIA N°18	89
“Identificación de Acetona mediante el uso de Equipo Infrarrojo marca Thermo, modelo True Defender FTX”	
FOTOGRAFIA N°19	91
“Equipos de respiración autónoma”	
FOTOGRAFIA N°20	91
“Mascaras de protección respiratoria y antiparras de protección ocular”	
FOTOGRAFIA N°21	92
“Sistema de ventilación de espacios confinados y generador de electricidad”	
FOTOGRAFIA N°22	92
“Sistemas de iluminación LED para el sitio del suceso”	
FOTOGRAFIA N°23	93
“Vehículo especial de transporte de personal y equipos”	
FOTOGRAFIA N°24	94
“Vista lateral del vehículo de transporte”	
FOTOGRAFIA N°25	94
“Vista interior de gabinetes de transporte de equipos”	
FOTOGRAFIA N°26	95
“Vista interior, sistemas de alojamiento de los equipos de respiración autónoma”	
FOTOGRAFIA N°27	100
“Sacos de Carbonato de Sodio, con su leyenda eliminada”	
FOTOGRAFIA N°28	101
“Detalle de sacos de Carbonato de Sodio con su leyenda borrada”	
FOTOGRAFIA N°29	102
“Bidones de ácido clorhídrico concentrado con sus etiquetas removidas”	
FOTOGRAFIA N°30	103
“Ácido sulfúrico transportado en buses de locomoción colectiva con destino a Bolivia”	
FOTOGRAFIA N°31	104
“Detalle del método de ocultamiento del ácido sulfúrico transportado”	
FOTOGRAFIA N°32	105
“Ácido sulfúrico incautado, en botellas de 1 litro de capacidad”	

FOTOGRAFIA N°33	106
“Bidones de Ácido Sulúrico ocultos en carga lícita con destino a Bolivia”	
FOTOGRAFIA N°34	106
“Carbonato de sodio incautado, destinado a centros prouductores de cocaína en Bolivia”	
FOTOGRAFIA N°35	108
“Permanganato de potasio oculto al interior de un camión en la ruta al paso fronterizo Chungará-Tambo Quemado con Bolivia”	
FOTOGRAFIA N°36	108
“Detalle del método de ocultamiento del Permanganato de Potasio transportado”	
FOTOGRAFIA N°37	109
“Detalle de los contenedores de Permanganato de Potasio”	
FOTOGRAFIA N°38	110
“Laboratorio clandestino de abultamiento de cocaína base”	
FOTOGRAFIA N°39	113
“Cocaína base previo al proceso de reducción de tamaño de partícula y disolución”	
FOTOGRAFIA N°40	113
“Cocaína base en etapa de disolución en ácido sulfúrico diluido”	
FOTOGRAFIA N°41	114
“Detalle de la cocaína base parcialmente disuelta en ácido sulfúrico diluido”	
FOTOGRAFIA N°42	114
“Laboratorio de cocaína base. Proceso de precipitación”	
FOTOGRAFIA N°43	115
“Laboratorio de cocaína base – filtrado y secado”	
FOTOGRAFIA N°44	116
“Análisis de sustancias químicas en el Sitio del Suceso”	
FOTOGRAFIA N°45	116
“Resultado del análisis de campo por espectrofotometría RAMAN”	
FOTOGRAFIA N°46	117
“Laboratorio de cocaína base – cocaína quemada con ácido sulfúrico”	
FOTOGRAFIA N°47	118
“Laboratorio de Cristalización, recipiente térmico de guarda de ácido clorhídrico de fabricación artesanal. A la derecha, sistema de filtración artesanal al vacío”	
FOTOGRAFIA N°48	119
“Laboratorio de Cristalización. Recipientes para disolución de cocaína base en solventes orgánicos, sobre ellos, aspas de agitación”	
FOTOGRAFIA N°49	119
“Laboratorio de Cristalización. Recipientes para disolución de cocaína base con restos sobre su superficie”	

FOTOGRAFIA N°50	120
“Laboratorio de Cristalización. Análisis de restos de cocaína base sin disolver”	
FOTOGRAFIA N°51	121
“Equipo DISUQ en trabajo de sitio del suceso”	
FOTOGRAFIA N°52	122
“Equipo DISUQ analizando sustancias químicas en el sitio del suceso”	
FOTOGRAFIA N°53	131
“Registros de Control del trabajo del sitio del suceso”	
FOTOGRAFIA N°54	138
“Cápsulas de cianuro de sodio empaquetadas junto con cocaína base”	
FOTOGRAFIA N°55	139
“Identificación de cianuro de sodio por FT-IR”	
FOTOGRAFIA N°56	141
“Gamabutirolactona ocultada como jugo de frutas”	

INDICE DE FIGURAS

FIGURA N°01	46
“Reacciones finales en la biosíntesis de cocaína”	
FIGURA N°02	46
“Estructura de la cocaína”	
FIGURA N°03	58
“Diagrama conceptual extracción de cocaína”	
FIGURA N°04	72
“Esquema de producción de ácido clorhídrico a partir de ácido sulfúrico y cloruro de sodio”	
FIGURA N°05	81
“Organigrama de la Jefatura Nacional Antinarcóticos y Contra el Crimen Organizado”	
FIGURA N°06	82
“Funciones del DISUQ”	
FIGURA N°07	112
“Diagrama de procesos unitarios en un laboratorio de adulteración de cocaína base”	

INDICE DE IMAGENES

IMAGEN N°01	27
“Portada de la Convención Única de 1961”	

IMAGEN N°02	29
“Portada del Convenio sobre Sustancias Psicotrópicas de 1971”	
IMAGEN N°03	30
“Portada de la Convención de Viena de 1988”	
IMAGEN N°04	87
“Reporte de Análisis Raman – Ácido Sulfúrico”	
IMAGEN N°05	88
“Reporte de Análisis Raman de Cocaína Base”	
IMAGEN N°06	90
“Reporte de Análisis de Espectrofotometría Infrarroja”	
IMAGEN N°07	123
“Procedimiento ingreso laboratorios PDI página 1”	
IMAGEN N°08	124
“Procedimiento ingreso laboratorios PDI página 2”	
IMAGEN N°09	125
“Procedimiento ingreso laboratorios PDI página 3”	
IMAGEN N°10	126
“Procedimiento ingreso laboratorios PDI página 4”	
IMAGEN N°11	127
“Procedimiento ingreso laboratorios PDI página 5”	
IMAGEN N°12	128
“Procedimiento ingreso laboratorios PDI página 6”	
IMAGEN N°13	129
“Procedimiento ingreso laboratorios PDI página 7”	
IMAGEN N°14	130
“Procedimiento ingreso laboratorios PDI página 8”	
IMAGEN N°15	132
“Planilla de Trabajo de Campo”	
IMAGEN N°16	133
“Registros de trabajo de campo”	
IMAGEN N°17	134
“Registros de Control de Equipos de Respiración Autónoma”	

INDICE DE TABLAS

TABLA N°01	32
“Cuadros I y II de la Convención de Viena de 1988”	
TABLA N°02	40
“Listado de Sustancias Químicas Controladas en Chile”	

TABLA N°03	43
“Sustancias químicas controladas en Chile conforme sus listas de clasificación”	
TABLA N°04	47
“Algunas propiedades físicas y químicas de la cocaína”	
TABLA N°05	49
“Incautaciones de cocaína efectuadas por la PDI”	
TABLA N°06	59
“Incautaciones totales de clorhidrato de cocaína de la PDI y porcentaje de procedimientos muestreados”	
TABLA N°07	60
“Incautaciones totales de cocaína base de la PDI y porcentaje de procedimientos muestreados”	
TABLA N°08	70
“Valor de algunas sustancias químicas controladas en los mercados lícitos e ilícitos”	
TABLA N°09	71
“Mercado Chileno del Ácido Sulfúrico. (Valores en miles de toneladas)”	
TABLA N°10	83
“Número de solicitudes de colaboración e informes operativos de DISUQ”	
TABLA N°11	84
“Clasificación de las Técnicas Analíticas de la SWGDRUG”	
TABLA N°12	111
“Número de laboratorios clandestinos detectados por la Policía de Investigaciones de Chile”	
TABLA N°13	141
“Incautaciones de GBL efectuadas por la Policía de Investigaciones de Chile”	
TABLA N°14	150
“Lista I”	
TABLA N°15	157
“Lista II”	
TABLA N°16	158
“Lista III”	
TABLA N°17	159
“Lista IV”	

INDICE DE GRAFICOS

GRAFICO N°01	60
“Valor promedio de pureza(%) del clorhidrato de cocaína muestreado”	
GRAFICO N°02	61
“Valor promedio de pureza (%) de la cocaína base muestreada”	
GRAFICO N°03	64
“Distribución de empresas químicas nacional según rubro”	
GRAFICO N°04	83
“Tendencia en el número y tipo de informes emitidos por el DISUQ”	



PROLOGO



Como Director de la Academia Superior de Estudios Policiales (ASEPOL) de la Policía de Investigaciones de Chile (PDI), tengo el placer de presentarles el libro **“DISUQ: EN EL ADN DE LA DROGA”** que difunde el trabajo que realiza el personal institucional en el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas (DISUQ).

El DISUQ tiene la responsabilidad de fiscalizar la producción, fabricación, importación y exportación de sustancias químicas susceptibles de ser utilizadas en la elaboración de drogas ilícitas, y para ello se cuenta con Oficiales Policiales altamente calificados que han posicionado a la PDI como un referente en la temática. Es así, que la ASEPOL, como Plantel de Educación destinado a la formación de los futuros Jefes de la Institución y perfeccionamiento de Oficiales por medio de la docencia, la investigación y la extensión en las materias propias del quehacer institucional, ha estimado pertinente relevar la labor del DISUQ como una manera de destacar y dar a conocer a la comunidad académica el trabajo que ahí se efectúa.

El texto describe de forma estructurada y con un lenguaje sencillo la metodología que permite a los investigadores policiales enfrentar los ilícitos vinculantes al manejo de drogas ilícitas, en particular, de la cocaína, a través de una secuencia de contenidos que posibilita la asimilación de una materia tan técnica como la expuesta. Su autor nos recuerda que hay disponibilidad de sustancias químicas esenciales que los traficantes se han encargado de transformar en drogas ilícitas para comercializarlas y que los mecanismos legales para fiscalizar no siempre facilitan el control y la detención de esta criminalidad organizada

nacional y transnacional, posibilitando su expansión, y que a pesar de la eficaz labor que efectúa la PDI en Chile el problema sigue existiendo dado que las redes criminales continúan actuando y empleando métodos cada vez más sofisticados que trascienden a la realidad local.

La edición de esta obra es un esfuerzo mancomunado entre el DISUQ y la ASEPOL pretendiendo ser un pequeño aporte que promueva el conocimiento y el debate fundado. La trascendencia de los contenidos descritos, no está dada sólo por la experiencia territorial o internacional, sino por el dominio profesional, y desde ahí, el vínculo del ejercicio científico policial y académico es clave y necesario.

Para la ASEPOL este problema de seguridad nacional debe ser divulgado de manera escrita, ya que ello trasciende a la temporalidad, pudiendo ser compartida y utilizada la práctica del DISUQ como punto de referencia de juicios que estimulen la producción de otros autores en el mismo campo, pero además, posibilitando la transferencia de información a la práctica profesional de nuevas promociones de Oficiales Policiales.

Aprovecho la instancia para invitar a todo el personal institucional a compartir sus conocimientos y habilidades, en un ámbito en específico, dado que escribir nos posibilita como Institución una comunicación científica que registra lo que hacemos, transmite lo que sabemos y da transparencia a nuestro quehacer como policías. Esto es lo que ha convertido a la PDI en una de las instituciones mejor evaluadas por la ciudadanía en Chile y reconocida por su trabajo científico policial dentro y fuera del país.

Las metodologías científicas del trabajo policial si no se escriben se pierden...sin registro y publicación, la ciencia no existe.

PREFECTO RODRIGO FUENTES AZOCAR

Director

Academia Superior de Estudios Policiales



PRESENTACION

La Policía de Investigaciones de Chile (en adelante PDI) es una institución de servicio público, que en sus 86 años de existencia siempre ha estado atenta a los cambios y tendencias internacionales socio-policiales, logrando anticiparse a los fenómenos delictuales y del crimen organizado para estar a la vanguardia en la investigación de los delitos de alta complejidad e ilícitos transnacionales. Un hito que marcó su trabajo especializado en materia de drogas, fue la creación de la Brigada de Represión del Tráfico de Estupefacientes y Juegos de Azar en 1964, convirtiéndose así, en pionera en Sudamérica en el combate al tráfico ilícito de drogas.

Hoy, cuando ya quedan pocos años para el centenario de esta Policía, el posicionar a la PDI como un referente regional en la investigación criminal especializada en los delitos de alta complejidad y crimen organizado transnacional toma especial relevancia. Las organizaciones criminales han mutado a estructuras complejas, razón por la cual, la especialización de los Oficiales Policiales en esta materia es el pilar que les permite comprender su funcionamiento para orientarse a su desarticulación; en este contexto, el 2001 se creó el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas o DISUQ, tras la promulgación de la ley que tipificó como delito en Chile la utilización de sustancias químicas en el procesamiento de drogas ilícitas.

El DISUQ está integrado por investigadores policiales con títulos universitarios -esencialmente en el área de la química- que disponen de equipamiento tecnológico para la identificación de sustancias en el sitio del suceso y de elementos propios de la criminalística, además de aquellos que brindan protección personal, siendo su trabajo y resultados alcanzados lo que los ha posicionado como referente nacional en investigación criminal sobre desvío de sustancias químicas.

Hoy en día, cuando la extracción y refinamiento de drogas de origen natural se encuentra en uno de sus máximos históricos y han proliferado las drogas de síntesis junto con las nuevas sustancias psicoactivas (NSP), el control asoma como un componente fundamental para la reducción de la oferta. El presente texto, es sólo una contribución orientada a describir la realidad que afecta a Chile en la materia referida, en atención a la experiencia adquirida por el DISUQ, comprendiendo que en los tiempos actuales la globalización y el acceso a la información permite difundir y hacer gestión del conocimiento, además, el compartir experiencias investigativas en atención a las realidades de cada país, se convierte en un imperativo que fortalece el trabajo policial y que permite hacer frente al narcotráfico.

COMISARIO PATRICIO NAVARRO POBLETE

PATRICIO NAVARRO POBLETE

Oficial Policial con grado de Comisario de la Policía de Investigaciones de Chile. Investigador Policial con especialización en Inteligencia Policial. Posee el título universitario de Ingeniero de Ejecución en Química de la Universidad Tecnológica Metropolitana. Ingresó a la Policía en el 2003, siendo reconocido por la Jefatura del Personal como Perito Químico del Laboratorio de Criminalística Central (LACRIM) en el mes de noviembre del 2004. Posee el Curso de Perfeccionamiento en la Investigación Criminalística del Centro de Capacitación Profesional (CECAPRO). Participó como expositor en el Primer Seminario Internacional efectuado en Chile sobre Desvío de Sustancias Químicas Controladas en el 2004, y en la segunda versión del mismo en el 2006, ambos eventos organizados por la Jefatura Nacional Antinarcoóticos. Se integró el 2007 al Curso de Formación de Oficiales Policiales Profesionales de la Escuela de Investigaciones Policiales (ESCIPOL) “Arturo Alessandri Palma”, obteniendo en razón de sus méritos académicos la primera antigüedad de la promoción 2007-2008, lo que le valió la obtención de los premios Ministerio de Educación, Ministerio Público, la Medalla Escuela de Investigaciones Policiales y la Medalla Condecoración Presidente de la República en el grado de Caballero. Diplomado en Neurobiología, Farmacología y Química de Drogas de la Universidad de Chile en el 2012. Diplomado en Función Inteligencia y Narcotráfico de la Academia Nacional de Estudios Políticos y Estratégicos (ANEPE) del Ministerio de Defensa Nacional en el 2014 y Diplomado para la Educación Superior de la Universidad Católica Cardenal Raúl Silva Henríquez en el 2015. Posee además el título de Profesor de la Academia Superior de Estudios Policiales (ASEPOL) que lo habilita como docente titular en la ESCIPOL, donde dicta el módulo Nuevas Drogas y Amenazas Emergentes para el curso de especialización en delitos de Narcotráfico para oficiales policiales. Posee múltiples cursos en Operaciones con Manejo de Materiales Peligrosos (HAZMAT) y Equipos de Respiración Autónoma del Cuerpo de Bomberos de Santiago. Participó el 2010 y el 2011 como instructor en las ciudades de La Paz, Santa Cruz (Bolivia) y Quito (Ecuador) en el Taller para la Investigación del Desvío de Sustancias Químicas Controladas en el contexto del Proyecto financiado por la Unión Europea y la Oficina de las Naciones Unidas Contra la Droga y el Delito para la Prevención del Desvío de Sustancias Precursoras de Drogas en los Países de América Latina y el Caribe (PRELAC). Ha colaborado en múltiples seminarios internacionales sobre sustancias químicas controladas y drogas sintéticas, incluyendo el Seminario sobre Herramientas y Productos para la elaboración de Inteligencia Estratégica en la lucha contra el Crimen Organizado del Centro de Inteligencia contra el Terrorismo y el Crimen Organizado (CITCO) realizado en Marbella, España el 2015 y el Seminario de Química Forense dictado por la Drug Enforcement Administration (DEA) en Washington DC el 2016. Ha contribuido como expositor en el curso de Tácticas y Operaciones Antinarcoóticos de la PDI en la temática relativa a las operaciones en laboratorios de drogas en Chile y métodos de campo de análisis químico de drogas y sustancias químicas.



Es miembro activo de la Mesa Nacional de Drogas de Síntesis y de la Fuerza de Tarea para el Control de Precursores Químicos del Ministerio del Interior, instancias instauradas para abordar la problemática de las Nuevas Sustancias Psicoactivas y precursores químicos utilizados en la fabricación ilícita de drogas. También forma parte del panel del grupo de expertos sobre Sustancias Químicas y Productos Farmacéuticos de la Comisión Interamericana para el Control del Abuso de Drogas (CICAD) de la Organización de los Estados Americanos (OEA). Actualmente es el Jefe del Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas (DISUQ) de la Jefatura Nacional Antinarcóticos y Contra el Crimen Organizado de la Policía de Investigaciones de Chile.

CONTACTO: pnavarrop@investigaciones.cl ; jenanco.disuq@investigaciones.cl

RESUMEN

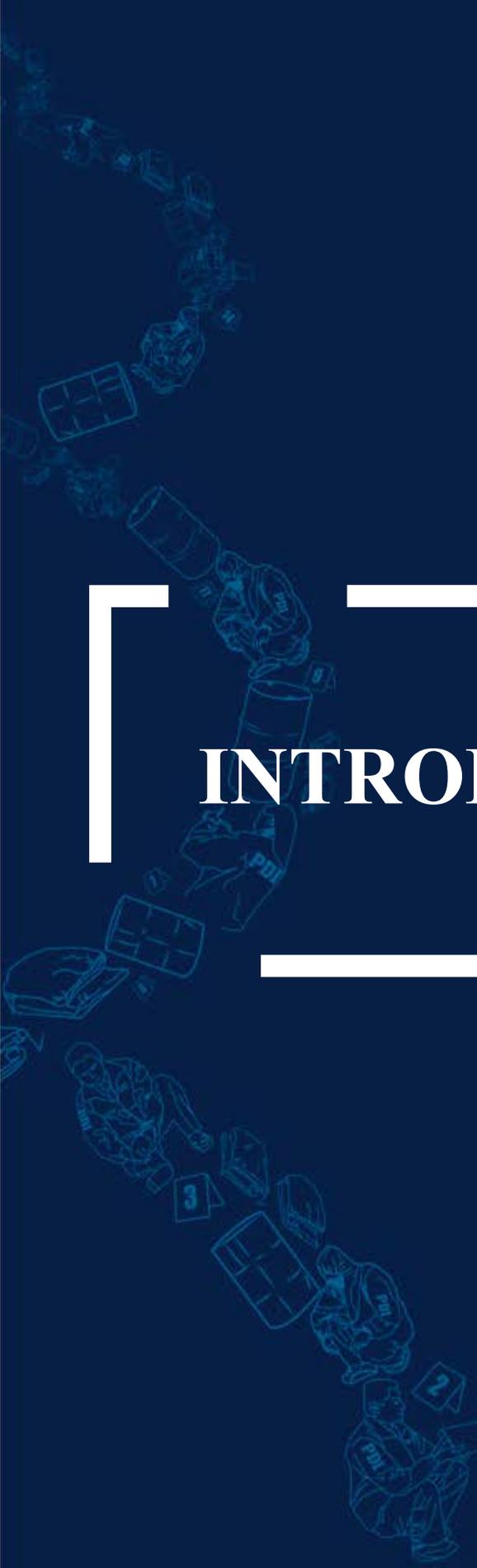
El presente texto tiene como propósito dar a conocer el trabajo del Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la Policía de Investigaciones de Chile en materia de drogas, focalizándose en el uso de técnicas y en los procedimientos frecuentes de los investigadores en el sitio del suceso. Se realiza una breve reseña al Sistema Internacional de Fiscalización de Drogas vigente, relevándose además, el desarrollo de la legislación en Chile vinculada a la temática. Se abordan los procesos de extracción, purificación y procesamiento de la droga en los denominados laboratorios clandestinos. Se concluye enfatizando la importancia de la capacitación del personal policial, de tener a disposición el equipamiento tecnológico para fundados resultados en las investigaciones, así como de la promoción del control de las sustancias químicas como medio para afectar la oferta de drogas ilícitas.

Palabras claves: *Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas, Policía de Investigaciones de Chile, extracción, purificación, procesamiento.*

ABSTRACT

The objective of this book is to know the work of the Department of Investigation of Controlled Chemical Substances of the Investigations Police of Chile on the subject of drugs, focusing on the techniques and frequent procedures used by investigators at the site of the event. A brief review is made of the current International Drug Control System, also highlighting the development of legislation in Chile related to the subject. The processes of drug extraction, purification and processing in so-called clandestine laboratories are addressed. It concludes by emphasizing the importance of training police personnel, having technological equipment available for well-founded results in investigations, as well as promoting the control of chemical substances to affect the supply of illicit drugs.

Key words: *Department of Controlled Chemical Substances Research, Investigations Police of Chile, extraction, purification, processing.*



INTRODUCCION

1

El uso de sustancias psicoactivas por el ser humano data desde los inicios de las civilizaciones (Babor, Caulkins, Edwards, Fischer, Foxcroft, Humpreys, Obot, Rehm, Reuter, Room, Rossow y Strang, 2010; Cardinale, 2018) por su capacidad de influir en procesos cerebrales relacionados con la motivación y el placer (Babor et al., 2010). Por otra parte, la regulación sobre el consumo y tráfico de drogas ha sido una de las problemáticas tratadas por los países en forma conjunta (Oficina de las Naciones Contra la Droga y el Delito [ONUDD], 2009a; Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2015; Comisión de Estupefacientes [CND], 2019a; Junta Internacional de Fiscalización de Estupefacientes [JIFE], 2020a) y su inicio normativo se sitúa a principios del siglo XX (Jelsma y Armenta, 2015). La ONUDD (citada en CDMX Press, 2019; El Mercurio, 2019; Europa Press, 2019; Martello, 2019) reportó en su *Informe Anual sobre drogas 2019*, que a nivel mundial unos “271 millones de personas en el mundo, es decir, el 5,5% de la población mundial entre 15 y 64 años, había consumido alguna droga el año anterior” (2019, p.9) lo que constituye un incremento de un tercio respecto de igual medición en 2009 (ONUDD, 2019). Sobre el particular, el año recién pasado esta organización ha señalado que “prácticamente todos los países han reafirmado su determinación de aportar decisiones equilibradas y basadas en los derechos y fundamentadas en los tratados internacionales de fiscalización internacional de drogas” (ONUDD, 2019, p.2).

Muchas de las sustancias psicoactivas que son objeto de tráfico o abuso en la actualidad están disponibles en la naturaleza, creadas por una especie vegetal como parte de su metabolismo (Avalos, Pérez-Urria, 2009; Rodríguez y Quirce, 2012), la cocaína, el opio, la mescalina, la dimetiltriptamina, el tetrahidrocannabinol y la catinona son ejemplos de aquello (Rodríguez y Quirce, 2012; ONUDD, 2015). No obstante, no siempre están químicamente libres o disponibles directamente (Oropesa, Oropesa, Oropesa, 2005), salvo en aquellos casos en que se consume la especie vegetal con fines religiosos o socio-culturales, como en América del Sur, ejemplificándose en la *Erythroxylum coca*, productora del alcaloide cocaína (Arif, 1987; Schmidt, Jirschitz, Polta, Reichelt, Luck, Pardo, Dolke, Varesio, Hopftgartner, Gershenson y Charles, 2015; Freud citado en Rojas, 2016), la *Catha Edulis*, productora del alcaloide Catinona, en la costa oriental de África (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2006) o el cactus Peyote, productor de Mescalina, en diferentes partes del mundo (Consortio Internacional Sobre Políticas de Drogas [IDPC], 2012); cabe señalar que, para poder extraer, aislar y purificar un principio activo desde una especie vegetal, se requiere un proceso que involucra tanto el uso de metodologías de extracción, como de una persona u operador que sea capaz de llevarla a cabo, además de diferentes clases de sustancias químicas y productos que provienen de los mercados lícitos (Comisión Interamericana para el Control del Abuso de Drogas [CICAD], 2014).

El presente texto, explicará el desarrollo y la problemática asociada, centrándose en cómo las sustancias químicas son desviadas desde los canales lícitos de utilización hacia la elaboración de drogas ilícitas relevando la necesidad de mantener y mejorar los controles efectivos sobre los precursores y químicos esenciales, como método para “atacar el delito de forma integral” (Schwarzenberg citado en PDI, 2008, p.34) y cortar el circuito productivo. También se describirá la iniciativa institucional denominada Proyecto Génesis, destinada a efectuar perfiles químicos de la cocaína incautada por la PDI y se discutirá sobre el incorrecto uso de algunos términos asociados a este alcaloide, como por ejemplo, el *crack*.

Finalmente, a partir de la experiencia nacional y legislación vigente, se compartirán algunas experiencias y casuísticas policiales vinculantes al circuito producción-tráfico de drogas.





EL MUNDO COMIENZA A PONERSE DE ACUERDO

2

La ONUDD señala que el primer esfuerzo internacional para enfrentar un problema mundial de drogas se sitúa a principios del siglo XX, cuando la Comisión del Opio se reunió en Shanghái para tratar el consumo indiscriminado de esa sustancia, la que era utilizada por casi una cuarta parte de la población masculina de China en aquel entonces (2009b). Como resultado, algunos países adhirieron a la Convención Internacional del Opio (Sociedad de las Naciones [SN], 1912).

La ONU (s/f) en sus definiciones de términos para la base de datos sobre declaraciones y convenciones, señala que “convención, como término específico, es utilizado para definir los tratados multilaterales formales, y los instrumentos ocurridos bajo el auspicio de esa organización se denominan convenciones o convenios” (s/p). El sistema de fiscalización internacional de drogas se encuentra actualmente regulado sobre la base de tres de estos acuerdos, a saber, la “Convención Única de 1961 sobre Estupefacientes, enmendada por el Protocolo modificador de 1972 (...) Convenio sobre Sustancias Psicotrópicas de 1971 (...) Convención de las Naciones Unidas contra el Tráfico Ilícito de Estupefacientes y Sustancias Psicotrópicas de 1988” (ONUDD, 2014, Pp.3, 51,83).

Las convenciones referidas en el párrafo precedente, son la base del sistema internacional de fiscalización de drogas y cuentan con el mayor número de ratificaciones por los países, por lo que “prácticamente han alcanzado la adhesión universal” (JIFE, 2020a, p.19). En ellas, se listan aquellos estupefacientes y psicotrópicos que estarán sometidos a vigilancia internacional y las medidas que los países deberán adoptar para asegurar su disponibilidad para fines lícitos, evitando su uso en canales ilícitos; de igual manera, fiscaliza los precursores y sustancias químicas que se utilizan frecuentemente en su producción.

El Primer Gran Acuerdo Multilateral...La Convención Única de 1961 Sobre Estupefacientes

Posterior a la Convención del Opio, durante la primera mitad del siglo XX se sucedieron otros convenios y protocolos para abordar los problemas globales asociados al consumo de drogas (ONUDD, 2009b); es por esto, que el Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas (ECOSOC), convocó a los países miembros a una reunión para establecer, entre otras medidas, un instrumento que reemplazara los tratados multilaterales previos y disponer de directrices para fiscalizar la producción de las materias primas utilizadas en los llamados *estupefacientes* (ECOSOC, 1958). Al respecto, Pietschmann (citado en ONUDD, 2007) señaló,

En 1961 había nueve acuerdos jurídicos internacionales vigentes en materia de estupefacientes. Sus disposiciones se solapaban de forma compleja, complejidad que aumentaba por el hecho de que varios países no habían firmado y ratificado la totalidad de los tratados (p.84).

Se debe aclarar que el término *estupefaciente*, no es un constructo que deba ser asociado exclusivamente a una droga o sustancia ilícita, por el contrario, tiene usos médicos legítimos (ONUDD, 2014). Este acuerdo internacional recogió precisamente esa problemática, a saber, la existencia de elementos con utilidad terapéutica pero que además tienen potencial de abuso.

IMAGEN N°01

“Portada de la Convención Única de 1961”



Fuente: Organización de las Naciones Unidas (1961). *Convención Única de 1961 sobre Estupefacientes*. https://www.incb.org/documents/Narcotic-Drugs/1961-Convention/convention_1961_es.pdf. Extraído el 20 de junio del 2019.

El documento de la imagen precedente, en su preámbulo, señala que “el uso médico de los estupefacientes continuará siendo indispensable para mitigar el dolor (...) la toxicomanía constituye un mal grave para el individuo y entraña un peligro social y económico para la humanidad” (ONU, 1961, p.13) y agrega que “...para ser eficaces las medidas contra el uso indebido de estupefacientes se hace necesaria una acción concertada y universal (...) esa acción universal exige una cooperación orientada por principios idénticos y objetivos comunes...” (ONU, 1961, p.13), proponiendo acciones para evitar su uso indebido y, al mismo tiempo, asegurando que exista disponibilidad adecuada para los usos terapéuticos en la población. Conforme al Acuerdo, la ONU (1961) estableció listas de vigilancia que se asocian al potencial de dependencia y al riesgo vinculado a su consumo, en contraste con su utilidad terapéutica (ONUDD, 2016). Las sustancias catalogadas en las listas de control se muestran en las Tablas contenidas en el Anexo N°01 (p.150).

Posteriormente, algunos artículos fueron enmendados en arreglo a lo dispuesto por el “Protocolo de Modificación de la Convención Única de Estupefacientes, 1961” (citado de la ONU, 1972, s/p) suscrito por Chile y vigente desde 1976, pasando a denominarse *Convención Única* (Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile [MINRREE.], 1976).

Los Vigilantes del Sistema de Fiscalización Internacional

La Junta Internacional de Fiscalización de Estupefacientes (JIFE) es un organismo cuasijudicial establecido en la Convención Única referida en el apartado previo. Sus principales funciones son asegurar- en coordinación con los Gobiernos- la provisión y suministro de drogas para fines lícitos, procurando que no se produzcan desviaciones hacia canales ilícitos y vigilar los sistemas regulatorios que estos hacen sobre las materias que sirven para su procesamiento, así como también examinar posibles deficiencias de los sistemas de control o monitoreo y contribuyendo a su corrección (JIFE, 2020). De la misma forma, observa aquellos productos químicos que se utilizan para la fabricación ilícita de drogas y apoya “la cooperación internacional para su fiscalización a través del Sistema Electrónico de Intercambio de Notificaciones Previas a la Exportación (PEN Online) y el Sistema de Comunicación de Incidentes Relacionados con Precursores (PICS)” (JIFE, 2020a, p.19). Para el cumplimiento de estos objetivos, dispone de mecanismos establecidos de recolección de información, que para el caso de las sustancias químicas corresponde al “*FORMULARIO D*” (JIFE, 2018, s/p).

Otro de los organismos en el marco del sistema internacional de fiscalización de drogas es la *Comisión de Estupefacientes* o CND, creada por el Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas (ECOSOC, 1946), que tiene entre otras tareas la de vigilar la situación mundial sobre el tráfico de drogas, desarrollar estrategias internacionales de fiscalización, adoptar medidas de reducción de la oferta, y en su calidad de órgano legislativo, aplicar o modificar el nivel de fiscalización sobre los estupefacientes, psicotrópicos y precursores químicos sujetos a vigilancia internacional (CND, 2013).

Nueva Década, Nuevas Sustancias, los Mismos Problemas

En el transcurso de la década posterior a la Convención Única, proliferaron otra serie de sustancias de abuso que no estaban comprendidas en las primeras listas de control, principalmente, de la familia de drogas sintéticas, fármacos estimulantes del sistema nervioso central, tranquilizantes y alucinógenos (ECOSOC, 1968, 1969). Es por esto que, a través del *Convenio sobre Sustancias Psicotrópicas de 1971*, se estableció un nuevo régimen de fiscalización sobre aquellas, de forma tal, que también se asegure la disponibilidad para los tratamientos terapéuticos de la población y, al mismo tiempo, se minimicen las posibilidades de un uso indebido y tráfico ilícito (ONUDD, 2014).

IMAGEN N°02

“Portada del Convenio sobre Sustancias Psicotrópicas de 1971”



Fuente: Organización de las Naciones Unidas (1971). *Convenio sobre Sustancias Sicotrópicas 1971*. https://www.incb.org/documents/Psychotropics/conventions/convention_1971_es.pdf. Extraído el 20 de junio del 2019.

Los Estados deben proporcionar anualmente información a la JIFE respecto de sus provisiones y necesidades lícitas de psicotrópicos, así como también estadísticas sobre fabricación, importaciones y exportaciones (ONUDD, 2014), antecedentes que la JIFE publica a través de reportes técnicos (JIFE 2020b; JIFE, 2020c). Ambas Convenciones -1961 y 1971- reflejan el interés global por proteger la salud y bienestar de la población, asegurando una adecuada disponibilidad de estupefacientes y sustancias psicotrópicas para los usos médicos y científicos y, al mismo tiempo, ejerciendo acciones para evitar un empleo indebido (ONU 2020; Jelsma y Armenta, 2015). Por recomendación de la OMS, la CND decidió incorporar algunas sustancias al monitoreo (CND,2019b). La JIFE, publicó una actualización de ellas en las denominadas *Lista Amarilla* (JIFE, 2019a) y *Lista Verde* (JIFE, 2019b).

La Adopción de un Enfoque más Amplio

A principios de la década de los ochenta, la ONU señaló que “el azote del uso indebido de drogas continúa extendiéndose y ha alcanzado proporciones epidémicas en muchas partes del mundo” (1981, p.237). La CND y la JIFE verificaron que “la situación iba empeorando rápidamente (...) el tráfico ilícito de drogas había alcanzado dimensiones sin precedentes” (Mazaud, Scott, Gillmore y McLean, 1988, p.1), por tanto, el ECOSOC convocó a una conferencia para abordar aspectos no previstos en los tratados anteriores. Una de las temáticas consideradas en este nuevo acuerdo, son las “sustancias que se utilizan con frecuencia en la fabricación ilícita de estupefacientes y sustancias sicotrópicas” (ONU, 1988, p.25; ONUDD, 2014, p.107).

IMAGEN N°03

“Portada de la Convención de Viena de 1988”



Fuente: Organización de las Naciones Unidas (1988). Convención de las Naciones Unidas Contra el Tráfico Ilícito de Estupefacientes y Sustancias sicotrópicas 1988. https://www.incb.org/documents/PRECURSORS/1988_CONVENTION/1988Convention_S.pdf Extraído el 20 de junio del 2019.

En síntesis, la Convención de Viena reconoció la existencia y vinculación de otras actividades ilícitas asociadas al problema del tráfico de drogas y la potencialidad de esas acciones para socavar las economías de los países, por sus “considerables rendimientos financieros” (ONU, 1988, p.9; ONUDD, 2014, p.85). Es así que, el nuevo tratado incluyó aspectos para hacer más eficaz la persecución de estos delitos, tales como, generar medidas para erradicar cultivos ilícitos de aquellas especies vegetales desde las cuales se pueden extraer estupefacientes o psicotrópicos, fomentar la cooperación internacional a través de asistencia judicial recíproca, penalizar la cadena productiva y distributiva de las sustancias ilegales, combatir el lavado de activos e implementar medidas para prevenir el desvío de los químicos y materiales utilizados en su manufactura, acordando que estas nuevas figuras delictivas fueran incorporadas en los derechos internos de cada país “cuando se cometan intencionalmente” (ONU, 1988, p.12). En consecuencia, se definió la necesidad de evitar el desvío de sustancias químicas como parte integral de la lucha contra el problema de las drogas.

Al respecto la ONU señaló,

Son necesarias medidas de control con respecto a determinadas sustancias, como los precursores, productos químicos y disolventes, que se utilizan en la fabricación de estupefacientes y sustancias psicotrópicas, y que, por la facilidad con que se consiguen, han provocado un aumento de la fabricación clandestina de esas drogas y sustancias (1988, p.9).

Por lo anterior, el acuerdo precisó en uno de sus artículos que “las partes adoptarán las medidas necesarias para evitar la desviación de las sustancias (...) utilizadas en la fabricación ilícita de estupefacientes o sustancias psicotrópicas, y cooperarán entre ellas con este fin” (ONU, 1988, p.25), estableciendo de esta forma la obligatoriedad de implementar controles y de ejecutar cooperación internacional para evitar el uso de precursores y químicos para tal objetivo.

Al respecto, Mazaud et al., (1988) precisaron que,

La premisa subyacente en el artículo 12, relativo a las sustancias que se utilizan con frecuencia en la fabricación ilícita de estupefacientes o sustancias sicotrópicas, es que si se impide que los productores y fabricantes de drogas ilícitas obtengan estas sustancias, se logrará una reducción en la fabricación ilícita de drogas (p.203).

En el mismo orden de ideas, es necesario indicar que un precursor, es aquella sustancia química que queda completa o una de sus partes en la molécula final del estupefaciente o psicotrópico que se desea elaborar, a diferencia otros productos o reactivos, que si bien, forman parte de la síntesis al reaccionar generalmente con uno de ellos, no quedan incluidos en el producto terminado (Mazaud et al.,1988; Bernal, Bonilla y Dalence, 2013; ONUDD, 2015).

Los Cuadros I y II de La Convención de Viena

Las sustancias químicas se clasifican según la relación que exista entre magnitud, importancia y diversidad del uso lícito de aquellas, en contraposición, a la frecuencia de uso en la fabricación de drogas ilícitas. Los listados son dinámicos, por recomendación de la JIFE la CND incorporó nuevos precursores al control (CND, 2019b), y la actualización de ellos se publicó en la *Lista Roja* (JIFE, 2020e). A enero del 2020, las sustancias incluidas en los Cuadro I y II son las que se describen en la Tabla N°01.

TABLA N°01
 “Cuadros I y II de la Convención de Viena de 1988”

Cuadro I	Cuadro II
Ácido n- Acetil Antranílico	Acetona
Ácido Fenilacético	Ácido Antranílico
Ácido Lisérgico	Ácido Clorhídrico**
Ácido 3,4 MDP2P metilglicídico	Ácido Sulfúrico**
Anhídrido Acético	Éter Etilico
4-Anilino-N-fenilpiperidina (ANPP)	Metiletilcetona
Efedrina	Piperidina
Ergometrina	Tolueno
Ergotamina	
Alfa-Fenilacetoacetamida (APAA)	
Alfa-Fenilacetoacetoniitrilo (APPAN)	
1-fenil-2-propanona	
Isosafrol	
3,4 MDP2P Glicidato de Metilo	
3,4 Metilendioxfenil-2-propanona	
N-Fenetil-4-piperidona (NPP)	
Norefedrina	
Permanganato de Potasio	
Piperonal	
Safrol	
Seudoefedrina	

*Las sales de las sustancias enumeradas en el presente cuadro, siempre que la existencia de dichas sales sea posible.

**Quedan excluidas las sales del Ácido Clorhídrico y del Ácido Sulfúrico.

Fuente: Elaboración propia (2020). Datos extraídos de la Lista Roja (JIFE, 2020e).

La Convención de Viena expuso que se debe “vigilar la fabricación y distribución de las sustancias que figuren en los cuadros I y II que se realicen dentro de su territorio (...) establecer y mantener un sistema para vigilar el comercio internacional de sustancias” (ONU, 1988, Pp.25, 27) quedando de esta manera, establecida la fiscalización tanto del ámbito interno de cada país como del comercio exterior.

Mazau et al., (1988) efectuaron un análisis sobre los posibles obstáculos asociados a la vigilancia, en relación a que precursores inmediatos debían monitorearse. Al respecto, algunas organizaciones (ECOSOC, 1998; OEA,2013, ONUDD,2014; JIFE,2020d), coinciden en la problemática implícita respecto del control de las sustancias químicas, dado que, una vez fiscalizadas, pueden ser reemplazadas por otras sucedáneas o sintetizadas a partir aquellas. Sumyai (citado en JIFE, 2019c) ha señalado la existencia de productos sintetizados expresamente para evadir los controles, sin usos lícitos conocidos, llamados precursores de *diseño*.



CHILE Y SUS DIFERENTES TIPOS DE CONTROL

3



En Chile existen diferentes regulaciones para el control de los productos químicos, las que abarcan todos los aspectos asociados a su uso. En la industria lícita nacional clasifican aquellas sustancias que serán consideradas como *peligrosas* basándose en sus propiedades intrínsecas y a partir de éstas, definen su etiquetado, su forma de embalaje, los requisitos de bodegaje y transporte, los rótulos de seguridad en el empaque, entre otra serie de normas administrativas tendientes a disminuir el riesgo asociado a su empleo. En ese sentido, Mena (2015) aclaró que,

Chile ha trabajado en robustecer la seguridad química en torno al transporte y uso de sustancias químicas en los ambientes de trabajo y en la evaluación, registro, prohibición y/o seguimiento de ciertas sustancias que por su investigada peligrosidad, requieren procedimientos de control y fiscalización (s/p).

Es así que, habiendo ratificado los acuerdos de la Convención Viena (MinRREE, 1990), Chile debió incluir en su legislación contra el tráfico ilícito de drogas, el control penal de las sustancias químicas, como se describirá en los siguientes apartados.

Ámbito Penal

La Honorable Cámara de Diputados de Chile (1990) propuso la formación de una comisión especial investigadora que se ocupara de aquellos temas vinculados al problema de la droga en el país; ésta debía analizar entre otras materias la necesidad de “contar con una legislación especial que permita un control efectivo en la fabricación, distribución, exportación e importación de las sustancias denominadas precursores químicos” (Biblioteca del Congreso Nacional de Chile [BCN], 1995, p.33), siendo promulgada la Ley 19.366 (1995) en lo que constituye el inicio del control penal de las sustancias químicas en el país (Rebolledo, 2016) quedando establecida como,

Artículo 6°.- La producción, fabricación, elaboración, distribución, transporte, comercialización, importación, exportación, posesión o tenencia de precursores o de sustancias químicas esenciales, a sabiendas de que su finalidad es la preparación de drogas estupefacientes o sicotrópicas para la perpetración, dentro o fuera del país, de algunos de los hechos considerados como delitos en esta ley, será castigada con presidio menor en su grado máximo a presidio mayor en su grado mínimo y multa de cuarenta a cuatrocientas unidades tributarias mensuales (BCN, 1995, p.934).

No obstante ser la primera norma en Chile que sancionaba penalmente la figura de destinar los precursores y sustancias químicas a la elaboración de drogas, Orpis (citado en BCN, 2005) señaló que «en esta figura es muy difícil demostrar el dolo, ya que es necesario acreditar que el desvío se ha realizado “a sabiendas” de que serán destinados a la producción, elaboración, fabricación, etcétera, de drogas estupefacientes o sustancias psicotrópicas» (p.85).

La Ley N°20.000 (citado en BCN, 2005), reemplazó a la anterior para sancionar el tráfico ilícito de estupefacientes y sustancias psicotrópicas y es la norma vigente en Chile. La figura penal del desvío de sustancias químicas se modifica como,

Artículo 2°.- La producción, fabricación, elaboración, distribución, transporte, comercialización, importación, exportación, posesión o tenencia de precursores o de sustancias químicas esenciales, con el objetivo de destinarlos a la preparación de drogas estupefacientes o sustancias sicotrópicas para perpetrar, dentro o fuera del país, alguno de los hechos considerados como delitos en esta ley, será castigado con presidio menor en su grado máximo a presidio mayor en su grado mínimo y multa de cuarenta a cuatrocientas unidades tributarias mensuales.

Si alguna de las conductas descritas en el inciso anterior se hubiere realizado sin conocer el destino de los precursores o de las sustancias químicas esenciales por negligencia inexcusable, la pena será de presidio menor en sus grados mínimo a medio (BCN, 2005, p.1341).

Rebolledo (2011, 2016) advirtió que en este nuevo texto, el tipo penal doloso subjetivo, se encuentra contenido en la frase *con el objetivo de destinar las sustancias químicas a la preparación de drogas estupefacientes o psicotrópicas*, siendo el sujeto activo del delito, quién participa en la comisión del hecho, el que debe efectuar alguna de las acciones descritas en los verbos rectores, por ejemplo, comercializarlas, transportarlas o poseerlas a fin de sacarlas desde los mercados lícitos para destinarlos a la preparación de drogas, y perpetrar alguno de los hechos considerados delitos en esta nueva ley, ya sea se ejecuten dentro o fuera del país. A diferencia de la anterior, se agregó un tipo penal imprudente respecto de la ejecución de todas o algunas de las conductas penadas que se hayan efectuado sin conocer su destino (Lorenzini, Ceroni, De Urresti, Gutiérrez, Monckeberg, Robles, Sepúlveda, 2014; Rebolledo,2016), ampliándose de esta manera el abanico de posibilidades de imputación del delito desde el dolo directo hasta lo imprudente cuando por negligencia inexcusable, el sujeto activo ejecute alguno de los verbos (Rebolledo,2016). La norma busca separar la actividad de uso lícito con la criminal, por cuanto a diferencia del tráfico de drogas, en que el objeto material del delito, entiéndase el estupefaciente o sustancia psicotrópica, es ilegal en sí mismo (siempre y cuando esté señalado en la legislación local), esto, no ocurre con las sustancias químicas. Para Rebolledo (2016),

Esta figura presenta una diferencia importante con el delito de tráfico de drogas, no sólo en cuanto a la forma en que pone en peligro el bien jurídico protegido, sino que también en cuanto al objeto material. Ello, porque a diferencia del delito de tráfico de drogas, aquí no se trata de una sustancia estupefaciente o sicotrópica ilícita, en la medida que el objeto material del delito de desvío de precursores está constituido por una sustancia de naturaleza lícita que posee variados usos en la industria química, farmacéutica e inclusive en el ámbito doméstico (p.104).

Tuesta (2017) coincide con lo anterior al expresar,

Las sustancias químicas PER SE no constituyen objeto material del delito, porque provienen de un acto legal y se entiende tienen un fin loable en servicio de la sociedad; por consiguiente, se tornan en elementos criminosos, solo cuando se produce el corte de la secuela legal y por ende, el quiebre del circuito económico nacional al cual se insertaron vía importación o producción, con el objeto de destinarse a la elaboración ilegal de drogas (p.142).

Es por esto que, al ser las sustancias químicas elementos de naturaleza lícita y en consecuencia parte regular de los ciclos productivos de la economía, la norma estableció un control preventivo sobre los usuarios de ellas, en miras a evitar la desviación a canales ilícitos (Ley N°20.000, citado en BCN, 2005), como se describirá en el apartado siguiente.

Ámbito Administrativo

El control de tipo preventivo, está bajo la responsabilidad de la Subsecretaría del Interior (Órgano de colaboración del Ministerio del Interior de Chile, en materias sobre Seguridad, Orden Público, Crimen Organizado y otros). La Ley N°20.000 (citada en BCN, 2005) establece que,

Artículo 55.- Las personas naturales o jurídicas que produzcan, fabriquen, preparen, importen o exporten precursores o sustancias químicas esenciales catalogadas por el reglamento a que alude el artículo 58 como susceptibles de ser utilizadas para la fabricación ilícita de drogas estupefacientes o sicotrópicas, deberán inscribirse en un registro especial que la Subsecretaría del Interior creará para tal efecto.

Sólo quienes se hayan inscrito en ese registro especial podrán efectuar las operaciones y actividades previstas en el inciso precedente con precursores y sustancias químicas esenciales catalogadas en dicho reglamento. Las inscripciones deberán ser renovadas periódicamente (s/p).

Quienes ejecuten lo indicado en el Artículo 55, deberán estar inscritos en el *registro especial*. El citado establece, además, los requisitos de inscripción, obligaciones y las consecuencias de infringirlas relevando la obligatoriedad por parte del sector privado de reportar a la autoridad competente, cualquier operación comercial de la que sean parte y sobre la cual tengan indicios que puedan ser utilizados ilícitamente, en el marco de la producción ilegal de drogas estupefacientes o psicotrópicas (Ley N°20.000, citada en la BCN, 2005).

El término *indicio* señalado en el párrafo precedente será tratado posteriormente en este texto.

Las Sustancias Químicas Controladas en Chile, un Compromiso que se Cumple

En Chile, el Decreto Supremo (D.S.) N°1.358 “Establece normas que regulan las medidas de control de precursores y sustancias químicas esenciales dispuestas por la Ley N°20.000” (s/p), define aquellas que estarán afectas administrativa y penalmente por esa Ley, junto con los procedimientos que deben cumplir las empresas que tengan la obligación de estar inscritas en el registro especial (Ministerio del Interior y Seguridad Pública Departamento de Sustancias Químicas Controladas [DSQC], 2007). Este Reglamento diferencia en su marco conceptual lo que es un *precursor* y una *sustancia química esencial*,

Artículo Primero: Para los efectos de lo previsto en el presente Reglamento, deberá entenderse por:

a) Precursores:

Las sustancias químicas que pueden utilizarse en la producción, fabricación y/o preparación de drogas estupefacientes o sicotrópicas, incorporando su estructura molecular al producto final, por lo que resultan fundamentales para dichos procesos.

b) Sustancias Químicas Esenciales:

Las sustancias químicas que no siendo precursores, tales como solventes, reactivos o catalizadores, pueden utilizarse en la producción, fabricación, extracción y/o preparación de drogas estupefacientes o sicotrópicas.

Sin perjuicio de lo señalado, y para los efectos del presente Reglamento (y también para el presente texto), las sustancias químicas esenciales y los precursores también se podrán denominar sustancias químicas controladas. (D.S. N°1.358, 2007, s/p).

En el mismo orden de ideas, la Tabla N°02 nombra las sustancias controladas en Chile.

TABLA N°02
“Listado de Sustancias Químicas Controladas en Chile”

N°	Sustancia
1	1-Fenil-2-Propanona
2	3,4 Metilendioxfenil-2-Propanona
3	Acetato de Amilo
4	Acetato de Butilo
5	Acetato de Etilo
6	Acetato de Metilo
7	Acetato de Propilo
8	Acetona
9	Ácido Acético (Glacial)
10	Ácido Antranílico
11	Ácido Clorhídrico
12	Ácido Fenilacético
13	Ácido Lisérgico
14	Ácido N-Acetil-antranílico
15	Ácido Sulfúrico
16	Alcohol Amílico
17	Alcohol Butílico
18	Alcohol Isopropílico
19	Alcohol Metílico
20	Amoníaco (Anhidro)
21	Amoníaco (Solución)
22	Anhídrido Acético
23	Benceno
24	Carbonato de Potasio
25	Carbonato de Sodio
26	Ciclohexano
27	Ciclohexanona
28	Ciclohexeno
29	Cloroformo
30	Cloruro de Metileno
31	Dicloruro de Etileno
32	Dicloruro de Propileno
33	Efedrina

34	Ergometrina
35	Ergotamina
36	Estireno
37	Éter Etílico
38	Éter Isopropílico
39	Formiato de Etilo
40	Gamabutirolactona
41	Hexano
42	Hidróxido de Potasio
43	Hidróxido de Sodio (Sólido)
44	Hidróxido de Sodio (Solución)
45	Isosafrol
46	Metil Isobutil Cetona
47	Metilbutilcetona
48	Metiletilcetona
49	Metilpropilcetona
50	Norefedrina
51	Óxido de Calcio
52	Permanganato de Potasio
53	Piperidina
54	Piperonal
55	Safrol
56	Seudoefedrina
57	Sulfato de Sodio
58	Sulfuro de Carbono
59	Tetracloroetileno
60	Tetracloruro de Carbono
61	Tolueno
62	Trementina
63	Tricloroetano
64	Tricloroetileno
65	Xileno

Fuente: Elaboración propia (2020). Datos extraídos desde Decreto Supremo N°1.358 del Ministerio del Interior. Diario Oficial de la República de Chile. Santiago, Chile, 17 de abril de 2007. s/p.

Son también objeto del control las sales y mezclas de las sustancias arriba listadas, salvo aquellas de los ácidos clorhídrico y sulfúrico (D.S.N°1.358, citado en BCN 2007).

El listado podrá ser actualizado por el Ministerio del Interior y Seguridad Pública (MININT) “en los casos y oportunidades que ello sea necesario” (D.S. N°1.358, 2007, s/p), es decir, la autoridad en Chile puede agregar o eliminar sustancias de conformidad a la realidad nacional y tomando en consideración lo establecido en la Convención de Viena (D.S.N°1.358, 2007). Además, para el cumplimiento de los acuerdos internacionales, la legislación definió tres listas, siendo las contenidas en I y II aquellas afectas al “sistema para vigilar el comercio internacional” (ONU, 1988, 27) a través de la plataforma denominada *Pen Online* (JIFE, 1995-2020; JIFE, 2020d). La siguiente Tabla muestra la clasificación en comento.

TABLA N°03
“Sustancias químicas controladas en Chile conforme sus listas de clasificación”

Lista I	Lista II	Lista III
Ácido n- Acetil Antranílico	Acetona	Acetato de Amilo
Ácido Lisérgico	Ácido Antranílico	Acetato de Butilo
Anhídrido Acético	Ácido Clorhídrico**	Acetato de Etilo
Efedrina	Ácido Sulfúrico**	Acetato de Metilo
Ergometrina	Ácido Fenilacético	Acetato de Propilo
Ergotamina	Éter Etilico	Ácido Acético (Glacial)
Isosafrol	Metiletilcetona	Alcohol Amílico
3,4 Metilendioxfenil-2- propanona	Piperidina	Alcohol Butílico
	Tolueno	Alcohol Isopropílico
Norefedrina		Alcohol Metílico
Permanganato de Potasio		Amoníaco (Anhidro)
Piperonal		Amoníaco (Solución)
Safrol		Benceno
Seudoefedrina		Carbonato de Potasio
		Carbonato de Sodio
		Ciclohexeno
		Ciclohexano
		Ciclohexanona
		Cloroformo
		Cloruro de Metileno
		Dicloruro de Etileno
		Dicloruro de Propileno
		Estireno
		Éter Isopropílico
		Formiato de Etilo
		Gammabutirolactona
		Hexano

Hidróxido de Potasio
Hidróxido de Sodio
Hidróxido de Sodio (Solución)
Metilisobutilcetona
Metilbutilcetona
Metilpropilcetona
Óxido de Calcio
Sulfato de Sodio
Sulfuro de Carbono
Tetracloroetileno
Tetracloruro de Carbono
Trementina
Tricloroetano
Tricloretileno
Xileno

Fuente: Elaboración propia (2020). Datos extraídos desde Decreto Supremo N°1.358 del Ministerio del Interior. Diario Oficial de la República de Chile. Santiago, Chile, 17 de abril de 2007. s/p.

Los usuarios de las sustancias químicas de la Lista III, no tienen la obligación de reportar previamente las operaciones de comercio exterior que hagan con ellas, bastando sólo estar inscritos en el registro especial.

Al mes de enero del 2020, la base del registro especial de sustancias químicas controladas de la Subsecretaría del Interior, constaba de 634 (Medel, correo electrónico, 2020) usuarios.

Respecto de los verbos rectores que están afectos al control administrativo, Lorenzini et al., (2014) y DSQC (2015) han señalado la necesidad de ampliar las actividades preventivas también a la distribución, transporte, comercialización y almacenaje de las sustancias controladas.

Todas las regulaciones precedentes tienen como fin último evitar el uso de las sustancias en la producción de drogas ilícitas. El siguiente apartado versará sobre una de ellas, la *cocaína*, describiendo sus características físicas y químicas, los procesos de extracción alcaloidal y los principales insumos utilizados para su refinamiento.

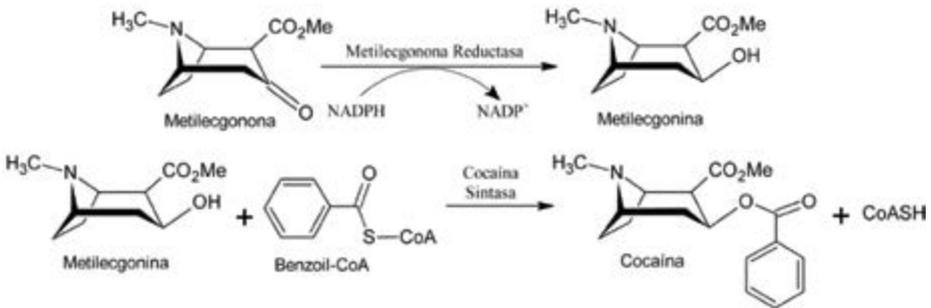


La cocaína o metilbenzoilecgonina es un alcaloide (Oropesa et al., 2005) con acción anestésica sobre el sistema nervioso periférico y estimulante en el central, extraído de las hojas del arbusto de coca o por síntesis a partir de ecgonina (Moffat, Osselton, Widdop y Watts, 2011), que es el principal de sus contenidos, pudiendo estar en porcentajes que no superan el 1,5%, (Casale y Klein, 1993; Oropesa et al., 2005; Sant’Ana, Souza, Santos, Sabino, Cardozo, Edilson, Lima, y Castro, 2019) dependiendo de la variedad de la especie.

Se entiende por *arbusto de coca* aquella planta de cualquier especie del género *Erythroxilum* (*Erythroxilum coca*, *Erythroxilum novogranatense*, entre otras) cultivada en las regiones andinas tropicales de Colombia, Perú y Bolivia principalmente (OEA, 2013). Pardo (2011) señaló que la cocaína se acumula en la hoja adulta del arbusto mientras que las más nuevas y las raíces, prácticamente no poseen el alcaloide, además describió las reacciones finales en su biosíntesis, que se muestra en la Figura N°01.

FIGURA N°01

“Reacciones finales en la biosíntesis de cocaína”

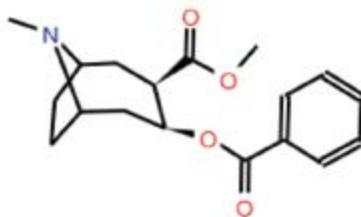


Fuente: Pardo, J. (2011). *Biosíntesis de la cocaína: Estudio de la formación de un par cocaína-ácido clorogénico en erythroxylum coca*. Proyecto Fin de carrera Ingeniero Químico. Universidad de Zaragoza, España. <http://www.clib-jena.mpg.de/theses/ice/ICE11004.pdf>. p.3

Su fórmula es C₁₇H₂₁NO₄, posee un peso molecular de “303,4” (Moffat et al., 2011, p.1152) g/mol. Su representación estructural se observa en la Figura N°02.

FIGURA N°02

“Estructura de la cocaína”



Fuente: Elaboración propia, 2020.

La presencia de un grupo amino terciario que se aprecia en la Figura precedente, ocasiona que la base del alcaloide sea muy soluble en solventes orgánicos, tales como el éter, acetona, el acetato de etilo, entre otros (Molina, 2007); además, al reaccionar con un ácido mineral forma sales solubles, como es el caso de la reacción con ácido clorhídrico para formar la sal clorhidrato de cocaína (Bernal et al., 2013).

Algunas de las propiedades físicas y químicas se muestran en la siguiente tabla,

TABLA N°04
“Algunas propiedades físicas y químicas de la cocaína”

Propiedad	Cocaína	
	Base	Clorhidrato
N°CAS	50-36-2	53-21-4
PKa	8,6	–
Peso Molecular (g/mol)	303,4	339,8
Punto de Fusión (°C)	98	195*
Solubilidades (g/ml)		
Agua	600	0,4
Etanol	7,5	3,2
Éter dietílico	4	Prácticamente insoluble
Cloroformo	0,5	12,5

*con descomposición.

Fuente: Elaboración propia (2020), a partir de datos obtenidos de Moffat, A., Osselton, M., Widdop, B. & Watts, J. (2011). Clarke's analysis of drugs and poisons : in pharmaceuticals, body fluids and postmortem material. London Chicago: Pharmaceutical Press. p.1152.

Las propiedades de la cocaína, tanto en su forma básica como en su sal de clorhidrato, constituyen la base para los procesos que se llevan a cabo con ella en los llamados *laboratorios clandestinos*; en estos sitios, los operadores las usan -gracias al conocimiento empírico- para generar las condiciones óptimas tendientes a la solubilización de la droga o al uso de determinados productos y solventes adecuados, regulaciones ácido - base, aplicación de temperatura u otros, para finalmente, ejecutar el procedimiento que se desea implementar y, de esta forma, tratar la sustancia ilícita. Como se deduce, se requieren productos químicos en cada etapa, ya que sin ellos no es posible procesarla.

Algunos autores han documentado procesos artificiales para la obtención del alcaloide (Casale, 1987; Lewin, Naseree y Carrol, 1987; ONUDD, 2012), es así como existe registro de, al menos, un intento de efectuar la síntesis de cocaína destinada al narcotráfico, al parecer, sin éxito (Rodríguez, 2001; El Mundo, 2001).

Cocaína Base, Pasta, Clorhidrato, Crack...¿Son Químicamente La Misma Sustancia?

La cocaína puede ser ingerida a través de diferentes vías de administración (Lizasoain, Moro y Lorenzo, 2002; Casete y Climent, 2007; ONUDD, 2013). El uso de una u otra dependerá de la forma química en la cual se encuentre el alcaloide, ya sea base o sal de clorhidrato (Caballero, 2005). Esto, tiene una consecuencia directa en el consumidor, porque si bien ambas formas de cocaína producen los efectos buscados, la velocidad de absorción cuando la droga se ingiere a través de las vía pulmonar e intravenosa es significativamente mayor en comparación a la utilización de las vías nasal y oral, lo que condiciona fuertemente la farmacocinética, la toxicidad y el grado de adicción (Lizasoain et al., 2002; ONUDD, 2013).

Formas de Consumo

El clorhidrato de cocaína, al tener una alta solubilidad en agua (un gramo puede ser disuelto en menos de la mitad de un mililitro de agua), puede ser consumido por la vía nasal a través de «inhalación mediante un “tubo hueco de líneas o rayas”» (Caballero, 2005, p.24). Cuando se utiliza por las fosas nasales, la droga se disuelve en las mucosas antes de ingresar al cuerpo (Lizasoain et al., 2002). No es posible *fumar* clorhidrato de cocaína, por cuando la molécula se funde a “~195°, con descomposición” (Moffat et al., 2011, p.1152). La cocaína base, en tanto, es prácticamente insoluble en agua, por cada parte de ella se requiere otras “600 de agua” (Moffat et al., 2011, p.1152), por lo que no es posible esnifarla (ya que no se disolvería en la humedad de las mucosas nasales), en contraste, es volátil y sublimable, lo que implica que puede pasar de fase sólida a gaseosa directamente cuando se le aplica calor, es por esto que, se puede *fumar* (Castaño, 2000).

En Chile, la cocaína se consume tanto en su forma básica, conocida coloquialmente como pasta base, como también en su forma de sal de clorhidrato (Servicio Nacional para la Prevención y Rehabilitación del Consumo de Alcohol y Drogas [SENDA], 2019). Sobre este término, Oropesa et al., (2005) han señalado,

Pasta de cocaína

Nombre impropriamente usado para designar a la cocaína base ya que el nombre de pasta de utiliza cuando se ha encontrado la cocaína recién filtrada en estado pastoso. La cocaína húmeda se seca dando lugar a un sólido pulverulento amorfo que ya no está en estado de pasta (s/p).

La siguiente Tabla muestra el registro de las incautaciones efectuadas por la PDI para los años que indica, donde se observa que la cocaína base supera significativamente en cantidad al clorhidrato de cocaína.

TABLA N°05
“Incautaciones de cocaína efectuadas por la PDI”

	2015 [kg]	2016 [kg]	2017 [kg]	2018 [kg]	2019 [kg]
Clorhidrato de Cocaína	2.518,5	3.340,7	3.341,4	3.615,7	2.580,3
Cocaína Base	8.887,6	6.455,1	8.659,6	11.415,7	4.785,2
Total:	11.406,1	9.795,8	12.001,0	15.031,4	7365,5

**Fuente: Elaboración propia (2020) a partir de los datos de las cuentas públicas 2015, 2016, 2017, 2018 y de la Jefatura Nacional Antinarcoóticos y Contra el Crimen Organizado 2019.*

La Fotografía N°01 ejemplifica la vía de absorción nasal y la Fotografía N°02 la vía pulmonar.

FOTOGRAFIA N°01
“Ejemplo de esnifado de clorhidrato de cocaína (recreación)”



Fuente: Fotografía preparada y proporcionada por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI, 2020.

FOTOGRAFIA N°02

“Ejemplo de cocaína fumada (recreación)”



Fuente: Fotografía preparada y proporcionada por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI, 2020.

Los efectos cuando la cocaína es esnifada aparecen “en el cerebro a los 30 segundos” (Lizasoain et al., 2002, p.57), mientras que *fumada* “sólo tarda 5 segundos en tener efectos centrales” (Lizasoain et al., 2002, p.57), por cuanto adicional al hecho de ingresar más rápido al cuerpo, esta forma es altamente liposoluble y atraviesa velozmente la barrera hematoencefálica, entendiéndose la estructura semipermeable de tejido y vasos sanguíneos, que separa el cerebro de la sangre circulante (Escobar y Gómez, 2008). Casete y Climent (2007) señalaron que la ingesta concomitante de cocaína y alcohol etílico produce un metabolito llamado *cocaetileno*, que tiene actividad farmacológica similar a la cocaína, potenciándola e incrementando la toxicidad hepática y cardíaca de la droga. McCance, Schottenfeld, Hart, Jatlow, Sevarino y McCance (citados en Caballero, 2005) señalaron que el cocaetileno tiene una vida media “dos o tres veces más larga que la de la cocaína” (p.26).

Pero previo al consumo y al tráfico, el primer eslabón en la cadena ilícita lo constituye la producción (Oropesa et al., 2005). Esta, se realiza a través de procedimientos en que el alcaloide es solubilizado desde la matriz de la planta y luego es aislado de otros componentes extraídos por medio de procesos químicos, los que serán brevemente descritos en la próxima sección.

La Extracción desde su Fuente Natural

Varios autores han descrito procesos de extracción del alcaloide desde el soporte vegetal (Drug Enforcement Administration [DEA], 1991; Casale y Klein, 1993; Oropesa et al., 2005; Bernal et al., 2013; ONUDD, 2013). Algunos de los *métodos tradicionales* de extracción han dejado de ser utilizados (Oropesa et al., 2005), siendo reemplazados por

nuevas metodologías y mejores técnicas. La JIFE (2019c) ha reportado que los laboratorios de cocaína son cada vez más eficientes. También ha proliferado el uso de precursores y productos químicos esenciales reciclados, extraídos e incluso fabricados en las zonas productoras de hoja de coca, como es el caso de los solventes de hidrocarburos (que se destilan), la fabricación clandestina de amoníaco, ácido clorhídrico o permanganato de potasio (Bernal et al., 2013; El Mundo, 2016; Farfán, 2020), por citar algunos ejemplos. Análogamente a cualquier actividad lícita, los procesos se han ido perfeccionando a lo largo de los años, en pos de incrementar la cantidad del alcaloide que se obtiene desde la hoja, mejorar el aislamiento y purificación, requerir menos insumos y obtener mejores purezas resultantes.

Dentro de los procedimientos más comunes utilizados están las *extracciones de tipo ácida* y la *con solventes* (ONUDD, 2013).

Extracción Ácida

Las hojas de coca secas se disponen en las llamadas *pozas de maceración* (piscinas artificiales) sumergidas en una mezcla de agua con ácido sulfúrico, mientras que un operador camina dentro agitando su contenido, proceso que se conoce como “pisado” (Oropesa et al., 2005, p.57), tal como lo muestra la Fotografía N°03. De esta manera la cocaína, y todos los alcaloides contenidos, pasarán desde la hoja a la fase acuosa en forma de sulfatos solubles (Secretaría de Programación para la Prevención de la Drogadicción y la Lucha Contra el Narcotráfico [SEDRONAR], 2015).

FOTOGRAFIA N°03
“Poza de maceración de hojas de coca”



Fuente: Caro, S. (fotógrafo) (2014). Los Obreros de la Cocaína. Diario El País. https://elpais.com/elpais/2014/01/22/eps/1390408071_969586.html.

Luego, el líquido conteniendo el alcaloide es trasladado a un segundo recipiente, en el cual se efectúa la neutralización de la solución ácida y la aislación de la cocaína mediante consecutivas extracciones líquido-líquido con solventes hidrocarbonados inmiscibles con agua (ONUDD, 2012). El método tradicional utilizaba para ello mezclas equivalentes de kerosene y diésel, pero ésta ha sido reemplazada por gasolina, previamente tratada con ácido sulfúrico para eliminar los colorantes (Oropesa et al., 2005). En este punto, y ya en medio acuoso, la cocaína puede ser precipitada en una forma de base impura o bien directamente oxidada por medio de la adición de una cantidad medida de *permanganato de potasio*.

Si en vez de pasar directamente a la oxidación, mediante la adición de un agente alcalinizante (como el amoníaco, hidróxido de sodio o carbonato de sodio principalmente) se precipita la base impura (conocida como pasta cruda de cocaína, bollo, entre otras denominaciones) ésta puede ser nuevamente disuelta en una solución de ácido mineral (Molina, 2007) y volver al punto previo del proceso. El oxidante que se utiliza, comúnmente, es el *permanganato de potasio* (Casale, 1993), aunque se han documentado sustancias alternativas (de menor eficacia), tales como, el dicromato de potasio, el hipoclorito de sodio o el peróxido de hidrógeno (CICAD, s/f; Oropesa et al., 2005). El proceso consiste en agregar, paulatinamente, sobre la solución ácida de cocaína impura (que contiene además un conjunto de elementos coextraídos desde la hoja) una cantidad medida del oxidante disuelto en medio líquido, lo que transformará la cinamoilcocaína y otros alcaloides presentes, en formas insolubles que pueden ser separadas por filtración simple.

El uso del permanganato de potasio, que disuelto en agua tiene un color violeta oscuro, presenta además la ventaja de actuar como indicador del punto final de oxidación, de aquellas impurezas que se desea eliminar, ya que se decolora al reaccionar con éstas (por causa de la óxido-reducción), manteniendo la solución incolora (Bernal et al., 2013). Una vez agotados los productos indeseables, la siguiente gota de solución agregada no se decolorará, evidenciándose una suave coloración rojiza, indicativa del término del proceso (CICAD, s.f). Si se agrega en exceso, la cocaína podría pasar a N-formyl-cocaína y luego, por hidrólisis, a N-norcocaína (Casale, 1993).

Los remanentes de permanganato de potasio que permanezcan junto a la cocaína, pueden ser eliminados con el uso de un agente reductor como el *metabisulfito de sodio* (JIFE, 2019c; JIFE, 2020d), sustancia química que no es controlada y no está descrita en los Cuadros I y II de la Convención de Viena ni tampoco en la Ley N°20.000 (BCN, 2005), pero que dado su potencial uso ilícito, algunos países de la región ya lo han incorporado en sus legislaciones (Ministerio de Gobierno Estado Plurinacional de Bolivia, 2019; Agencia Peruana de Noticias Andina, 2019).

Con el objetivo de homogeneizar los grados de pureza y oxidación de la cocaína base adquirida a distintos productores, las organizaciones criminales someten nuevamente esta droga, en su totalidad, a un proceso con permanganato de potasio, en los denominados laboratorios de *re-oxidación* de cocaína (Oropesa et al., 2005; Bernal et al., 2013).

En el *método peruano* se ha reemplazado la oxidación por un lavado con alcohol (Casale, 2007; Bernal et al., 2013; Tuesta, 2017). Esta variante, también conocida como la técnica de la *cocaína base lavada* o *pasta base lavada*, consiste en mezclar la droga cruda con etanol (alcohol étílico), para formar una masa húmeda aglutinada, que luego es comprimida entre

placas de metal mediante el uso de prensas hidráulicas, forzando de esta manera al alcohol a salir llevándose consigo impurezas solubles en él. Como resultado, se logra una cocaína ligeramente más blanca, de un aspecto similar al producido con el uso de permanganato de potasio. De acuerdo a estudios experimentales, con este procedimiento, el incremento de pureza es un “4,5% promedio” (Boudreau y Casale, 2008, p.75). Una vez que la cocaína ha sido suficientemente oxidada y estando aún disuelta en la fase acuosa, se le agrega una solución de hidróxido de amonio para obtener un precipitado, que puede ser separado del líquido por filtración simple.

Control de Calidad - Prueba de Fusión

La prueba de fusión es conocida como *prueba de la cuchara* (Oropesa et al., 2005; Tuesta, 2017) y se utiliza para verificar la calidad o el grado de oxidación de la droga obtenida. Para esto, se dispone una pequeña porción de la cocaína base que se desea examinar en la concavidad de una cuchara metálica, para luego por la parte externa inferior, aplicar una fuente de calor directa (ej. la llama de un encendedor), ocasionando que el alcaloide absorba calor hasta alcanzar la temperatura de fusión de “98°” (Moffat et al., 2011, p.1152), pasando de estado sólido a líquido; una vez completado el cambio de estado, se suspende el calentamiento y se observa el resultado. Si el fluido presenta bordes ennegrecidos o carbonizados, significa que mantiene aún impurezas oxidables (Oropesa et al., 2005) pero si su aspecto es aceitoso limpio y claro, no requiere re-oxidación. La formación de burbujas durante esta prueba indica presencia de humedad y una falta de secado de la droga (Oropesa et al., 2005).

FOTOGRAFIA N°04

“Control de Calidad Prueba de la Cuchara”



Fuente: Fotografía recreada y proporcionada por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI, 2019.

Extracción por Solventes

En esta metodología, la extracción se lleva a cabo por la solubilidad del alcaloide en solventes orgánicos previo tratamiento de la masa de hoja saturada a pH alcalino (ONUDD, 2012; Bernal et al., 2013). Este proceso tiene un rendimiento superior al método ácido y ha sido optimizado en tal sentido, pues deja de utilizar elementos artesanales siendo reemplazados por una infraestructura diseñada para ello (Oropesa et al., 2005).

Castro de la Mata (citado por ONUDD, 2013) destacó que,

El clorhidrato es alrededor de mil veces más soluble en agua que la base; lo contrario ocurre con los solventes orgánicos. De ahí se deduce con facilidad el procedimiento: alcalinización de la hoja, secado, extracción con solvente orgánico, precipitación con ácido fuerte, disolución del residuo en agua y precipitación última con álcalis. Ello permite eliminar la gran cantidad de componentes químicos existentes en la hoja de coca y obtener sólo los alcaloides en forma básica (p.54).

El primer paso consiste en triturar o moler la hoja de coca (Oropesa, 2005); una cantidad medida de ésta, es puesta en cajones de madera abiertos para ser desmenuzadas por medio de acción mecánica y así reducir significativamente el tamaño de la partícula, incrementando, en consecuencia, la superficie de contacto disponible para interactuar con las sustancias químicas, contribuyendo de esta forma, a mejorar el rendimiento general.

FOTOGRAFIA N°05 *“Picado de la hoja de coca”*



Fuente: Soto, L.(fotógrafa) (2010). Viaje a las entrañas de la coca en el Cauca. Medio informativo La Silla Vacía. <https://lasillavacia.com/silla-pacifico/viaje-las-entranas-coca-cauca-68894>

FOTOGRAFIA N°06

“Reducción de tamaño de la hoja de coca”



Fuente: El Municipio (28 de febrero de 2017). Esto es lo que te metes con una raya de coca. Periódico digital. <https://elmunicipio.es/2017/02/esto-es-lo-que-te-metes-con-una-raya-de-coca/>.

Luego, sobre la hoja de coca triturada, se le espolvorean productos químicos sólidos de carácter alcalino (cal, carbonato de sodio, bicarbonato de sodio, urea, cemento, etc.), mientras un operador camina sobre la mezcla para homogeneizar. En este punto, se agrega agua utilizando regaderas de jardín para controlar su cantidad. El volumen óptimo de líquido se verifica con la *prueba del puño*, que consiste en tomar una pequeña porción de mezcla húmeda y exprimirla firmemente con la mano (Oropesa et al., 2005), y si escurre un poco de fluido, entonces es la humedad correcta. A continuación, se pone todo en tambores metálicos o plásticos que han sido invertidos (es decir, con sus tapas hacia abajo y abiertos en su fondo) y se le cubre con gasolina, dejándola en reposo por algunas horas, así los alcaloides serán extraídos a la fase orgánica (gasolina).

FOTOGRAFIA N°07

“Adición de sustancias alcalinas sobre la hoja de coca picada”



Fuente: El Municipio (28 de febrero de 2017). Esto es lo que te metes con una raya de coca. Periódico digital. <https://elmunicipio.es/2017/02/esto-es-lo-que-te-metes-con-una-raya-de-coca/>.

Una serie de tambores con la mezcla en su interior pueden ser dispuestos sobre un canal común de recolección, de forma tal que, al abrir las tapas por debajo de ellos, el hidrocarburo (gasolina) conteniendo los alcaloides escurrirá, siendo extraído en un recipiente; posteriormente, se mezcla con una solución de ácido sulfúrico para pasar los alcaloides disueltos en la gasolina a la fase acuosa, la que puede ir a un proceso de precipitación de base impura o directamente a oxidación con permanganato de potasio, y finalmente, mediante el uso de sustancias alcalinas -como el hidróxido de sodio o el carbonato de sodio- se obtiene el sólido que puede ser filtrado y secado. Para verificar tanto el grado de humedad como la presencia de impurezas alcaloidales, se puede efectuar la *prueba de la cuchara* antes descrita.

FOTOGRAFIA N°08
“Extracción de cocaína en gasolina”



Fuente: El Municipio (28 de febrero de 2017). Esto es lo que te metes con una raya de coca. Periódico digital. <https://elmunicipio.es/2017/02/esto-es-lo-que-te-metes-con-una-raya-de-coca/>.

Una vez que se obtiene una cocaína base de elevada pureza, pasa a la conversión a clorhidrato, y para ello, se le adiciona solvente adecuado (acetona, éter, metiletiletona, acetatos, hexano o incluso reciclados) y se coloca en un dispositivo de calentamiento indirecto denominado “gusanos” (Rocha, 2011, p.60) para facilitar la disolución del alcaloide. Los hidrocarburos son tratados previamente con desecantes como el sulfato de sodio o el cloruro de calcio, buscando que estén totalmente secos y libres de agua (por cuanto el clorhidrato de cocaína es hidrosoluble y la presencia de agua disminuiría el rendimiento), luego se le agrega ácido clorhídrico concentrado alcohólico (disuelto en etanol o alcohol isopropílico), generándose la precipitación del clorhidrato de cocaína (DEA, 1991; Casale y Klein, 1993; Oropesa et al., 2005; SEDRONAR, 2015), el que luego es separado por filtración para ser secado. Oropesa et al., (2005) han documentado otros procesos para llevar a cabo la cristalización.

La Eterna Confusión.... La Cocaína Base, Sulfato, El Crack y la Base Libre

En Chile se consume tanto cocaína base como clorhidrato (Consejo Nacional para el Control de Estupefaciente [CONACE], 1996; SENDA, 2019), las que provienen directamente desde los países productores, principalmente, Bolivia y Perú (Yañez, citado en Bedoya, 2018), y en ocasiones procedente de Colombia. En consecuencia, ambas formas están disponibles en el circuito nacional del tráfico de drogas.

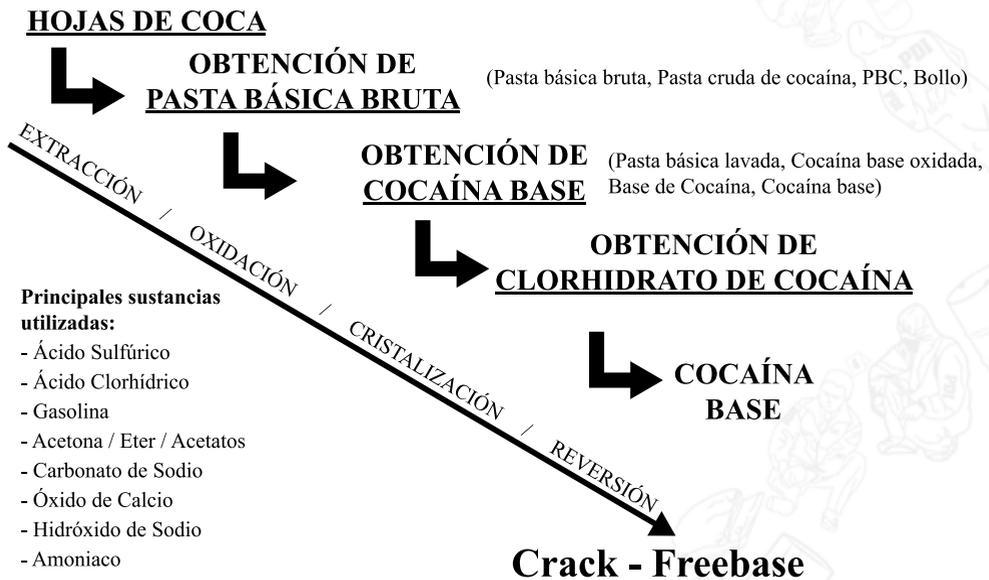
Oropesa et al.,(2005) precisan que,

El fenómenos de la reversión química del clorhidrato de cocaína a base libre, empezó a realizarse en EEUU en la costa pacífico durante la década de los años 70, probablemente entre las personas que fumaron cocaína base en cigarrillos durante sus viajes a Sur América, deseando repetir la experiencia, trataron de convertir el clorhidrato de cocaína que se vendía y distribuía en las calles y obtener una base, utilizando éter dietílico o bicarbonato de sodio (p.108).

El crack y la freebase (base libre) se consiguen a través una reacción de reversión química (Oropesa et al., 2005) cuyo objetivo es la obtención de la droga para que pueda ser fumada (National Institute of Drug Abuse [NIDA], 2016). Ambas son formas químicamente iguales pero difieren en su proceso de obtención (Castaño, 2000), ya que el primero es conseguido mediante la adición de bicarbonato de sodio o amoniaco a una solución de la sal del alcaloide en frío, mientras que, la segunda se logra por reacción en caliente con éter (Castaño,2000).

Para mayor ilustración, a continuación se presenta un esquema que resume los procesos antes descritos.

FIGURA N°03
 “Diagrama conceptual extracción de cocaína”



Fuente: Elaboración propia, 2020.

El *crack*, *freebase* y *la cocaína base*, son susceptibles de ser adulteradas mediante la incorporación de agentes de corte y diluyentes en cualquier punto de la cadena de distribución en el narcotráfico, por lo que será factible incautarlas en un amplio rango de concentraciones o pureza. En Chile, se ha reportado el consumo de cocaína base al menos desde principios de los noventa (CONACE, 1996) y en ocasiones se la ha confundido y señalado como crack, sin tener evidencia que ésta haya pasado previamente por clorhidrato (Orpis citado en Cousins, 2006; El Mercurio de Antofagasta, 2006; El Mercurio de Antofagasta, 2009; El Mercurio, 2009) o se la nombra equívocamente como sal de sulfato (CONACE, 1996; Chicahual, Vargas, Duffau y Ayala, 2019), ya que esto último aplica cuando la droga está disuelta en ácido sulfúrico diluido (Casale y Klein, 1993).

El *Proyecto Génesis* de la PDI, efectúa una caracterización química de la cocaína a partir de muestras obtenidas en procedimientos policiales “sobre 3 kg de droga” (Suzuki, 2017, s/p), que provengan directamente desde los países productores, sin procesos de corte en territorio nacional y cuyos resultados se muestran a continuación.

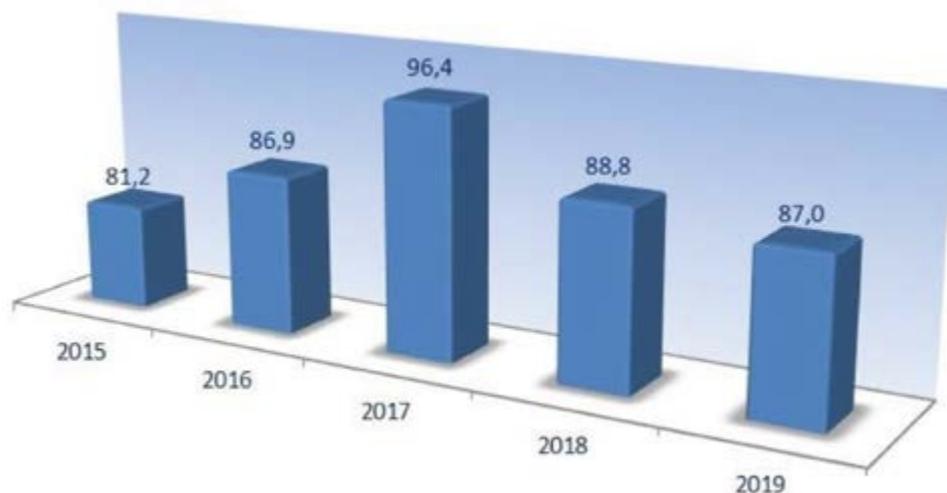
TABLA N°06
“Incautaciones totales de clorhidrato de cocaína de la PDI y porcentaje de procedimientos muestreados”

	COCAINA CLORHIDRATO				
	2015	2016	2017	2018	2019
TOTAL INCAUTACION PDI (Kg.)	2.585,7	3.342,9	3.139,5	3.615,7	2.580,2
TOTAL INCAUTACION SOBRE 3Kg (Kg.)	2.240,6	3.010,7	2.683,3	3.126,0	1.944,3
TOTAL MUESTREADO (Kg.)	218,8	669,5	960,9	673,2	218,5
PORCENTAJE MUESTREO (%)	9,8	22,2	35,8	21,5	11,2

Fuente: Elaboración propia (2020), datos proporcionados por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI.

GRAFICO N°01

“Valor promedio de pureza(%) del clorhidrato de cocaína muestreado”



Fuente: Elaboración propia (2020) con datos proporcionados por el DISUQ de la PDI.

TABLA N°07

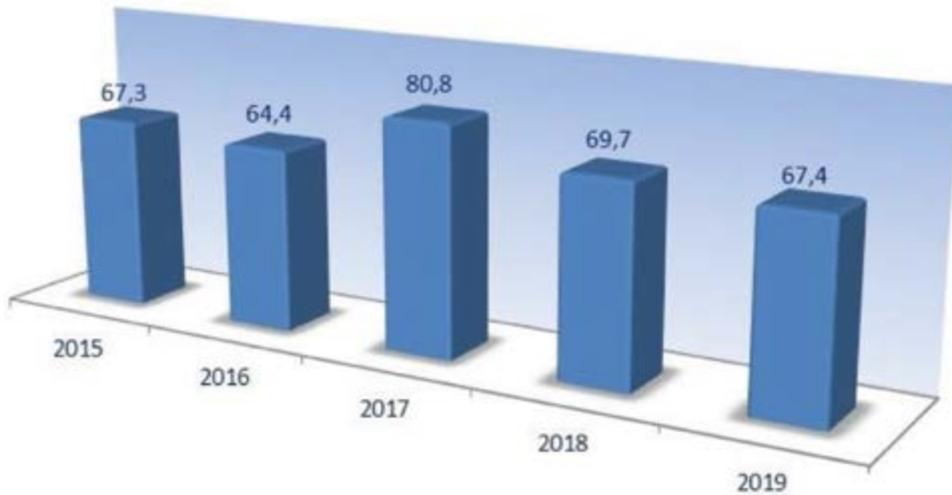
“Incautaciones totales de cocaína base de la PDI y porcentaje de procedimientos muestreados”

	COCAINA BASE				
	2015	2016	2017	2018	2019
TOTAL INCAUTACION PDI (Kg.)	5.768,1	6.456,6	8.659,8	11.415,7	4.758,2
TOTAL INCAUTACION SOBRE 3Kg (Kg.)	5.323,9	6.011,6	8.163,1	10.360,8	3.537,7
TOTAL MUESTREADO (Kg.)	1.686,0	2.553,8	1.818,4	3.738,8	1.177,1
PORCENTAJE MUESTREO (%)	31,7	42,5	22,3	36,1	33,3

Fuente: Elaboración propia (2020), datos proporcionados por el DISUQ de la PDI, 2019.

GRAFICO N°02

“Valor promedio de pureza (%) de la cocaína base muestreada”



Fuente: Elaboración propia (2020), datos proporcionados por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI, 2019.

Como se observa en los gráficos precedentes, la cocaína base que ingresa a Chile desde los países productores se encuentra, regularmente, “sobre un promedio de pureza 60%” (PDI, 2018,s/p) mientras que al consumidor final, puede llegar en concentraciones incluso “cercanas a un 2% del alcaloide” (Duffau citado en OEA, 2016, p.160) y luego se mezcla con diluyentes y adulterantes. El clorhidrato, en tanto, se ha incautado, en ocasiones, a “valores cercanos al 99%” (PDI, 2018, s/p).





EL MERCADO NACIONAL DE SUSTANCIAS QUIMICAS

5

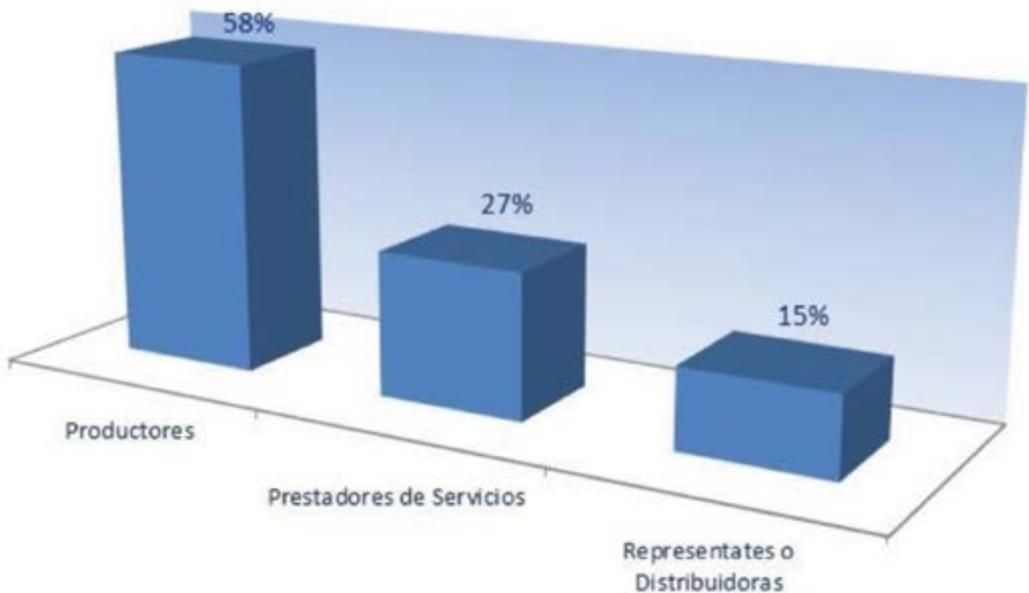
Chile, al igual que otros países del orbe, es usuario de diferentes sustancias de múltiple naturaleza y características. Muchos de los materiales existentes han sido parte de algún proceso, reacción o transformación para lograr llegar a su estado final, por ejemplo, tintas, artículos de aseo o limpieza, desinfectantes, combustibles, pinturas, adhesivos, etc., por lo que la industria química tiene participación en el desarrollo de la economía (Asociación Gremial de Industriales Químicos de Chile [ASIQUIM], s/f). El uso y adaptación de las energías, la conservación de los alimentos, los productos basados en la fermentación, la creación de nuevos componentes y medicamentos en el ámbito farmacéutico, entre muchas otras áreas, son ejemplos de aquellos donde el hombre aprendió a utilizarlos en su provecho (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 2014), lo que ha contribuido a elevar la calidad de vida de las personas (ASIQUIM, s/f).

La ASIQUIM señaló que “La Industria química en Chile está compuesta por más de 300 empresas (...) da empleo directo aproximadamente a 15.000 personas a los que se suman otros 35.000 empleos indirectos relacionados con esta actividad” (p.2). Algunos subsectores del sector tienen una importante participación en la economía, ya que las principales áreas que abastece son la minería, forestal, agrícola, construcción, alimentos y pesquera entre otras. Esta asociación, “reúne a 134 socios que representan a más del 90% de la industria química chilena y equivalen al 1,14% del PIB nacional del año 2017” (s/f, p.6).

De acuerdo su actividad, las empresas químicas en Chile se encuentran clasificadas según sean productores, prestadores de servicios o representantes y distribuidoras.

GRAFICO N°03

“Distribución de empresas químicas nacional según rubro”



Fuente: Elaboración propia (2020) a partir de datos publicados por ASIQUIM (s/f).

La industria nacional, se rige por normas administrativas para el uso de las sustancias químicas, lo que no ocurre en el ámbito ilegal. El siguiente apartado describirá una clasificación enfocada en aquellas de uso ilícito de mayor ocurrencia en Chile.

Los Tipos de Productos Químicos de Mayor Uso Ilícito

Las sustancias químicas pueden ser clasificadas de acuerdo a diferentes criterios, desde su estado físico, propiedades químicas, su estatus legal, uso en la industria, función dentro de algún proceso ilícito en el que participe, etc (Oropesa et al., 2005; Bernal et al., 2013). En lo que a drogas ilegales se refiere, la mayoría de éstas se encuentran dentro del grupo de los líquidos inflamables, comburentes y corrosivos.

La Norma Chilena Oficial N°2245 (Instituto Nacional de Normalización [INN], 2015) define y establece los requisitos que debe tener la *Hoja de Datos de Seguridad de Productos Químicos* (HDS). Esta, contiene información de distintos aspectos relativos a las características de una sustancia, las medidas y elementos de protección personal, anti derrames o al contacto con el fuego y con las personas, entre otras. A nivel internacional, las HDS son conocidas bajo las siglas SDS (Safety Data Sheet) o MSDS (Material Safety Data Sheet) (Bernal et al., 2013). Pero, en el ámbito de uso ilícito, las sustancias químicas no se encontrarán con la documentación reglamentaria adjunta a ellas, por lo que notar aspectos básicos respecto a su estado o características físicas mayoritarias, junto con el contexto de su ubicación, podrían ser útiles en la reducción de riesgos para el personal policial que llega en primer lugar a un sitio del suceso.

La Primera Observación, el Estado Físico

El estado físico, es el nivel más básico y no permite advertir el grado de riesgo; sin embargo, conocerlo posibilita -en lo general- reconocer su forma de comercialización, contenedores y la posible manipulación.

Las sustancias sólidas normalmente pueden ser comercializadas en contenedores plásticos (baldes) o sacos. Si bien pudiese parecer que éstas se encuentran en el nivel de riesgo más bajo en la manipulación del operador (que en el caso de la investigación del desvío, podría ser un Oficial de Policía o un fiscalizador administrativo) esto podría no ser así; por ejemplo, la sustancia *hidróxido de sodio* (también conocida como *soda cáustica*) es un sólido que regularmente se localiza en laboratorios clandestinos (Cooperativa, 2017; Ministerio Público de Chile [MP], 2018; Cordero, 2018; Villarroel, 2019), en envases plásticos abiertos o sin rotular, y es altamente corrosiva al contacto con la piel, provocando quemaduras químicas. Otro ejemplo es el *permanganato de potasio*, que podría presentar riesgos de explosión al mezclarse con *ácido sulfúrico* (CICAD, s/f). Ambos, han sido hallados juntos en laboratorios de cristalización de cocaína en Chile (MP, 2018).

Finalmente, otros productos sólidos de frecuente incautación en Chile, como el carbonato de sodio, tienen un tamaño de partícula tan pequeño, que durante la manipulación de sus contenedores liberan partículas que se mantienen en suspensión en el aire, pudiendo provocar lesiones en las vías respiratorias de quien las inhale sin la adecuada protección (Merck, 2018). Dentro de las sustancias sólidas es factible ver diferentes clases, tales como

comburentes, sustancias básicas o alcalinas, y algunas no controladas en Chile pero de frecuente uso en laboratorios clandestinos, como el bicarbonato de sodio, el carbón activo o el metabisulfito de sodio.

Las sustancias líquidas, en tanto, constituyen la categoría mayoritaria en relación a las controladas; son complejas en su manipulación, traslado y almacenamiento en términos de los riesgos asociados a su naturaleza química. En esta clasificación es factible apreciar solventes, ácidos y bases fuertes, por lo que determinar la identidad con certeza en el sitio de interés criminalístico es el punto de partida para la identificación de los peligros asociados a su exposición y manejo.

Dentro de las sustancias químicas que mayor riesgo directo presentan en su manipulación, están los ácidos sulfúrico y clorhídrico, el hidróxido de sodio sólido y en solución acuosa, por cuanto causan quemaduras al contacto directo con la piel (CICAD, s/f). Por otra parte, efectuar la mezcla de un ácido con una base fuerte, podría generar una reacción exotérmica (que desprende calor) capaz incluso, de derretir el contenedor que las almacena. La siguiente Fotografía muestra las consecuencias de aquello.

FOTOGRAFIA N°09

“Recipiente calcinado y piso quemado por reacción química exotérmica”



Fuente: Fotografía proporcionada por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI, 2016.

Factores de Riesgos no Visibles. Conociendo las Sustancias Químicas más a Fondo

En Chile, la mayoría de las sustancias químicas incautadas que han sido objeto de desvío se encuentran bajo la clasificación de líquidos inflamables, sustancias comburentes y aquellas corrosivas; a entender, los líquidos inflamables son aquellos cuyos vapores se encienden al

entrar en contacto con una fuente de ignición, a la temperatura conocida como *flash point*, mientras que los comburentes, son las que proporcionan oxígeno o algún otro elemento químico útil para mantener la combustión, aumentando de esta manera el riesgo asociado a un posible incendio o aumentando la intensidad con las que otras sustancias arden -el permanganato de potasio cae en esta categoría-, y finalmente, los corrosivos son aquellos que, por su acción química, pueden causar graves lesiones a los tejidos vivos o bien, si se produce un escape del recipiente que las contienen pueden causar daños al contacto con otras sustancias, mercaderías, medios de transporte o provocar otros riesgos, llegando incluso a destruir otros materiales como los ácidos sulfúrico y clorhídrico y el hidróxido de sodio (Albornoz, Chereau y Araya, 2016; INN, 2017).

En el caso de las sustancias líquidas de la clase de los solventes, al tener una rápida evaporación (cuya velocidad se incrementa al aumentar la temperatura) podrían producir un aumento de presión al interior de los envases que los contienen, al punto tal que, podrían escapar del contenedor (Bernal et al., 2013), liberando al ambiente una gran cantidad de producto en estado gaseoso, que al combinarse con el aire en determinadas proporciones, puede formar mezclas inflamables o explosivas (Lambert, 2016).

Dentro de las sustancias gaseosas que se encuentran en los laboratorios clandestinos, es posible señalar al cloruro de hidrógeno. Se ha constatado en Chile procesos artesanales de fabricación de este producto químico a partir de la reacción entre ácido sulfúrico y cloruro de sodio (sal de mesa) (MP, 2018). El principal riesgo que entraña es el hecho que el componente en este estado, puede irritar fuertemente las vías respiratorias y producir asfixia o incluso la muerte (CICAD, s/f), además, las mezclas aire/solvente, si se producen dentro de los “límites de inflamabilidad” (Lambert, 2016, p.1) añaden un potencial peligro de incendios.





CHILE, ORIGEN DE SUSTANCIAS QUIMICAS Y PRECURSORES

6

Chile, al ser un país limítrofe con dos productores de cocaína puede ser utilizado como fuente de sustancias químicas. En este sentido, Oropesa et al., en 2005 señalaron que los “insumos químicos eran muy fáciles de conseguir o adquirir en las fronteras con Chile” (p.40). Greene, Filmore y Vinagre (2018) indicaron que “Chile, debido a su activa industria minera, petroquímica y farmacéutica, posee un riesgo alto de ser el origen de sustancias esenciales para la producción de drogas ilícitas” (p.8), y el *Bureau of International Narcotics and Law Enforcement Affairs* (INL) del Departamento de Justicia de Estados Unidos (2019) describió a Chile como uno de los países fuentes de precursores para la producción de narcóticos. Esta figura se explica por las grandes sumas que el narcotráfico paga por los estos insumos, lo que se traduce en un enorme retorno de quienes se dedican a este negocio (Oropesa et al., 2005).

TABLA N°08

“Valor de algunas sustancias químicas controladas en los mercados lícitos e ilícitos”

Producto Químico		Valor Mercado Nacional Chile	Valor mercado ilícito Bolivia.
Acetona	[U\$/lt]	1.07	30
Permanganato de Potasio	[U\$/Kg]	4,1	44
Ácido Sulfúrico	[U\$/Kg]	1*	10

*Venta minorista al detalle. El valor al por mayor puede llegar a 0.1 U\$/Kg.

Fuente: Elaboración propia (2020), datos proporcionados por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI.

Esta alza está en directa relación con la importancia que el producto químico tenga dentro del proceso de elaboración o tratamiento de la droga, así como también, con la facilidad de adquisición. La Policía Nacional del Perú (2001) señaló que “uno de los aspectos más notables en el tráfico ilícito de productos químicos es el cambio constante y súbito de sus fuentes de abastecimiento” (p.209), por tanto, se deduce que mientras mayor cantidad de insumos se logre desviar mayor será el volumen de droga ilícita que se podrá procesar, y en consecuencia, aumentará la oferta.

Lo Que Más Hay, Lo Que Más Se Requiere. El Caso del Ácido Sulfúrico

El ácido sulfúrico es un químico esencial utilizado durante las primeras etapas de extracción del alcaloide desde la hoja, así como también, para el procesamiento de cocaína base en laboratorios clandestinos chilenos (Lobos, 2013; Economía y Negocios, 2015; Cooperativa, 2017; Cordero, 2018; Abello, 2019), además es uno de productos más utilizados a nivel mundial (DSQC, 2015) y en Chile, además, se utiliza en labores mineras en el norte del país (regiones cercanas a los países productores) como materia prima fundamental en los procesos mineros de la extracción del cobre (Corporación Chilena del Cobre [COCHILCO], 2019). COCHILCO (2019) ha señalado también que es un subproducto en las operaciones, con una generación anual de “5,32 millones de toneladas” (p.8), que no alcanza a cubrir la demanda interna (por lo que Chile tiene la necesidad de importar este producto). El análisis

del mercado chileno estima que “El balance nacional hacia 2028 entregaría un escenario excedentario de 151 mil toneladas de ácido sulfúrico” (COCHILCO, 2019, p.1). La Tabla N°9 muestra la evolución del consumo en el período que indica (a febrero de 2020, los datos de 2019 aún no se encuentran disponibles).

TABLA N°09
“Mercado Chileno del Ácido Sulfúrico. (Valores en miles de toneladas)”

	2015	2016	2017	2018
Producción	5.710,1	5.703,9	5.447,7	5.315,3
+Importaciones	2.180,7	1.727,2	2.046,5	2.993,2
-Exportaciones	-54,4	-72,2	-14,9	-14,6
Consumo Aparente	7.836,4	7.358,9	7.479,3	8.293,8

Fuente: Elaboración propia (2020) a partir de datos obtenidos de la COCHILCO (2019, p.8).

Si bien este compuesto es un caso especial por los grandes volúmenes que manejan las faenas mineras, justamente en las zonas próximas a la frontera con los países productores de hoja de coca- entiéndase Perú y Bolivia- la acetona, el carbonato de sodio (conocido comercialmente como ceniza de soda), el permanganato de potasio y el cloruro de hidrógeno (ácido clorhídrico) también han sido objeto de desvío al extranjero desde Chile (PDI, 2010). En Chile también se ha constatado, además de los mencionados, el uso de carbón activo, metabisulfito de sodio, cloruro de calcio, sulfato de sodio y bicarbonato de sodio, todas sustancias no controladas en la legislación chilena.

La Fabricación Ilícita de Sustancias Químicas Controladas en Chile

Con la instalación de laboratorios de procesamiento de cocaína base y de cristalización a clorhidrato en Chile, se ha constatado también la elaboración ilícita de algunas sustancias químicas controladas por métodos simples, que permiten obtenerlas evitando de esta manera su adquisición formal. En todos los casos, la producción de éstas se encuentra asociada a la provisión de insumos para procesar la droga en un momento puntual, y no como una manufactura independiente destinada al desvío. Se ha verificado, básicamente, la producción de dos compuestos, el ácido clorhídrico concentrado (utilizado para la precipitación del alcaloide en su forma de sal) y el carbonato de sodio (agente alcalinizante en la generación de la forma básica).

El siguiente apartado, describe cómo han sido encontrados cada uno de los procesos en el contexto del procesamiento de cocaína en Chile.

Producción de Ácido Clorhídrico (Cloruro de Hidrógeno) Concentrado

Este proceso se basa en una reacción química de sustitución, entre el cloruro de sodio común (sal de mesa) y ácido sulfúrico (Babor y Ibarz, 1958; Bernal et al., 2013), síntesis que se lleva a cabo en un sistema cerrado, con goteo controlado del líquido sobre la sal.

Como resultado de la interacción entre ambos se generará el producto gaseoso, el que es transportado a través de un tubo cuyo extremo se encuentra inmerso en agua destilada, provocando de esta forma la disolución del compuesto al burbujear en ella. Conforme se mantenga el sistema en funcionamiento, aumentará progresivamente la concentración de éste.

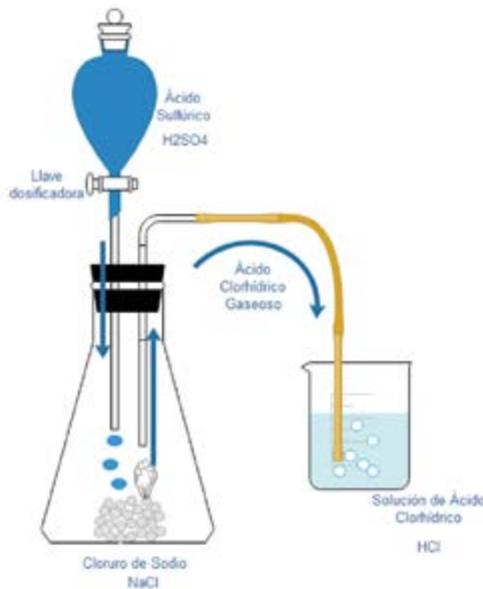


De acuerdo al esquema anterior, dos moléculas de cloruro de sodio reaccionarán con una de ácido sulfúrico, para dar como productos sulfato de sodio y ácido clorhídrico en estado gaseoso.

La Figura N°04 ejemplifica cómo sería dicho proceso utilizando materiales de laboratorio.

FIGURA N°04

“Esquema de producción de ácido clorhídrico a partir de ácido sulfúrico y cloruro de sodio”



Fuente: Diagrama de elaboración propia, 2020.

En la producción ilícita, los materiales de laboratorio esquematizados en la figura anterior, son reemplazados por bidones plásticos o botellas, las mangueras y los sistemas de dosificación por llaves comunes, tal como se muestra en las siguientes fotografías.

FOTOGRAFIA N°10
“Producción clandestina de ácido clorhídrico”



Fuente: Fotografía proporcionada por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI, 2018.

FOTOGRAFIA N°11
“Sistema para la dosificación de goteo del ácido sulfúrico”



Fuente: Fotografía proporcionada por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI, 2018.

FOTOGRAFIA N°12

“Sistema de síntesis de ácido clorhídrico, transporte y disolución.”



Fuente: Fotografía proporcionada por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI, 2018.

Para verificar la calidad del producto obtenido, se ha constatado en los laboratorios clandestinos el uso de medios técnicos, a entender, cintas medidoras de pH, probetas (recipientes cilíndricos con los cuales es factible medir un volumen de líquido) y un densímetro para líquidos. Con esto, es factible tener una estimación de la concentración en gramos de ácido puro por litro de solución.

La Fotografía N°13 muestra elementos de medición (probetas) halladas en laboratorios clandestinos, en tanto, la Fotografía N°14 muestra un densímetro.

FOTOGRAFIA N°13

“Probetas para la mediciones de líquidos”



Fuente: Fotografía proporcionada por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI, 2018.

FOTOGRAFIA N°14

“Densímetro utilizado para verificar la calidad del ácido clorhídrico”



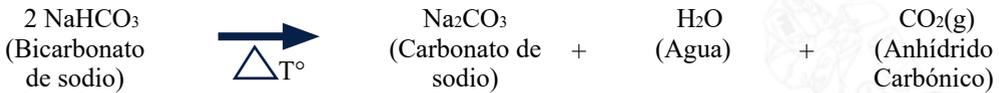
Fuente: Fotografía proporcionada por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI, 2018.

Se ha verificado también la producción de ácido clorhídrico alcohólico por este método, utilizando alcohol isopropílico (isopropanol) como disolvente del gas, el que luego es manipulado para la conversión de cocaína base en clorhidrato. Se entiende, entonces que, para la producción ilícita de algunos químicos esenciales se requieren elementos simples de uso común, tales como, llaves, bidones plásticos, mangueras y los reactivos para elaborar la sustancia; esto, debe estar en la configuración adecuada para el objetivo que se busca, a saber, disolver en agua el gas ácido que se genera en la reacción de síntesis.

El siguiente apartado mostrará otro procedimiento simple de producción de una sustancia química controlada.

Producción de Carbonato de Sodio

La fabricación de Carbonato de Sodio se da en laboratorios destinados al procesamiento y adulteración de cocaína base, y es una de las variantes observadas para la precipitación del alcaloide. Como materia prima se utiliza *bicarbonato de sodio*. El método consiste en someterlo a la acción de calor directo por un determinado período de tiempo, utilizando un recipiente metálico y una fuente calórica, regularmente, a base de gas licuado de petróleo. Cuando alcanza una temperatura entre 150°C a 200°C, dos moléculas se unen para producir una de carbonato de sodio, con formación de agua y liberación de anhídrido carbónico gaseoso (Oropesa et al., 2005), como se indica a continuación.



FOTOGRAFIA N°15
“Sistema de producción de Carbonato de Sodio”



Fuente: Fotografía proporcionada por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI, 2014.

Esta variante se utiliza cuando sólo se tiene bicarbonato de sodio como agente alcalinizante (Oropesa et al., 2005). Este, disuelto en agua alcanza un nivel de pH de “aprox. 8,6 a 50 g/l” (Merck, 2018, p.6), insuficiente para la precipitación total de la cocaína base. El carbonato de sodio en tanto, consigue un valor de pH de “11,16 a 4 g/l” (Merck, 2018b, p.7), por lo que con esta sustancia es posible efectuar una precipitación completa del alcaloide (Oropesa et al., 2005).

El determinar e identificar la existencia de estos procesos directamente en terreno, requiere conocimiento especializado. El siguiente apartado, describirá las funciones de la unidad policial que la PDI ha creado para investigar estos ilícitos.





EL DEPARTAMENTO DE INVESTIGACION DE SUSTANCIAS QUIMICAS CONTROLADAS (DISUQ)

7

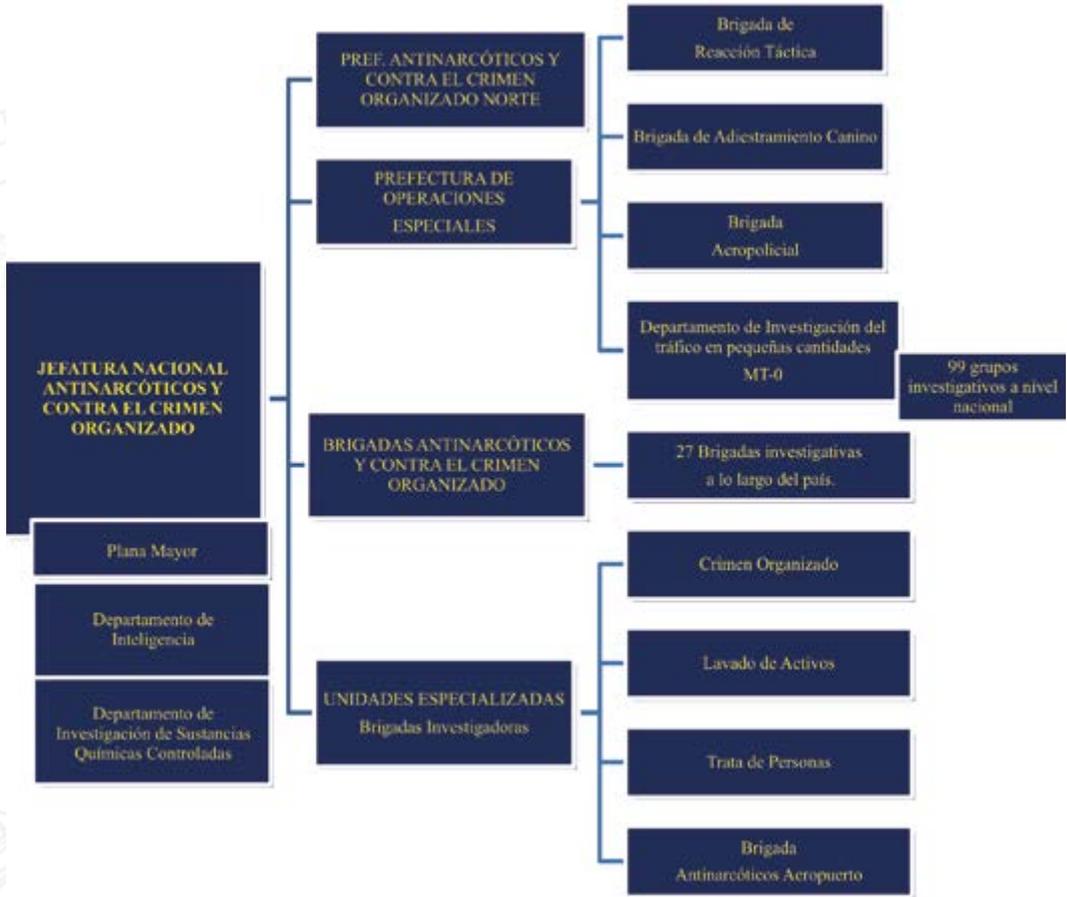
La Misión fundamental de la PDI es la investigación de los delitos de conformidad a las instrucciones que para tal efecto dicte el Ministerio Público (sin perjuicio de las actuaciones autónomas que en virtud de la ley le corresponde ejecutar), estableciendo quienes fueron sus participantes, las condiciones y circunstancias en que se originó, las evidencias, medios de prueba y como consecuencia de ello, la detención de las personas involucradas y su posterior entrega a las autoridades de administración de justicia (PDI, s/f; Decreto Ley N°2460, 1979).

Para dar cumplimiento a la Misión fundamental y atendiendo al carácter siempre dinámico y cambiante de las organizaciones criminales dedicadas al tráfico de drogas, lavado de activos, desvío de sustancias químicas, laboratorios clandestinos y demás delitos conexos, se debe contar con equipos de carácter especializado que proporcionen una respuesta policial conforme a los desafíos actuales que plantean estas actividades (PDI, 2008), los que permanentemente van mutando en su forma de ejecución a fin de evadir el accionar de la justicia y las instituciones de control.

Conforme a lo anterior, se creó el DISUQ que tiene como Misión principal el investigar el delito del desvío de sustancias químicas y precursores para la elaboración de drogas, siendo reconocido como Departamento en la orgánica de la Jefatura Nacional Antinarcoóticos (actual Jefatura Nacional Antinarcoóticos y Contra el Crimen Organizado) en el 2004 por medio de la Orden General N°2030 de la Dirección General de la PDI (PDI, 2004).

FIGURA N°05

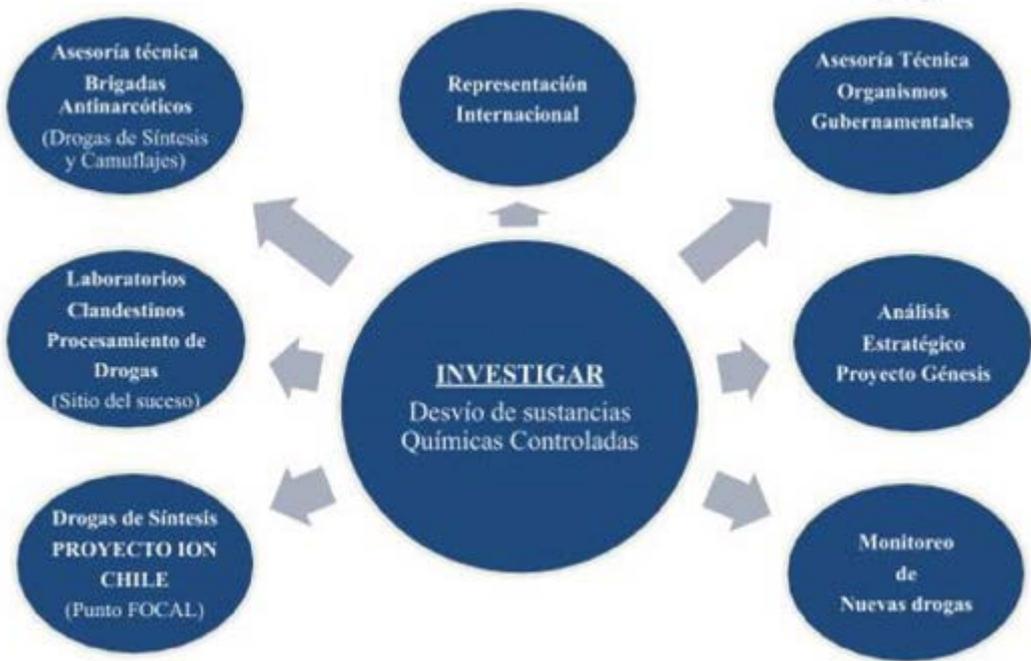
“Organigrama de la Jefatura Nacional Antinarcoóticos y Contra el Crimen Organizado”



Fuente: Diagrama de elaboración propia, 2020.

Dentro de sus funciones destacan la asesoría técnica a las Brigadas Antinarcoóticos y Contra el Crimen Organizado a nivel nacional en procedimientos con productos químicos o laboratorios clandestinos, mantener informado al Mando Superior de la PDI en temáticas de contingencia de estupefacientes, sicotrópicos y Nuevas Sustancias Psicoactivas (NSP), proponer y capacitar en temáticas relativas a la competencia del DISUQ a entidades intra y extrainstitucionales y ser representante de la Institución en mesas técnicas sobre la materia (este Departamento especializado, además lleva a cabo investigaciones por tráfico de drogas de síntesis y es punto focal del Proyecto ION). Su labor en la investigación del desvío de precursores es informada a la JIFE a través de la plataforma PICS (JIFE,2020d).

FIGURA N°06
“Funciones del DISUQ”



Fuente: Diagrama de elaboración propia, 2020.

El DISUQ se encuentra compuesto por Oficiales Policiales, quienes además están en posesión de títulos universitarios en diferentes áreas asociadas a la química (Ingeniería Química, Bioquímica, Licenciatura en Química, Química Industrial, entre otros) y emite varios tipos de Informes en el marco de sus funciones o según corresponda a los distintas labores que efectúa, ya sea en el contexto del apoyo técnico o el investigativo propiamente tal.

Para mayor comprensión, se hace presente que, el Informe Técnico, es aquel emitido cuando se concurre a laboratorios clandestinos de procesamiento de sustancias ilícitas, en los cuales se detallan los tipos de drogas encontradas e identificación de insumos químicos utilizados, finalizando con una interpretación de los procesos llevados a cabo; éstos, se remiten a la unidad solicitante y al Ministerio Público (Fiscalía Nacional) como medio de prueba para la persecución penal y son expuestos en una audiencia pública de Juicio Oral. El Informe de Análisis Instrumental, es aquel que se realiza sólo para la identificación de drogas y/o productos químicos usados en su procesamiento, mediante el uso de técnicas de análisis instrumental directamente en el sitio del suceso. Los Informes Policiales, son aquellos que permiten incorporar los antecedentes a una investigación penal, y tienen relación directa con la labor operativa, principalmente, las acciones asociadas al delito de desvío de sustancias químicas y al tráfico ilícito de drogas sintéticas.

El Gráfico N°04 muestra una relación de la cantidad de informes emitidos, para el período que indica.

GRAFICO N°04

“Tendencia en el número y tipo de informes emitidos por el DISUQ”



Fuente: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI, 2019.

TABLA N°10

“Número de solicitudes de colaboración e informes operativos de DISUQ”

	2015	2016	2017	2018	2019
Informes de análisis	12	7	1	3	3
Informes técnicos	18	27	27	19	26
Informes policiales	29	49	77	91	123

Fuente: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI, 2019

De los datos antes expuestos, es factible deducir que el ámbito de acción principal del DISUQ se encuentra enfocado hacia el área investigativa-operativa, secundado por el apoyo técnico a las unidades antinarcóticos, como consecuencia de la experticia técnica profesional de los Oficiales Policiales, en el ámbito del manejo de drogas ilícitas, operaciones con sustancias peligrosas, identificación con medios instrumentales de terreno, disponibilidad de elementos de protección personal, contención de derrames y desmantelamiento de laboratorios, entre otros, asociado además al conocimiento de la criminalística de campo, propio de la función policial.

Nuevas Tecnologías para el Trabajo del Sitio del Suceso. La Ciencia en Terreno

La ONUDD (2015) señaló que “los precursores y las sustancias químicas en general reciben diversas denominaciones en particular, en el comercio y en las publicaciones técnicas, lo que complica la labor de las autoridades nacionales e internacionales encargadas de fiscalizarlos” (p.v), por ello, el primer paso para poder reconocer el riesgo al que está expuesto el oficial policial es identificar la naturaleza de la sustancia química que está en el lugar y que debe manipular. Una vez conocida, los datos físicos, químicos y aspectos de seguridad de ella, pueden ser consultados a través de la hoja de datos de seguridad.

A este factor, hay que añadir la intencionalidad en ocultar el origen de las sustancias químicas o su uso ilícito en contenedores sin identificación alguna.

La identificación en terreno de los productos químicos es una etapa primordial, por esto, el DISUQ cuenta con equipos electrónicos portátiles que posibilitan el uso de técnicas de análisis validadas a nivel internacional. El Grupo de Trabajo Científico para el Análisis de las Drogas Incautadas (SWGDRUG) clasificó las técnicas analíticas en categorías, de acuerdo a su capacidad para discriminar una sustancia (SWGDRUG, 2019). Bernal et al., (2013) expresó que “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” (p.49). La Tabla N°11 muestra la categorización vigente.

TABLA N°11
 “Clasificación de las Técnicas Analíticas de la SWGDRUG”

CATEGORIA A	CATEGORIA B	CATEGORIA C
Espectroscopía Infrarroja	Electroforesis Capilar	Test Colorimétricos
Espectrometría de Masas	Cromatografía Gaseosa	Espectroscopía de Fluorescencia
Espectroscopía de Resonancia Magnética Nuclear	Espectrometría de Movilidad por Trampa de Iones	Inmunoensayos
Espectroscopía Raman	Cromatografía Líquida	Punto de fusión
Difractometría de Rayos X	Test Microcristalinos	Espectroscopía Ultravioleta
	Identificadores Farmacéuticos	
	Cromatografía en Capa Fina	
	Solo Cannabis:	
	Identificación Macroscópica	
	Identificación Microscópica	

Fuente: Elaboración propia (2020), con datos extraídos desde (SWGDRUG, 2016, p.15). Recommendations. <http://www.swgdrug.org/Documents/SWGDRUG%20Recommendations%20Version%207-1.pdf>.

Mérida (citado en Verdugo, 2018) señaló que “la ciencia y la tecnología, con su increíble desarrollo, están aportando conocimientos inéditos para enfrentar la investigación y descubrimiento de los delitos” (p.28). Los avances tecnológicos han permitido trasladar técnicas de análisis químico reservadas para los laboratorios forenses, directamente, al terreno operativo.

Algunos países de la región, sustentan sus individualizaciones preliminares de sustancias ilícitas a través de test de reacción colorimétricas, conocidas también como pruebas de identificación preliminar homologadas o PIPH (Policía Nacional de Colombia, 2019; Corte Suprema de Justicia de la República de Colombia, 2019). Como se expuso en la Tabla N°11, éstos ensayos poseen el menor poder de discriminación entre las categorías analíticas pero tienen como ventaja la facilidad de uso, interpretación y su bajo costo. La PDI utiliza técnicas de análisis instrumental para el reconocimiento de drogas ilegales, precursores u otros insumos químicos.

A continuación se describirá las técnicas instrumentales de terreno disponibles en la actualidad.

Espectrofotometría de Absorción Raman

Espectrofotometría de Absorción Raman es una técnica categoría A, que se basa en interacción de una luz monocromática (láser) con los átomos de una muestra, lo que provocará una dispersión del haz incidente (ONUDD, 2017). Una pequeña cantidad de éste, tendrá ciertas características particulares y puede ser utilizado como medio de identificación, por cuanto, los equipos actuales cuentan con librerías internas con espectros de sustancias patrones conocidas. Este efecto se conoce como “dispersión Raman” (Pérez, s/f, s/p). A pesar de su categoría, posee limitaciones que deben ser consideradas, como las instrucciones de seguridad, el uso en matrices complejas o muestras oscuras, debiendo complementarse los resultados con análisis confirmatorios de laboratorio (ONUDD, 2017).

El DISUQ cuenta con dos modelos de equipos Raman, que son los que se pueden apreciar en las Fotografías N°16 y N°17, ambos posibilitan técnicas no destructivas, las que son utilizadas para la identificación de drogas y sustancias químicas, directamente, en el sitio del suceso.

FOTOGRAFIA N°16

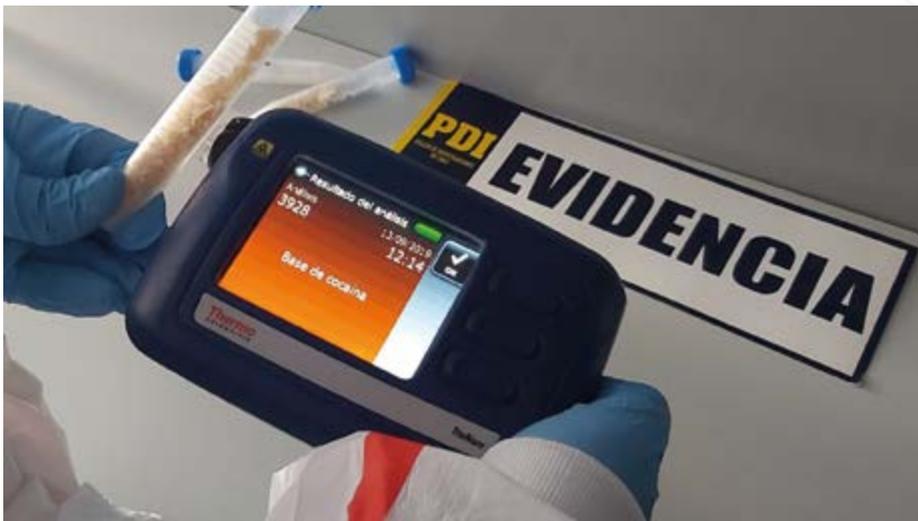
“Identificación de ácido sulfúrico mediante el uso de Equipo Raman marca Thermo, modelo First Defender RM”



Fuente: Fotografía proporcionada por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI, 2020.

FOTOGRAFIA N°17

“Identificación de cocaína base por el equipo RAMAN marca Thermo, modelo Trunarc”

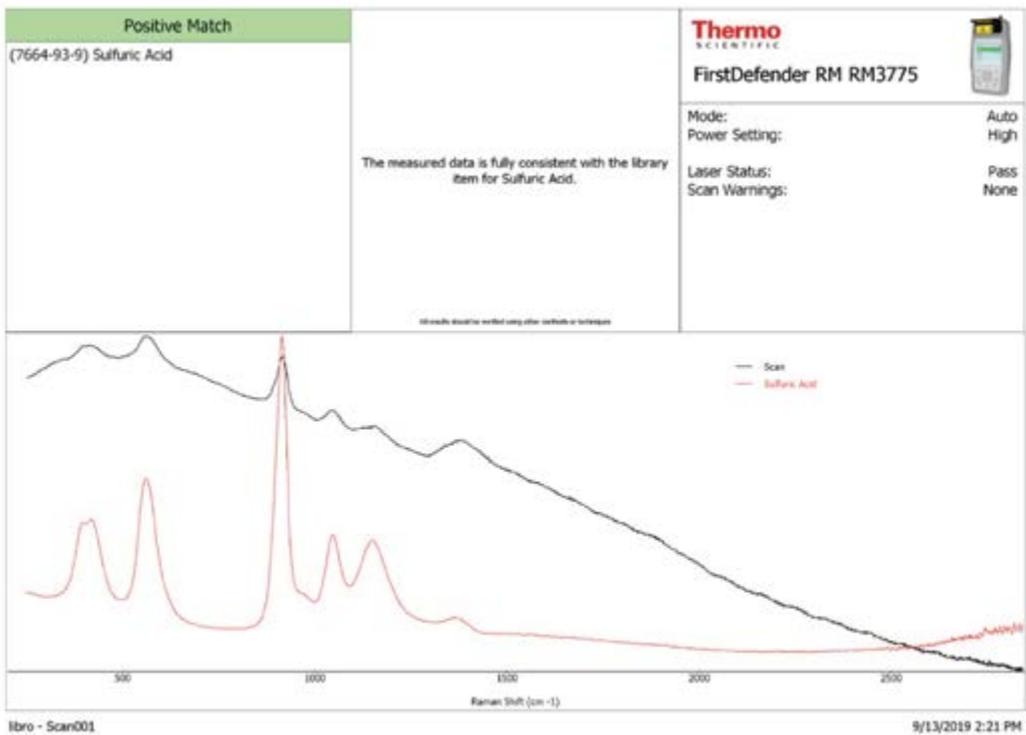


Fuente: Fotografía proporcionada por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI, 2020.

La PDI cuenta en la actualidad con 80 equipos de identificación por medio de la tecnología Raman, distribuidos en las unidades antinarcóticos a lo largo del país, para la identificación preliminar de drogas y sustancias químicas controladas.

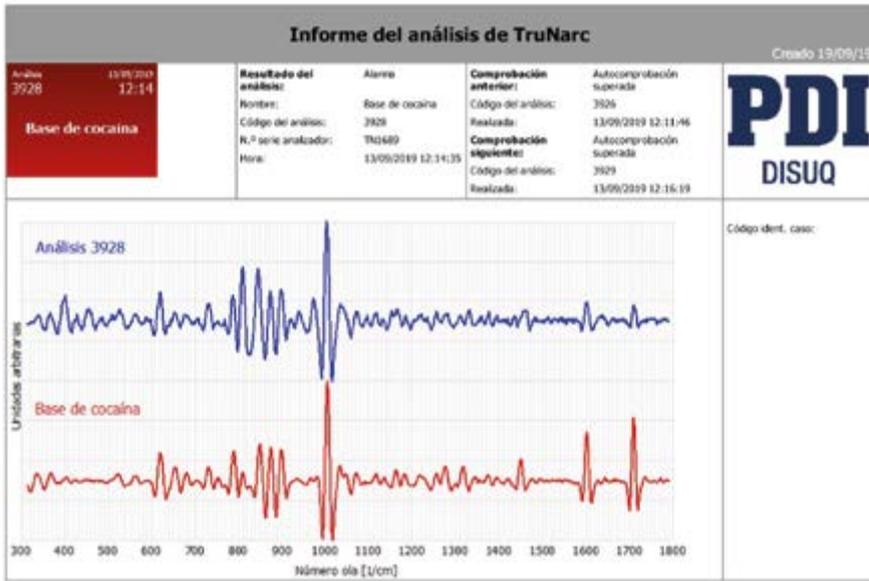
Los resultados de los análisis efectuados y las pruebas de verificación con materiales de referencia (para chequear el correcto funcionamiento del instrumento) pueden ser impresos a través de reportes, los que se incorporan a los informes técnicos y policiales. Las imágenes a continuación muestran lo indicado para los equipos de las Fotografías N°16 y N°17, respectivamente.

IMAGEN N°04
“Reporte de Análisis Raman – Ácido Sulfúrico”



Fuente: Imagen proporcionada por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI, 2020.

IMAGEN N°05
 “Reporte de Análisis Raman de Cocaína Base”



Fuente: Imagen proporcionada por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI, 2020.

Dado que los análisis por Raman poseen limitaciones a su uso, la disponibilidad de una segunda técnica analítica instrumental de terreno ampliará el ámbito de matrices que se podrán examinar. Dentro de las opciones, en la PDI se dispone de la técnica basada en la absorción de luz infrarroja.

Espectrofotometría Infrarroja con Transformada de Fourier (FT-IR)

La Espectrofotometría Infrarroja con Transformada de Fourier es una técnica espectroscópica Categoría A, basada en la interacción de la luz infrarroja que incide sobre una muestra para un rango de longitudes de onda, y que absorbe parte de esa radiación. El espectro resultante es comparado a través de un software con una librería de patrones interna en el equipo, que almacena una base de datos con estándares de sustancias químicas y drogas ilícitas, proporcionando de esta forma la identificación. La Fotografía N°18 muestra el equipamiento disponible.

FOTOGRAFIA N°18

“Identificación de Acetona mediante el uso de Equipo Infrarrojo marca Thermo, modelo True Defender FTX”

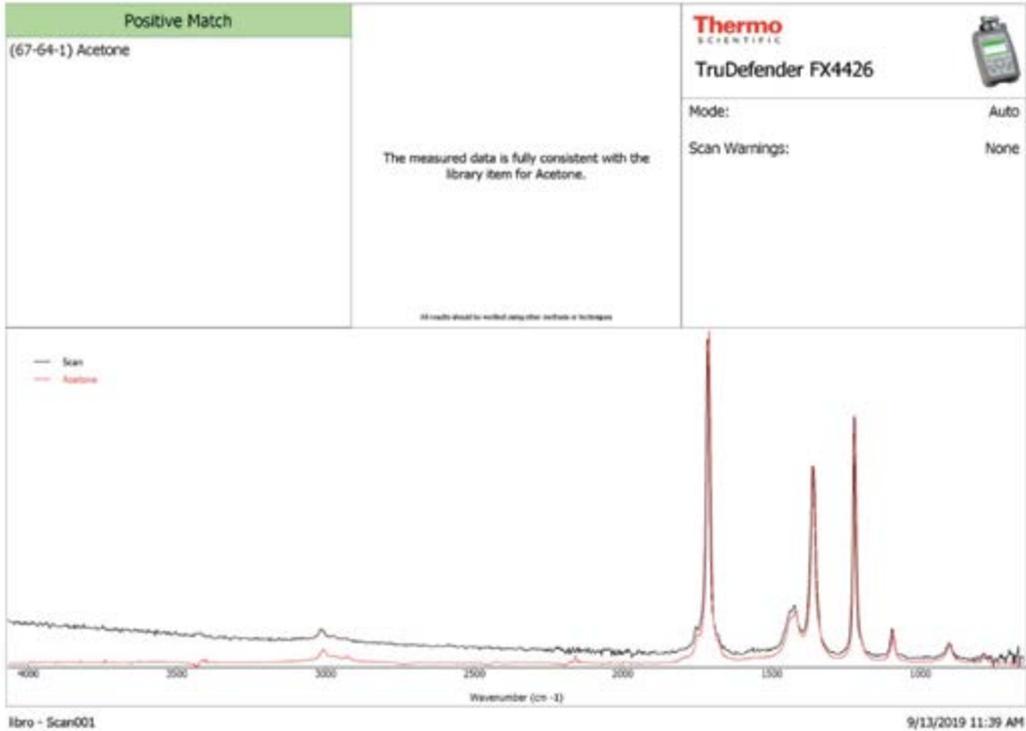


Fuente: Fotografía proporcionada por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI, 2020.

La Imagen N°06 presenta el reporte obtenido del análisis precedente. La línea expresada en color negro gráfica el espectro infrarrojo correspondiente a la muestra que fue analizada; la roja, en tanto, representa espectro de la sustancia patrón. Como se ve en la figura citada, ambas coinciden en posición e intensidad en las bandas de absorción.

IMAGEN N°06

“Reporte de Análisis de Espectrofotometría Infrarroja”



Fuente: Imagen proporcionada por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI, 2020.

La identificación precisa de las sustancias químicas, es uno de los factores que se debe considerar en el trabajo del sitio del suceso por el riesgo que implica su tratamiento, complementariamente, se debe contar con los elementos de protección personal que permitan una segura manipulación y embalaje, así como también, asegurar las condiciones ambientales en el lugar, como sistemas de respiración autónomos, iluminación no incandescente y, en caso de la existencia de vapores potencialmente explosivos, monitores de atmósferas y equipos de ventilación forzada. Las Fotografías N°19, N°20, N°21 y N°22 muestran los elementos disponibles en el DISUQ.

FOTOGRAFIA N°19
“Equipos de respiración autónoma”



Fuente: Fotografía proporcionada por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI, 2020.

FOTOGRAFIA N°20
“Máscaras de protección respiratoria y antiparras de protección ocular”



Fuente: Fotografía proporcionada por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI, 2020.

FOTOGRAFIA N°21

“Sistema de ventilación de espacios confinados y generador de electricidad”



Fuente: Fotografía proporcionada por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI, 2020.

FOTOGRAFIA N°22

“Sistemas de iluminación LED para el sitio del suceso”



Fuente: Fotografía proporcionada por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI, 2020.

Finalmente, el traslado del equipamiento desde la unidad policial hasta el sitio de interés criminalístico debe ser integral, lo que permite incluso el establecimiento del puesto de control o comando de incidentes en el lugar. Las Fotografías N°23, N°24, N°25 y N°26 muestran el vehículo DISUQ que ha sido diseñado especialmente para el transporte del personal junto con los elementos de protección, sistemas de análisis químico y de ventilación forzada en el terreno.

FOTOGRAFIA N°23

“Vehículo especial de transporte de personal y equipos”



Fuente: Fotografía proporcionada por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI, 2020.

FOTOGRAFIA N°24
“Vista lateral del vehículo de transporte”



Fuente: Fotografía proporcionada por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI, 2020.

FOTOGRAFIA N°25
“Vista interior de gabinetes de transporte de equipos”



Fuente: Fotografía proporcionada por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI, 2020.

FOTOGRAFIA N°26

“Vista interior, sistemas de alojamiento de los equipos de respiración autónoma”



Fuente: Fotografía proporcionada por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI, 2020.

El Desvío de Sustancias Químicas Controladas

El desvío de sustancias químicas controladas es un delito que se relaciona directamente con la producción ilícita de drogas estupefacientes y psicotrópicas, y ha dejado de ser una problemática local o limítrofe con los países narcoproductores, siendo reconocido como un asunto transnacional. Al respecto, Bernal (2005) señaló,

La Producción de drogas ilícitas presenta una relación de proporcionalidad directa con la posibilidad que tienen los traficantes para adquirir las sustancias químicas; es decir, si no hay disponibilidad de sustancias químicas no habrá forma de extraer y refinar los alcaloides de origen natural o de elaborar drogas sintéticas (...) procesos como la globalización, el fortalecimiento de los medios de comunicación – especialmente la Internet- y el auge de las drogas

sintéticas elaboradas en los países industrializados, demuestran que tanto los países productores de sustancias químicas como los de cultivos ilícitos, tienen responsabilidades, internas y externas que cumplir, ya que a todos afecta el problema de las drogas, de una u otra forma (p.15).

Chile, en el 62° Período de Sesiones de la CND (2019c) señaló,

Otorgamos gran importancia al mantenimiento y refuerzo de las acciones dirigidas a la reducción de la oferta y a una aplicación de la ley más eficaz a través de medidas destinadas a prevenir y controlar cultivos ilícitos; en contra de la fabricación ilícita, tráfico y desvío de precursores químicos; para enfrentar el lavado de activos producto del tráfico ilícito; y para disminuir el delito y la violencia asociadas a éste (s/p).

Greene et al., (2018) y el MININT (2018) coinciden en que Chile, al ser limítrofe en su zona norte con dos productores de hoja de coca y de cocaína a nivel global (la República del Perú y el Estado Plurinacional de Bolivia) se expone a las organizaciones del narcotráfico. Los ácidos sulfúrico y clorhídrico y el permanganato de potasio, han sido señalados como sustancias “críticas en los procesos de extracción y elaboración de la cocaína” (DSQC, 2015, p.45) para su fiscalización, pero esto no es excluyente de lo que ocurre con las llamadas drogas sintéticas y la ya establecida tendencia de las Nuevas Sustancias Psicoactivas (NSP), motivo por el cual, el control de sus precursores también son motivo de preocupación (DSQC, 2016; JIFE, 2020a).

Por otra parte, el narcotráfico no reconoce fronteras (Mora citado en Agencia EFE, 2010; Epostó citado en Provincia 23, 2018; MINRREE, 2019). Las autoridades de la República del Perú (citado en INL, 2019) estiman que “el 41% de toda la cocaína peruana sale hacia o a través de Bolivia vía terrestre a transbordo aéreo, comúnmente conocido el «Puente Aéreo»” (p.115), lugar donde nuevamente la droga puede ser procesada mediante el uso de precursores o sustancias químicas esenciales con objeto de homogeneizar su pureza o aumentar la calidad, antes de ser trasladadas a los centros de consumo o a sus destinos finales. Por lo tanto, aunque Chile no es un país productor en el cual se siembre, cultive o coseche el arbusto de *Erythroylon Coca*, es para la realidad nacional y las autoridades competentes en materia penal y administrativa, motivo de permanente vigilancia y monitoreo todos los productos que puedan ser utilizados en el proceso de extracción y purificación del alcaloide.

Desvío Externo - Desde Chile al Extranjero

Tuesta señaló (s/f) que “investigar el desvío de insumos químicos es un proceso complejo y a la vez difícil de probar” (p.23). La OEA (2013) indicó que “Los traficantes han tomado medidas también para acceder a sustancias que sustituya a las que están en las listas de control y con las cuales se puede producir de manera ilícita las drogas controladas” (p.42). Esto, debido a que casi la totalidad de los productos tienen un uso lícito dentro de la industria, y en consecuencia, circulan diariamente en diferentes áreas productivas y de servicios. La cantidad de sustancias también crece permanentemente, el *Chemical*

Abstract Service (CAS), registra “más de 160 millones de sustancias químicas orgánicas e inorgánicas únicas” (American Chemical Society, 2020, s/p).

Como se ha descrito previamente, dada la posición geográfica de Chile respecto de países donde se origina la cocaína, tiene principal relevancia para el control y vigilancia interna los químicos esenciales para su obtención, y entre éstos, los ácidos sulfúrico y clorhídrico, permanganato de potasio, acetona, y sustancias alcalinas como el carbonato de sodio por el rol que cumplen dentro de los procesos de extracción y purificación del alcaloide (lo que no es excluyente del control y fiscalización de otros precursores y sustancias químicas). No obstante, la sola tenencia, transporte o comercialización de estos productos o aquellos que los contienen no constituye en sí, el tipo penal, por cuanto tienen usos lícitos (Díaz, citado en PDI 2010). Se entiende, por tanto, el concepto de desvío, como aquella actividad deliberada o culposa, destinada a sacar en algún punto de la cadena de distribución y consumo los químicos controlados, para destinarlos al tráfico de drogas. El momento donde se produce el quiebre del uso legal se conoce como “Punto de desvío”(Tuesta, 2017, p.142).

La Ley 20.000 (2005), tipifica el uso de las sustancias químicas controladas para procesar drogas ilícitas ya sea se esto ejecute dentro o fuera del territorio nacional. El DISUQ ha establecido el concepto de *Desvío Externo* para todas aquellas operaciones originadas en Chile, cuyo objeto sea la elaboración o el procesamiento de estupefacientes o sicotrópicos en el extranjero.

Modalidades de desvío.

El siguiente es un compendio no excluyente de actividades indiciarias de estar en presencia de un posible desvío de productos químicos controlados, obtenido a partir de la experiencia chilena relevada a partir de las investigaciones del DISUQ.

a) En la rotulación o adquisición de los productos, ocultando la identidad de los mismos o utilizando nombres de fantasía, falsos o sinónimos comunes poco conocidos, efectuando ventas inexistentes, operaciones comerciales con pagos al contado, depósitos de dinero en plazas bancarias diferentes a la ubicación del supuesto comprador, la entrega o retiro de la sustancia química por terceras personas no relacionadas con la transacción, el desconocimiento del destino de la carga, quitar las etiquetas de identidad, compra injustificada de grandes volúmenes no acorde al giro de la empresa o a la realidad de su ubicación geográfica.

b) En las empresas químicas, con personas jurídicas falsas o de fachada, con direcciones inexistentes, con compradores simulados o múltiples intermediarios, utilizando variadas fuentes de provisión (compras al menudeo), comercio negligente o poco cuidadosos en la venta, coerción de compañías legítimas, recuperando mermas en los procesos de producción, u operaciones que funcionan en domicilios particulares.

c) También actividades indiciarias de desvío se pueden generar en rutas y puntos de embarques desconocidos de sustancias químicas, en lugares geográficos cercanos a países productores o en vías internacionales con destino a ellos, mediante el robo, la alteración o falsificación de registros comerciales, tributarios, en cualquier punto del transporte sin llevar la documentación reglamentaria, trasvasando los productos a otros contenedores sin identificación, escondiéndolos en transportes públicos y/o privados (entre cargas lícitas), acopiándolos en lugares no aptos ni habilitados para ello, (usando disposiciones de Tratados Internacionales para ocultar la carga y evitar su fiscalización) y la vinculación de los involucrados en la cadena distributiva, con personas investigadas o condenadas por delitos asociados al tráfico ilícito de drogas, en Chile o el extranjero.

Una de las modalidades detectadas para traficar sustancias químicas controladas es a través de individuos extranjeros que, proveniente de países productores, ingresan a Chile legalmente a través de pasos fronterizos habilitados, pero no concurren personalmente hasta las empresas lícitas en búsqueda de los productos, sino que utilizan en su reemplazo a terceros para la compra directa, los que pueden ser puede una o una cadena de personas naturales o jurídicas.

Las compras gestionadas vía correo electrónico o telefónico, en que el distribuidor o vendedor de la empresa lícita, no conoce nunca al supuesto cliente ni sus instalaciones u operaciones, limitándose a efectuar la venta y el despacho de los productos controlados.

Otra de las modalidades detectadas por el DISUQ, es que las empresas nacionales comercializadoras, niegan conocer el destino final de dichos productos, sean mayoristas o minoristas, efectuando la venta sin mayor control.

La compra al menudeo, en que se adquiere al comercio minorista las sustancias, que luego son acopiadas en un punto del norte de Chile y llevadas a la frontera en vehículos de carga particulares o de locomoción pública por personas naturales. Para ello, los transportistas involucrados efectúan el traslado de los químicos en contenedores que no revelan el contenido o lo mueven oculto entre cargas de difícil acceso. La salida hacia países productores se realiza tanto “lugares habilitados” (MININT, 1984, s/p) ubicados en la zona limítrofe, como por aquellos sin supervisión de la autoridad.

Elementos indiciarios en el delito del desvío de sustancias químicas, falta de prueba directa.

La Ley N°20.000 (2005) recoge lo mencionado por la Convención de Viena, en el sentido que las acciones tipificadas deberán ser consideradas delito sólo en aquellos casos en que se ejecuten intencionalmente, salvo que, como señala la norma nacional, sea de tipo imprudente por negligencia inexcusable (Rebolledo, 2016). El dolo implica, necesariamente, que el sujeto deba conocer el destino de los productos controlados, siendo aquel, el elemento subjetivo que debe ser probado, más allá de la realización del hecho típico, propiamente tal, por cuanto el tipo penal exige esa finalidad o motivo, siendo por tanto “un delito de intención y además, de resultado cortado” (Rebolledo, 2016, p.103) en

el que el legislador “prescinde del resultado” (Bustos y Hormazábal, 1999, p.74) que en este caso, es la elaboración o procesamiento de drogas ilícitas.

En consecuencia, en Chile probar el dolo en la investigación del desvío de sustancias químicas para procesar drogas en el extranjero, regularmente, carecerá de prueba directa, y el elemento subjetivo del tipo, deberá ser establecido a través de una variedad de *indicios*, ya que éste sólo existe en la esfera psíquica del sujeto activo del delito (Diban, 2010).

La Convención de Viena recoge la prueba indiciara como un elemento válido para probar la intención del delito al señalar “El conocimiento, la intención o la finalidad requeridos como elementos de cualquiera de los delitos enunciados (...) podrán inferirse de las circunstancias objetivas del caso” (ONU 1988, p.13). Esto quiere decir que, a partir de hechos conocidos (las circunstancias objetivas), podrá inferirse la existencia de los que se encuentran en la esfera subjetiva (el conocimiento, la intención o la finalidad).

Bustos y Hormazábal (1999) por su parte, adhieren a esta idea, al señalar que los indicios son “una serie de hechos objetivos legalmente acreditados que considerados individualmente no acreditan el hecho, pero que valorados en su conjunto llevan al convencimiento de su existencia” (p.61); por tanto, para establecer lo no percibido (el uso de las sustancias químicas para la elaboración de drogas en el extranjero), puede utilizarse un conjunto de fenómenos conocidos, objetivos, legamente acreditados y valorados coordinadamente.

Para Rebolledo (2011), la prueba de indicios posee especial trascendencia en la legislación nacional, dado que el Código Procesal Penal señala,

Artículo 295.- Libertad de prueba. Todos los hechos y circunstancias pertinentes para la adecuada solución del caso sometido a enjuiciamiento podrán ser probados por cualquier medio producido e incorporado en conformidad a la ley (Ley N° 19.696, 2000, s/p).

Luego,

Artículo 297.- Valoración de la prueba. Los tribunales apreciarán la prueba con libertad, pero no podrán contradecir los principios de la lógica, las máximas de la experiencia y los conocimientos científicamente afianzados

El tribunal deberá hacerse cargo en su fundamentación de toda la prueba producida, incluso de aquélla que hubiere desestimado, indicando en tal caso las razones que hubiere tenido en cuenta para hacerlo.

La valoración de la prueba en la sentencia requerirá el señalamiento del o de los medios de prueba mediante los cuales se dieron por acreditados cada uno de los hechos y circunstancias que se dieron por probados. Esta fundamentación deberá permitir la reproducción del razonamiento utilizado para alcanzar las conclusiones a que llegare la sentencia (Ley N° 19.696, 2000, s/p).

Por lo tanto, cualquier medio de prueba producido y obtenido de conformidad a la ley e introducido en el proceso penal puede ser valorado por el Tribunal administrador de Justicia, que lo apreciará sin contradecir los principios de la lógica, las máximas de la experiencia y los conocimientos científicamente afianzados, que servirán para fundamentar la sentencia y a su vez, permitir la reproducción del razonamiento que deriva finalmente en las conclusiones a las que se llega.

Esto para Boix Reig (citado en Suarez, 2003) supone un “adelantamiento de las barreras punitivas” (p.8).

A continuación, se exponen algunas operaciones policiales en que se aplicó el concepto de la prueba indiciaria para probar el delito de desvío de sustancias químicas controladas, desde Chile hacia Bolivia.

Experiencia Investigativa N°1, Brigada Antinarcóticos Arica (2008), incautación de 3,750 kilogramos de carbonato de sodio, 240 de ácido sulfúrico y 200 de ácido clorhídrico. En este caso, el propietario de un local de abastecimiento de artículos de aseo en la localidad de Alto Hospicio, norte de Chile y próximo a la frontera con Bolivia, utilizó un giro comercial lícito para comprar productos químicos controlados y comercializarlos clandestinamente a ciudadanos bolivianos, para ser trasladados a ese país.

La Fotografía N°27, muestra el lugar de acopio de sacos de carbonato de sodio y bidones de ácido clorhídrico concentrado, ambos productos con sus identificaciones removidas, uno de los indicios constatados.

FOTOGRAFIA N°27

“Sacos de Carbonato de Sodio, con su leyenda eliminada”



Fuente: Fotografía proporcionada por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI, 2008.

FOTOGRAFIA N°28

“Detalle de sacos de Carbonato de Sodio con su leyenda borrada”



Fuente: Fotografía proporcionada por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI, 2008.

La Fotografía N°28 muestra un detalle del borrado de la identificación originalmente impresa en el carbonato de sodio.

La Fotografía N°29, muestra algunos contenedores de ácido clorhídrico concentrado en el lugar de acopio, con sus etiquetas parcialmente removidas para evitar conocer el contenido.

Calas, Gutiérrez y Rodríguez (2009), indicaron que habrían una serie de indicios para suponer la existencia del elemento subjetivo (dolo) en dos de los acusados en esta investigación. La persona propietaria del local de comercio de sustancias químicas, tenía conocimientos en la materia, por lo que no podía argumentar no saber la normativa asociada a las regulaciones sobre autorizaciones para almacenamiento y fabricación de ellas, sus medios de resguardo y manipulación (no contaba con un rubro comercial para manejo o acopio), la autoridad administrativa regional no había otorgado permiso para el manejo, utilización, transporte, producción, entre otros verbos rectores, de ningún producto peligroso por parte del empresario que adquiriría los insumos controlados; la empresa daba apariencia de legalidad y permitía la adquisición de los precursores, que conforme al análisis contable, de acuerdo al registro de compras y ventas, debieron existir 16 toneladas que, físicamente, no estaban; que la fecha y hora de la transacción por parte de los imputados a ciudadanos bolivianos, fue un domingo en la mañana y en un domicilio particular (por lo que cabía la duda de si dicha operación comercial era lícita) sin rótulo alguno, ni documentación tributaria de respaldo.

FOTOGRAFIA N°29

“Bidones de ácido clorhídrico concentrado con sus etiquetas removidas”



Fuente: Fotografía proporcionada por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI, 2008.

Por lo anterior, Calas et al., (2009) condenaron por desvío de sustancias químicas controladas, al estar acreditado más allá de toda duda razonable, sin contradecir los principios de la lógica y las máximas de la experiencia, el dolo en los imputados en la investigación.

Experiencia Investigativa N°2, DISUQ (2008), 1.000 kilogramos de ácido sulfúrico destinados al desvío, envasados en contenedores de 1 litro de capacidad. Este caso gráfica otra de las modalidades de desvío constatadas, la compra al menudeo de ácido sulfúrico, que luego de acopiado y acondicionado en un domicilio particular en el norte de Chile, fue transportado en buses de locomoción colectiva pública con destino a Bolivia.

La Fotografía N°30 muestra bolsas de equipaje transportadas, tanto en el sector de carga como de pasajeros de un bus de locomoción colectiva, que ocultaban la sustancia controlada.

FOTOGRAFIA N°30

“Ácido sulfúrico transportado en buses de locomoción colectiva con destino a Bolivia”



Fuente: Fotografía proporcionada por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI, 2008.

La Fotografía N°31, muestra el detalle de cómo fueron acondicionadas las botellas con el ácido transportado, cada una dentro de una bolsa plástica individual. La fotografía N°32 muestra el detalle del de parte del ácido sulfúrico incautado, que fue adquirido al menudeo.

Respecto a los casos de compras al detalle, el Ministerio Público de Chile, formuló una acusación en contra de la persona responsable de transportar ocultos en un vehículo, las botellas contenedoras de ácido sulfúrico, siendo condenada por el delito de tráfico ilícito de sustancias químicas controladas por el Juzgado de Garantías de la localidad de Pozo Almonte (Palacios, 2010), ubicada en el norte de Chile.

FOTOGRAFIA N°31

“Detalle del método de ocultamiento del ácido sulfúrico transportado”



Fuente: Fotografía proporcionada por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI, 2008.

FOTOGRAFIA N°32

“Ácido sulfúrico incautado, en botellas de 1 litro de capacidad”



Fuente: Fotografía proporcionada por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI, 2009.

Experiencia Investigativa N°3.- DISUQ (2010), 15,000 kilogramos de carbonato de sodio y 1,600 litros de Acetona. Se investigó la utilización de una empresa de fantasía para adquirir carbonato de sodio, ácido sulfúrico y acetona en la zona central de Chile, productos que luego eran trasladados hasta la ciudad de Arica en el extremo norte del país, ciudad donde eran acopiados y luego ocultos en un contenedor con destino a Bolivia vía el paso fronterizo Chungará – Tambo Quemado (Unidad de Pasos Fronterizos, 2020).

La Fotografía N°33 muestra el contenedor con sus puertas de acceso abiertas. En primer plano se observan los bidones azules con ácido sulfúrico, más atrás, la carga lícita con destino a Bolivia junto con la cual se encontraban ocultos sacos con el producto carbonato de sodio.

FOTOGRAFIA N°33

“Bidones de Ácido Sulúrico ocultos en carga lícita con destino a Bolivia”



Fuente: Fotografía proporcionada por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI, 2010.

La Fotografía N°34 muestra los sacos de carbonato de sodio, una vez retirados desde el interior del contenedor. Al fondo, se observa éste, junto con el camión de transporte utilizado para ocultar las sustancias químicas controladas.

FOTOGRAFIA N°34

“Carbonato de sodio incautado, destinado a centros productores de cocaína en Bolivia”



Fuente: Fotografía proporcionada por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI, 2010.

Díaz V. (citado en Díaz, 2011) indicó que los indicios establecidos fueron que los acusados adquirieron las sustancias químicas controladas en la ciudad de Santiago, para luego transportarlas a la localidad de Arica y en forma oculta a Bolivia, *evadiendo los controles policiales y aduaneros, utilizando identidades, nombres de personas naturales y jurídicas y direcciones inexistentes*, para adquirir la “alrededor de 15 toneladas de carbonato de sodio (...) 1600 kilos de acetona (...) lucrándose ambos con esta acción” (Díaz, 2011, s/p). El traslado vía terrestre desde el centro del país hasta la zona de destino se efectuó *sin cumplir con las normas legales y reglamentarias*, lo que constituye la negligencia inexcusable para estos productos. Una vez en el norte de Chile, los acusados se coordinaron en orden a llevar de manera clandestina estos insumos a través de la frontera, para lo cual se abrió, fraudulentamente, un contenedor con carga legal procedente de Asia y con destino al país altiplánico, ocultándolos en su interior.

En esta investigación, se condenó a los involucrados en la compra de los insumos por el delito de desvío de sustancias químicas controladas en grado de consumado, y en el caso del transportista local, se aplicó la figura de la negligencia inexcusable. De esta manera, aunque la distribución y el transporte de productos químicos no se encuentran regulados en Chile a nivel penal, se logra acreditar para este último la nueva figura culposa.

Experiencia Investigativa N°04, DISUQ (2018), 3,000 kilogramos de permanganato de potasio. Personas naturales residentes en la localidad de Arica en el norte de Chile, formaron una agrupación destinada a la adquisición de permanganato de potasio en la ciudad de Santiago, declarando actividades industriales que resultaron inexistentes, acopiando la sustancia química en la ruta internacional hacia Bolivia, paso fronterizo Chungará-Tambo Quemado (Unidad de Pasos Fronterizos, 2020).

Las Fotografías N°35 y N°36, muestran el lugar de acopio de la sustancia química permanganato de potasio, al interior de un camión estacionado en la ruta internacional.

FOTOGRAFIA N°35

“Permanganato de potasio oculto al interior de un camión en la ruta al paso fronterizo Chungará-Tambo Quemado con Bolivia.”



Fuente: Fotografía proporcionada por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI, 2018.

FOTOGRAFIA N°36

“Detalle del método de ocultamiento del Permanganato de Potasio transportado”



Fuente: Fotografía proporcionada por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI, 2018.

La Fotografía N°37 muestra el detalle del envase de la sustancia química permanganato de potasio, en condiciones de acopio antes de ser trasladados a Bolivia.

FOTOGRAFIA N°37

“Detalle de los contenedores de Permanganato de Potasio”



Fuente: Fotografía proporcionada por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI, 2018.

Bellalta (2019) dio por establecido los hechos e indicios para acreditar el desvío de sustancias químicas controladas hacia Bolivia, al señalar que uno de los sentenciados entregó financiamiento a un tercero para efectuar a nombre propio la compra del insumo en la ciudad de Santiago, argumentando utilizarlo en el tratamiento y desinfección de aguas, lo que resultó no ser efectivo, y considerando la cantidad adquirida y que no había actividad comercial alguna compatible con la obtención y uso de permanganato de potasio, por lo que en consecuencia éste “no tiene otro destino posible que ser precursor de la producción de droga” (s/p).

La casuística antes expuesta constituye una muestra de algunos de los modus operandi que se ha constatado en Chile para el desvío de sustancias químicas controladas, en que a falta de prueba directa, los indicios obtenidos en conformidad a la ley e incorporados al proceso penal, han sido suficientes para formar la convicción, más allá de toda duda razonable, que dichos insumos, adquiridos en los mercados lícitos, tenían como fin, la elaboración o procesamiento de drogas en el extranjero, lo que no se logra llevar a cabo por la intervención policial.

Pero, existe otra faceta de este delito en Chile en que sí es posible obtener prueba directa del uso de sustancias químicas controladas para procesar drogas ilícitas, según se expondrá en el siguiente apartado.

Desvío Interno - Uso de Sustancias Químicas para Procesar Droga en Chile

A diferencia de los casos descritos en el apartado precedente, el *desvío interno* tiene como objetivo la utilización de las sustancias controladas *dentro del territorio nacional*. En la casuística expuesta, los indicios constituían el elemento para probar el dolo o la negligencia inexcusable requerida en el tipo penal; en el desvío interno, sin embargo, si es posible obtener prueba directa, toda vez que los productos químicos son regularmente encontrados en laboratorios clandestinos, muchas veces en procesos en ejecución y en conjunto con las drogas ilícitas.

La Fotografía N°38 muestra una disposición de este tipo en los laboratorios clandestinos en Chile.

FOTOGRAFIA N°38
“Laboratorio clandestino de abultamiento de cocaína base”



Baldes con cocaína base disuelta

Sustancias químicas controladas

Fuente: Fotografía proporcionada por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI, 2015.

Laboratorios clandestinos de procesamiento de cocaína en Chile

Se ha constatado en territorio chileno la ocurrencia de diversos tipos de laboratorios -con diferentes propósitos- en los que se procesan drogas ilícitas (MP, 2018). Parte de las funciones del DISUQ es concurrir a ellos, identificar las sustancias ilícitas y productos químicos presentes en el sitio de interés criminalístico, e interpretar el conjunto de operaciones unitarias que se llevan a cabo, así como su estadio de ejecución. De esta manera, se han podido reconocer algunos destinados a recuperar cocaína desde matrices de ocultamiento; otros, elegidos para su adulteración y aumentar su volumen; algunos, para cristalizar clorhidrato o para la extracción de alucinógenos desde matrices vegetales (MP, 2018).

La Tabla N°12 muestra el número de laboratorios operativos, es decir, aquellos que se hallaban en algún instante de su ejecución al momento de la intervención policial y aquellos que no lo estaban, en los cuales el proceso químico se encontraba pronto a iniciar, o bien, finalizado.

TABLA N°12

“Número de laboratorios clandestinos detectados por la Policía de Investigaciones de Chile”

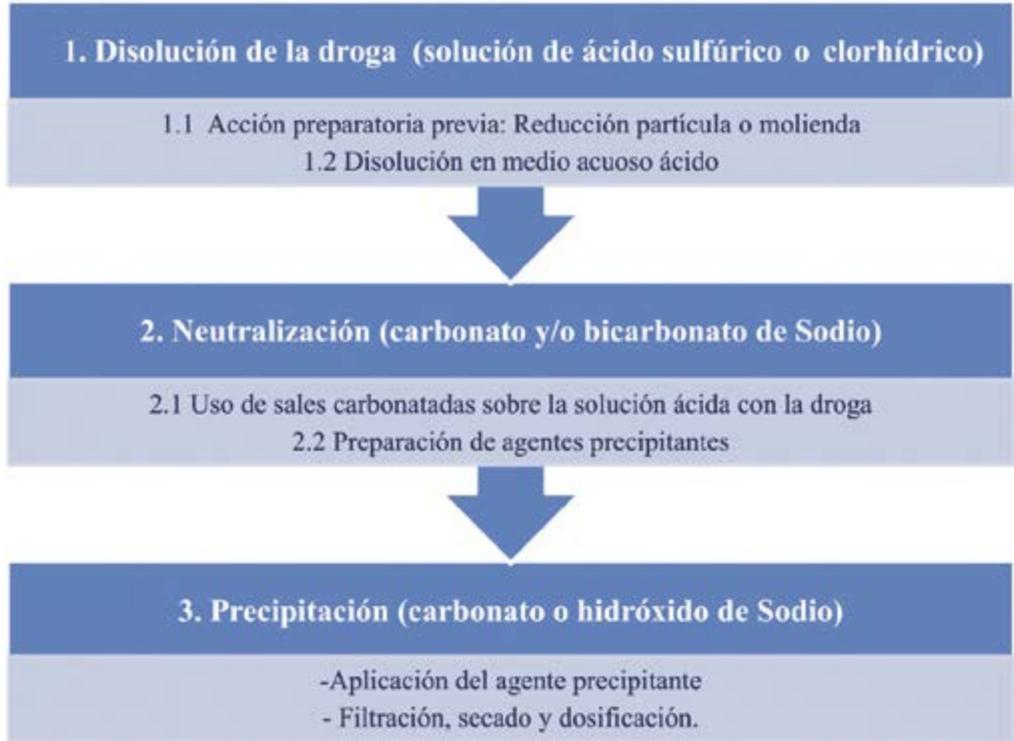
AÑO	OPERATIVO	NO OPERATIVO	TOTAL
2015	18	3	21
2016	16	9	25
2017	24	8	32
2018	18	1	19
2019	16	10	26

Fuente: Elaboración propia (2020), datos proporcionados por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI.

De los tipos que se han detectado en Chile, la mayoría corresponden a laboratorios de adulteración de cocaína base. En ellos, se busca aumentar el volumen de ésta disminuyendo su concentración, lo que se logra a través de un proceso químico que involucra la disolución en medio ácido de la droga que se desea trabajar (que usualmente se encuentra a pureza elevada), más el uso de una sal carbonatada para neutralizar la solución y la consecuente precipitación nuevamente del alcaloide (a menor pureza) mediante la acción de agentes alcalinizantes, finalizando con la filtración, el secado y la dosificación para el consumidor final (MP,2018).

FIGURA N°07

“Diagrama de procesos unitarios en un laboratorio de adulteración de cocaína base”



Fuente: Elaboración propia, 2020.

La Fotografía N°39 muestra cocaína base en un laboratorio clandestino, en su estado previo al inicio del tratamiento de reducción del tamaño de partícula y posterior disolución del alcaloide.

Las Fotografías N°40 y N°41 muestran un proceso de dilución de cocaína base en ejecución. Para llevar a cabo esta etapa inicial, el operador del laboratorio utiliza recipientes plásticos de distintos volúmenes según la cantidad de droga que se va a trabajar, además trozos de madera como de aspas de agitación.

FOTOGRAFIA N°39

“Cocaína base previo al proceso de reducción de tamaño de partícula y disolución”



Fuente: Fotografía proporcionada por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI, 2018.

FOTOGRAFIA N°40

“Cocaína base en etapa de disolución en ácido sulfúrico diluido”



Fuente: Fotografía proporcionada por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI, 2011.

FOTOGRAFIA N°41

“Detalle de la cocaína base parcialmente disuelta en ácido sulfúrico diluido”



Fuente: Fotografía proporcionada por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI, 2011.

La Fotografía N°42, muestra tres recipientes con cocaína base en proceso de precipitación, previo al filtrado.

FOTOGRAFIA N°42

“Laboratorio de cocaína base. Proceso de precipitación”



Fuente: Fotografía proporcionada por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI, 2018.

Para separar el sólido del líquido se usan telas de entramado fino; luego, se deja secar la droga sobre estos mismos elementos. La Fotografía N°43 muestra cocaína base ya filtrada en proceso de secado.

FOTOGRAFIA N°43

“Laboratorio de cocaína base – filtrado y secado”



Fuente: Fotografía proporcionada por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI, 2011.

En todos estos sitios de interés criminalístico, se encuentran productos químicos peligrosos, principalmente, los ácidos sulfúrico o clorhídrico y el hidróxido de sodio sólido o disuelto en solución acuosa, además de otros de menor riesgo, como el bicarbonato de sodio, necesario para llevar a cabo el proceso de adulteración. La identificación de estas sustancias se efectúa en el lugar, utilizando técnicas de análisis por espectrofotometría Raman o Infrarroja con Transformada de Fourier. La Fotografía N°44 muestra lo antes expuesto en el terreno operativo.

La Fotografía N°45 muestra el resultado del análisis efectuado.

FOTOGRAFIA N°44

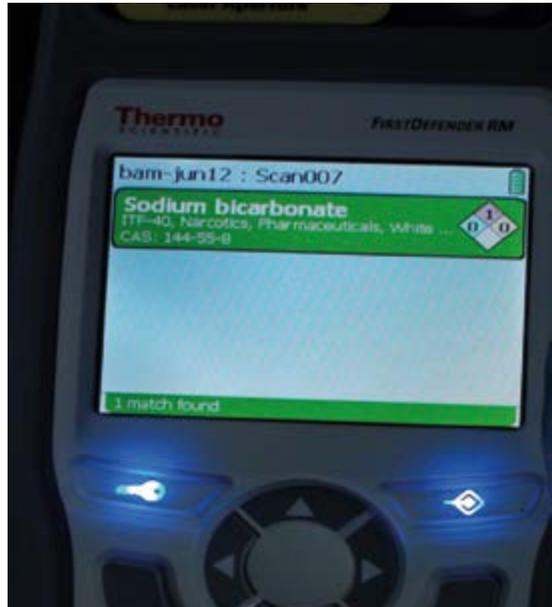
“Análisis de sustancias químicas en el Sitio del Suceso”



Fuente: Fotografía proporcionada por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI, 2018.

FOTOGRAFIA N°45

“Resultado del análisis de campo por espectrofotometría RAMAN”



Fuente: Fotografía proporcionada por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI, 2012.

También se ha constatado en ocasiones que el operador del laboratorio no ejecuta correctamente los procesos unitarios por desconocimiento de las propiedades de las sustancias químicas. La Fotografía N°46 muestra los resultados sobre la droga, cuando se añade ácido sulfúrico concentrado en exceso, directamente, sobre la cocaína base.

FOTOGRAFIA N°46

“Laboratorio de cocaína base – cocaína quemada con ácido sulfúrico”



Fuente: Fotografía proporcionada por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI, 2016.

Como se puede observar en las fotografías precedentes, el primer proceso de abultamiento o cortado de la cocaína base que entra a Chile ocurre, regularmente, en un laboratorio clandestino, utilizando elementos artesanales de baja complejidad técnica pero con el uso de sustancias químicas peligrosas.

Los laboratorios de cristalización (transformación de cocaína base en clorhidrato) son menos recurrentes pero, a diferencia de los anteriores, sí cuentan con una mayor complejidad técnica en su ejecución, verificándose síntesis y guarda de productos controlados, acondicionamiento de temperatura, controles de calidad basados en verificaciones de densidad de líquidos y nivel de acidez, desecado de solventes, filtrado al vacío entre otros procesos unitarios, que no se observan regularmente en aquellos para la adulteración de cocaína base (Navarro, citado en Cooperativa, 2018). Lo anterior, implica necesariamente, un conocimiento superior por parte del operador, en orden a llevar a buen término cada una de las etapas.

Para gráficar lo anterior, la Fotografía N°47, muestra un recipiente térmico, para la guarda del ácido clorhídrico concentrado de fabricación artesanal y un sistema de filtración al vacío.

FOTOGRAFIA N°47

“Laboratorio de Cristalización, recipiente térmico de guarda de ácido clorhídrico de fabricación artesanal. A la derecha, sistema de filtración artesanal al vacío”



Fuente: Fotografía proporcionada por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI, 2018.

La Fotografía N°48, en tanto, muestra elementos de agitación, especialmente, diseñados para tal efecto y que se observan de los países productores de cocaína (Agencia Latinoamericana de Información [ALAI], 2014), los que difieren de aquellos hallados en laboratorios más rudimentarios, como se aprecia en la Fotografía N°35, lo que podría dar cuenta de la transferencia de tecnologías.

FOTOGRAFIA N°48

“Laboratorio de Cristalización. Recipientes para disolución de cocaína base en solventes orgánicos, sobre ellos, aspas de agitación”



Fuente: Fotografía proporcionada por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI, 2018.

Las Fotografías N°49 y N°50 muestran los recipientes utilizados para la disolución inicial de la cocaína base. Se constató en la superficie de las caras externas restos de esta droga, analizados por espectrofotometría Raman, con lo que se comprueba su uso en el proceso.

FOTOGRAFIA N°49

“Laboratorio de Cristalización. Recipientes para disolución de cocaína base con restos sobre su superficie”



Fuente: Fotografía proporcionada por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI, 2018.

FOTOGRAFIA N°50

“Laboratorio de Cristalización. Análisis de restos de cocaína base sin disolver”



Fuente: Fotografía proporcionada por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI, 2018.

El trabajo en este tipo de terreno debe ser sistematizado y ordenado para que toda la evidencia útil sea analizada y recogida, y además, tiene que ser seguro para los Oficiales actuantes en el lugar. El siguiente apartado describirá como opera la PDI en estos casos.

Minimizando los Peligros. Procedimientos de Ingreso a Laboratorios Clandestinos

El riesgo del trabajo con sustancias peligrosas puede tener consecuencias en cualquiera de los actores presentes en el sitio del suceso, por lo que la labor de los Oficiales de campo debe ser apoyada por unidades especializadas en la identificación y tratamiento de los productos químicos en terreno (PDI, 2019), a fin de proteger al personal actuante, asegurar la evidencia, efectuar un correcto proceso de levantamiento, recolección y/o re embalaje en caso de ser necesario, describiendo e interpretando los procesos unitarios que se llevaban a cabo.

A diferencia de otros países, en Chile, las sustancias químicas incautadas no se destruyen ni se eliminan en el sitio del suceso, sino que son recogidas en calidad de evidencia, selladas con un código único identificatorio y remitidas a la autoridad sanitaria para el levantamiento de muestras para análisis; en el caso de requisar grandes cantidades de productos, que se encuentren aún en sus contenedores comerciales inalterados, estos vuelven al circuito lícito a través de una subasta pública que se efectúa con posterioridad al decreto de comiso por parte de un juez de la República (Ley 20.000, 2005).

Es así que, atendiendo a la problemática anterior, a partir del 2009 el DISUQ estableció un Procedimiento de Ingreso a Laboratorios Clandestinos¹, que recogiera en un sólo documento las etapas básicas a seguir en un sitio de suceso relacionado al procesamiento de drogas, desde la recolección de información preliminar, medidas de precaución al ingreso, nivel de seguridad para los elementos de protección personal, técnicas de orientación y análisis para la identificación de productos químicos (FT-IR, Raman, test colorimétricos u otros ensayos), disponibilidad de MSDS, entre otros aspectos relevantes. Conforme la adquisición de nuevas tecnologías instrumentales, se actualizó el documento en el 2013 y 2018.

Las Fotografías N°51 y N°52 muestran el trabajo que se efectúa en laboratorios clandestinos de procesamiento de cocaína.

FOTOGRAFIA N°51

“Equipo DISUQ en trabajo de sitio del suceso”



Fuente: Fotografía proporcionada por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI, 2019.

1 Documento interno del DISUQ creado por Patricio Navarro Poblete, para estandarizar el procedimiento, medidas de seguridad personal y recolección de información durante el trabajo en un laboratorio clandestino de drogas.

FOTOGRAFIA N°52

“Equipo DISUQ analizando sustancias químicas en el sitio del suceso”



Fuente: Fotografía proporcionada por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI, 2019.

Los laboratorios de procesamiento de drogas ilícitas se pueden instalar en cualquier nación, no solamente en aquellas productoras; a modo de ejemplo, la cocaína puede salir en su forma básica desde un país, llegar a otro, ser transformada a clorhidrato en este último y luego comercializada, o bien el alcaloide con alta pureza sale desde su origen y puede ser tratada, químicamente, para ser adulterada o diluida en otro territorio, o incluso, pueden instalarse infraestructuras diseñadas, específicamente, para la recuperación desde matrices de ocultamiento, entre muchas otras opciones. Además, esto puede ser extrapolado a sitios de elaboración de sustancias sintéticas o de extracción de psicoactivos desde fuentes naturales. Todo lo anterior, tiene como denominador común la presencia en ellos no sólo de la sustancia ilícita, sino que también, de materiales peligrosos.

En atención a lo anterior, se puede afirmar que, disponer de un procedimiento basal y de técnicas de identificación de sustancias químicas que permitan hacer frente a estos riesgos inherentes a la investigación del narcotráfico, puede minimizar los peligros a los cuales están expuestos los Oficiales actuantes, tales como incendios, explosiones, quemaduras, lesiones oculares, contaminación del lugar, de las evidencias o del medio ambiente, así como también asegurar la integridad de los medios de prueba para los Tribunales de Justicia.

Se pone a disposición esta guía de referencia.

IMAGEN N°07

“Procedimiento ingreso laboratorios PDI página 1”

PDI	INGRESO A LABORATORIOS CLANDESTINOS		CODIGO
			VERSION 01
			Nº MODIFICACION 00
			ANEXO 01
JEFATURA NACIONAL ANTINARCÓTICOS Y CONTRA EL CRIMEN ORGANIZADO		DEPTO. INVESTIGACIÓN SUST. QUÍMICAS CONTROLADAS	
ELABORADO POR: DISUQ	REVISADO POR:	APROBADO POR:	
FECHA: 04.OCT.009	FECHA: 04.OCT.009	FECHA: 04.OCT.009	
FECHA DE EMISION: 00/00/09	NUMERO DE PAGINA: 1 de 11		

PDI

**POLICÍA DE INVESTIGACIONES
DE CHILE**

**PROCEDIMIENTO INGRESO
LABORATORIOS CLANDESTINOS**

**JEFATURA NACIONAL ANTINARCÓTICOS Y
CONTRA EL CRIMEN ORGANIZADO**

**Departamento de Investigación de
Sustancias Químicas Controladas**

2018

Fuente: Imagen proporcionada por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI, 2020.

IMAGEN N°08

“Procedimiento ingreso laboratorios PDI página 2”

PDI	INGRESO A LABORATORIOS CLANDESTINOS		CODIGO
			VERSION 01
			Nº MODIFICACION 00
			ANEXO 01
JEFATURA NACIONAL ANTINARCÓTIICOS Y CONTRA EL CRIMEN ORGANIZADO		DEPTO. INVESTIGACIÓN SUST. QUÍMICAS CONTROLADAS	
ELABORADO POR: DISUQ	REVISADO POR:	APROBADO POR:	
FECHA: 04.OCT.009	FECHA: 04.OCT.009	FECHA: 04.OCT.009	
FECHA DE EMISION: 00/00/09		NUMERO DE PAGINA: 2 de 11	

OBJETIVO:
Establecer la metodología de trabajo que se debe adoptar cuando el personal concurra a un sitio de suceso de laboratorio clandestino.

1. ALCANCE:
Se aplicará en aquellos sitios del suceso donde se encuentre equipamiento y productos químicos para procesar drogas ilícitas, antes del ingreso al mismo y durante el trabajo de campo así como también al finalizar.

2. RESPONSABLE:
El responsable de la correcta aplicación de este procedimiento será el oficial designado por el oficial más antiguo del DISUQ.

3. DEFINICIONES Y/O ABREVIATURAS:
Sitio de suceso : Aquel lugar que tiene interés criminalístico, en este caso donde se llevan a cabo las operaciones del laboratorio clandestino.
Puesto de análisis : Lugar adyacente al sitio de suceso en el que se efectuarán los análisis cualitativos e instrumentales de las evidencias encontradas.
Laboratorio Clandestino: Aquel lugar dotado de los elementos necesarios para efectuar un proceso de elaboración, extracción, purificación, disolución y precipitación, fusión, cristalización, ocultamiento, recuperación, síntesis y transformación de droga ilícitas.
Espacio confinado: Aquel lugar que tiene medios limitados de entrada y salida de todos sus ocupantes, que no tiene una ventilación natural que permita asegurar una atmósfera apta para vida humana o que permita inertizarlo para eliminar riesgos de explosión o incendio.
Zona Caliente: La correspondiente al sitio del suceso en sí. En ella se efectuarán las operaciones de identificación de sustancias peligrosas, drogas ilícitas, y se efectuará el desmantelamiento de los sistemas de producción o procesamiento y el embalaje seguro de las evidencias. Es la más riesgosa por cuanto en dicho lugar los agentes químicos y/o tóxicos estarán más concentrados. Accederán a ella solo quienes cuenten con trajes y elementos de protección química acorde al riesgo predefinido.
Zona Tibia: Es el área adyacente al perímetro externo de la zona caliente. Es de bajo riesgo a la contaminación química y/ tóxica salvo por el tránsito de personas y material desde la zona caliente. En este sector se efectuarán los procesos de descontaminación de personas y equipos. Será el área de disposición final de los

Fuente: Imagen proporcionada por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI, 2020.

IMAGEN N°09

“Procedimiento ingreso laboratorios PDI página 3”

PDI	INGRESO A LABORATORIOS CLANDESTINOS		CODIGO
			VERSION 01
			N° MODIFICACION 00
			ANEXO 01
JEFATURA NACIONAL ANTINARCÓTICOS Y CONTRA EL CRIMEN ORGANIZADO		DEPTO. INVESTIGACIÓN SUST. QUÍMICAS CONTROLADAS	
ELABORADO POR: DISUQ	REVISADO POR:	APROBADO POR:	
FECHA: 04.OCT.009	FECHA: 04.OCT.009	FECHA: 04.OCT.009	
FECHA DE EMISION: 00/00/09		NUMERO DE PAGINA: 3 de 11	

trajes de protección utilizados y/o material contaminado que no pueda ser descontaminado.

Zona Fria: Área totalmente libre de contaminación, adyacente al perímetro externo de la zona tibia. Lugar de ubicación de vehículos y personal que no trabaje directamente en el sitio del suceso. En este lugar se ubicará el personal policial y detenidos que hayan sido previamente descontaminados. Área de descanso y asistencia médica.

Planilla de control ERA: Documento escrito que contiene el listado de funcionarios operando con equipos ERA indicando el tiempo de uso en el sitio del suceso para control.

4. **REFERENCIA NORMATIVA:**

- NCh N°382 Sustancias Peligrosas. Terminología y clasificación.
- NCh N°387 Medidas de seguridad en el manejo de sustancias inflamables.
- NCh N° 2120/1-9 Sustancias peligrosas. Definiciones.
- NCh N° 2190 Marcas para información de riesgos
- NCh 2245 Hoja de datos de Seguridad (HDS)
-

5. **RECURSOS**

•**TECNOLÓGICOS:**

- Espectrofotómetros FT-IR Hazmat ID, Smiths Detection y TruDefender, Thermo
- Espectrofotómetros RAMAN FirstDefender Thermo y Trunarc Thermo.
- Espectrómetro de masas por movilidad de iones (ITMS)
- Monitor de gases oxígeno, sulfuro de hidrógeno, monóxido de carbono, y límite inferior de explosividad (O₂, H₂S, CO y LEL) QRAE PLUS
- Sistema de ventilación espacios confinados intrínsecamente seguro.
- Maletín de trabajo cualitativo
- Equipos de respiración autónoma (ERA)
- Sistema remoto de iluminación led simple y doble cabezal.
- Linternas portátiles.
- Sistema de radiocomunicación.
- Inversor de voltaje
- Generador de electricidad 220V.

Fuente: Imagen proporcionada por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI, 2020.

IMAGEN N°10

“Procedimiento ingreso laboratorios PDI página 4”

PDI	INGRESO A LABORATORIOS CLANDESTINOS		CODIGO
			VERSION 01
			Nº MODIFICACION 00
			ANEXO 01
JEFATURA NACIONAL ANTINARCÓTICOS Y CONTRA EL CRIMEN ORGANIZADO		DEPTO. INVESTIGACIÓN SUST. QUÍMICAS CONTROLADAS	
ELABORADO POR: DISUQ	REVISADO POR:	APROBADO POR:	
FECHA: 04.OCT.009	FECHA: 04.OCT.009	FECHA: 04.OCT.009	
FECHA DE EMISION: 00/00/09		NUMERO DE PAGINA: 4 de 11	

• LOGÍSTICOS:

Materiales:
 Elementos de protección personal (Trajes Tychem QC o equivalentes, guantes acrilonitrilo, máscaras 3M 6200 y 6800 o equivalentes, filtros 3M 6006 o equivalentes, antiparras), paños contención de derrames.
 Elementos para toma de muestra: frascos polipropileno tapa rosca, bulbo gotario plástico desechable, espátulas, kit de identificación cualitativa, etiquetas autoadhesivas, marcador y bolsas plásticas, cintas indicadoras de pH, barra apertura de tambores, varilla vidrio.
 Elementos para levantamiento de evidencias: Tambores estancos diferentes medidas (50 l, 20 l, 5l), combo, bomba de trasvasije, elementos de rotulación e identificación.
 Botiquín primeros auxilios.
 Vehículo de transporte especial de equipamiento

• Humanos
 El personal para llevar a cabo el procedimiento deberá ser oficial de DISUQ.

• Metodológicos: No hay

• Otros: No hay

6. DESARROLLO

A.- Procedimientos previo al ingreso:

1.- Contactar al Oficial de caso y requerir la siguiente información:

- ¿Que tipo de droga se está trabajando?
- ¿Qué cantidad?
- ¿Existe presencia de productos químicos?
- ¿Cuáles? ¿En que cantidad?
- ¿Existe evidencia de fuentes calóricas al interior del inmueble?
- ¿Qué cantidad de individuos se encuentra en el lugar?
- ¿Se han reportado olores característicos durante las vigilancias?
- ¿Hay evidencia de ventilación constante del inmueble?

Fuente: Imagen proporcionada por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI, 2020.

IMAGEN N°11

“Procedimiento ingreso laboratorios PDI página 5”

PDI	INGRESO A LABORATORIOS CLANDESTINOS		CODIGO
			VERSION 01
			Nº MODIFICACION 00
			ANEXO 01
JEFATURA NACIONAL ANTINARCÓTICOS Y CONTRA EL CRIMEN ORGANIZADO		DEPTO. INVESTIGACIÓN SUST. QUÍMICAS CONTROLADAS	
ELABORADO POR: DISUQ	REVISADO POR:	APROBADO POR:	
FECHA: 04.OCT.009	FECHA: 04.OCT.009	FECHA: 04.OCT.009	
FECHA DE EMISION: 00/00/09		NUMERO DE PAGINA: 5 de 11	

2.- Si hay información conocida de productos químicos involucrados, revisar los riesgos en las hojas de datos de seguridad para cada producto.

3.- Si no existe respuesta a las interrogantes antes descritas, operar con el nivel máximo de protección personal (Nivel B para laboratorios de drogas de síntesis y Nivel C para cocaína u otros).

4.- Si el ingreso lo realizará un equipo táctico distinto a DISUQ, instruir a los oficiales del riesgo inherente a la existencia de productos químicos e indicar que los detenidos deberán ser inmovilizados en el lugar y luego retirados del inmueble, sin arrojarlos al suelo, evitando utilizar elementos pirotécnicos al interior.

5.- Oficial DISUQ a cargo tomará conocimiento del momento en que el sitio de suceso se encuentra asegurado y dará la autorización para el trabajo de campo, dejando registro de la hora en la planilla de trabajo.

B.- Evaluación de riesgo:

1.- El oficial a cargo del procedimiento designará una pareja de oficiales para que hagan ingreso al sitio del suceso equipados con ERA (nivel B), procurando que el ambos tengan consumos de oxígenos comparables (test esfuerzo). Al momento del ingreso verificará la presión de los equipos ERA y anotará la hora de inicio del consumo de aire.

Dos oficiales DISUQ equipados con ERA ingresarán al sitio del suceso y notificarán por radio el tiempo utilizado en el trayecto entre la zona fría y el sitio del suceso, notificando de éste al oficial a cargo quién lo registrará en la planilla de control, luego certificarán la calidad de la atmósfera mediante el uso del monitor de gases anotando en la planilla correspondiente el % de O₂, H₂S, CO y LEL de gases. El oficial a cargo determinará el tiempo máximo de trabajo considerando los datos de test de esfuerzo y el tiempo necesario para hacer abandono del sitio del suceso. Para el caso de laboratorios de cocaína, se efectuarán las mismas operaciones con nivel de protección C.

2.- Si el % de O₂ se encuentra entre 19,5 y 23 %, se aprueba el ingreso. Si el % es <19,5% el ingreso deberá ser con protección nivel B, en este caso debe verificarse la presencia del gas que provoca el desplazamiento de oxígeno. Si el % de O₂ es > a 23% PRECAUCIÓN deberá verificarse la presencia de alguna sustancia oxidante RIESGO DE INCENDIO O EXPLOSIÓN.

3.- El oficial a cargo definirá las distancias perimetrales de las zonas caliente, tibia y fría.

4.- Los oficiales procederán a ventilar el lugar utilizando el sistema de ventilación espacios confinados. Tener la precaución de conectarlo a una

Fuente: Imagen proporcionada por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI, 2020.

IMAGEN N°12

“Procedimiento ingreso laboratorios PDI página 6”

PDI	INGRESO A LABORATORIOS CLANDESTINOS		CODIGO
			VERSION 01
			Nº MODIFICACION 00
			ANEXO 01
JEFATURA NACIONAL ANTINARCÓTICOS Y CONTRA EL CRIMEN ORGANIZADO		DEPTO. INVESTIGACIÓN SUST. QUÍMICAS CONTROLADAS	
ELABORADO POR: DISUQ	REVISADO POR:	APROBADO POR:	
FECHA: 04.OCT.009	FECHA: 04.OCT.009	FECHA: 04.OCT.009	
FECHA DE EMISION: 00/00/09		NUMERO DE PAGINA: 6 de 11	

fuelle eléctrica externa y alejada del lugar o en su defecto utilizar la alimentación eléctrica de 12 V del vehiculo de transporte y un inversor de voltaje o generador según corresponda.

4.- Establecer en la zona tibia un puesto de análisis para el uso del material instrumental, considerando que debe encontrarse a contra viento y cercano a una fuente de agua.

5.- Verificar el nivel de iluminación disponible en el sitio de suceso y puesto de análisis. Si la iluminación es deficiente montar el sistema de doble cabeza.

6.- Elementos de protección personal obligatorios al ingreso y durante la operación:

- Traje Tychem QC o equivalente.
- Guantes de acrilonitrilo.
- Protección visual (antiparras policarbonato claro)
- Protección respiratoria según corresponda:
 - a. Mascarilla 3M 6247
 - b. Media mascara 3M 6200 (usar cartuchos código 6006 multigas)
 - c. Máscara full face 3M 6800 (usar cartuchos código 6006 multigas)
 - d. Equipo ERA en atmósferas incompatibles con la salud humana.

C.- Trabajo de campo:

1.- El oficial a cargo DISUQ procederá a verificar que antes de la intervención se efectúe una fijación fotográfica y en video del lugar. Una vez realizada la fijación numerará las evidencias en orden correlativo, señalando los productos químicos y elementos de interés criminalístico.

2. Designará un oficial para completar la “Planilla de Trabajo de Campo” con los datos allí solicitados, diagrama del sitio de suceso, evidencias levantadas, descripción y pruebas de campo e instrumentales realizadas.

3.- Para efecto de contramuestra y análisis interno, los oficiales muestrearán utilizando los tubos fondo cónico tapa rosca, procurando guardar un volumen de muestra entre 2 a 5 ml. Rotulará conforme a los números de evidencia signados en el sitio de suceso, verificando que coincidan con la “Planilla de trabajo de campo”.

3.1.- Pruebas de campo :Se efectuará prueba de campo para la detección de droga a todas las evidencias levantadas.

3.2.-Recipientes sellados/rotulados:Se efectuará prueba instrumental mediate FT-IR y/o RAMAN.

3.3.- Recipientes no identificados : Para líquidos se efectuará

Fuente: Imagen proporcionada por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI, 2020.

IMAGEN N°13

“Procedimiento ingreso laboratorios PDI página 7”

PDI	INGRESO A LABORATORIOS CLANDESTINOS	CODIGO
		VERSION 01
		N° MODIFICACION 00
		ANEXO 01
JEFATURA NACIONAL ANTINARCÓTICOS Y CONTRA EL CRIMEN ORGANIZADO		DEPTO. INVESTIGACIÓN SUST. QUÍMICAS CONTROLADAS
ELABORADO POR: DISUQ	REVISADO POR:	APROBADO POR:
FECHA: 04.OCT.009	FECHA: 04.OCT.009	FECHA: 04.OCT.009
FECHA DE EMISION: 00/00/09		NUMERO DE PAGINA: 7 de 11

identificación de base acuosa u orgánica, determinación de pH, presencia de carbonatos, sulfatos, cloruros y prueba de Scott modificada u otra análoga. Para sólidos se efectuará determinación de naturaleza orgánica o inorgánica y análisis instrumentales.

4.- Si es necesario levantar muestras para análisis en laboratorios de criminalística, el procedimiento será idéntico al señalado en el párrafo precedente, pero la evidencia será sellada conforme al Formulario Único de Cadena de Custodia. Si el levantamiento es efectuado por los oficiales diligenciadores, personal de DISUQ informará respecto del correcto embalaje, transporte e incompatibilidades químicas de las muestras.

5.- En caso de derrame de una sustancia líquida, se utilizará paños de contención 3M modelo P-FL550 (acetona, MEK, MIK, kerosene, diluyente..etc) y si es un ácido se utilizará modelo 3M C-FL550.

6.- En caso de derrame de productos sólidos o el señalado en el punto anterior, o bien se produzca contacto del producto con alguna persona en el lugar se actuará conforme a lo señalado la hoja de datos de seguridad del producto.

7.- Al terminar el trabajo de campo, el grupo de trabajo efectuará una reunión donde se establecerá, si es posible, el mecanismo y procedimientos encontrados en el sitio del suceso. Al término de la misma el oficial a cargo DISUQ comunicará las conclusiones preliminares a los oficiales diligenciadores y acordará fecha de entrega del informe respectivo, privilegiando un plazo mínimo de 48 horas.

8.- Al retirarse del lugar, se verificará que no queden restos del material desechable tales como overoles, guantes, pipetas, papel, algodón u otros, ni tampoco derrames que pudiesen haber ocurrido.

D.- Observaciones Generales:

- 1.- No comer, beber ni fumar en el sitio del suceso.
- 2.- No oler ni mezclar las sustancias.
- 3.- El material desechable debe ser eliminado luego de su uso.
- 4.- No golpear los contenedores de sustancias químicas.
- 5.- Apagar las fuentes de calor en funcionamiento.
- 5.- Si existen sistemas de reflujo, NO DESCONECTAR (Sólo Lab. Meth o

Fuente: Imagen proporcionada por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI, 2020.

IMAGEN N°14*“Procedimiento ingreso laboratorios PDI página 8”*

PDI	INGRESO A LABORATORIOS CLANDESTINOS		CODIGO
			VERSION 01
			N° MODIFICACION 00
			ANEXO 01
JEFATURA NACIONAL ANTINARCÓTICOS Y CONTRA EL CRIMEN ORGANIZADO		DEPTO. INVESTIGACIÓN SUST. QUÍMICAS CONTROLADAS	
ELABORADO POR: DISUQ	REVISADO POR:	APROBADO POR:	
FECHA: 04.OCT.009	FECHA: 04.OCT.009	FECHA: 04.OCT.009	
FECHA DE EMISION: 00/00/09	NUMERO DE PAGINA: 8 de 11		

MDMA)

7. BIBLIOGRAFÍA**8. REGISTROS DE CALIDAD**Planilla de trabajo de campo
Planilla de control ERA**9. MODIFICACIONES**

Nov. 2012: se agrega equipamiento tecnológico; se define zonas caliente, tibia y fría, se agrega normativa, se modifica el procedimiento al uso del nuevo material.
Mar. 2013: Se agrega algunos materiales logísticos. Se adjuntas MSDS de las sustancias de uso común en laboratorios clandestinos.
Jun. 2018: Se agrega nuevos equipos de identificación instrumental.

10. HISTORIA DEL DOCUMENTO:

Creado: 04 de octubre de 2009
Modificado: 08 de noviembre de 2012, 12 de marzo de 2013, 20 junio de 2018.

11. ANEXOS RELACIONADOS :Planilla de control de SS.
Planilla de control consumo ERA
Hojas de datos de seguridad.

Fuente: Imagen proporcionada por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI, 2020.

El procedimiento de trabajo va acompañado del control por medio de la generación de registros escritos que den cuenta de lo obrado en el lugar, las condiciones al momento de la inspección ocular, la disposición de los distintos elementos y sustancias químicas, los análisis efectuados, los Oficiales intervinientes, entre otros aspectos.

La Fotografía N°53 muestra el registro que se lleva a cabo en el sitio del suceso.

FOTOGRAFIA N°53
“Registros de Control del trabajo del sitio del suceso”



Fuente: Fotografía proporcionada por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI, 2020.

El contenido del documento de control se denomina Planilla de Trabajo de Campo²; las Imágenes N°15, N°16 y N°17 muestran el formato utilizado.

² La Planilla de Trabajo de Campo es un documento creado en el año 2009 por Patricio Navarro Poblete, para recabar ordenadamente los antecedentes durante el trabajo del sitio del suceso en un laboratorio clandestino de drogas ilícitas, estandarizando los procesos de recolección de antecedentes, descripción de evidencias, análisis efectuados y sus resultados. El objetivo es incorporar los conceptos de la química y el trabajo de terreno con materiales peligrosos a la investigación criminalística, reflejando de esta manera el trabajo desarrollado por los Oficiales del DISUQ.

IMAGEN N°15
 “Planilla de Trabajo de Campo”

PDI	PLANILLA DE TRABAJO DE CAMPO		CODIGO
			VERSION 01
			N° MODIFICACION 00
			ANEXO 01
JEFATURA NACIONAL ANTINARCÓTICOS Y CONTRA EL CRIMEN ORGANIZADO		DEPTO. INVESTIGACIÓN SUST. QUÍMICAS CONTROLADAS	
ELABORADO POR: DISUQ		REVISADO POR:	APROBADO POR:
FECHA: 00/00/00		FECHA: 00/00/00	FECHA: 00/00/00
FECHA DE EMISIÓN: 00/00/00		NUMERO DE PAGINA:	

NÚMERO N°: /

A. ANTECEDENTES GENERALES	
1.- FECHA	
2.- DIRECCION	
3.- TIPO LABORATORIO ELABORACIÓN <input type="checkbox"/> ADULTERACIÓN <input type="checkbox"/> SÍNTESIS <input type="checkbox"/> RECUPERACIÓN <input type="checkbox"/> CAMUFLAJE <input type="checkbox"/> CRISTALIZACIÓN <input type="checkbox"/>	
4.- DROGA COCAÍNA BASE <input type="checkbox"/> COCAINA CLORHIDRATO <input type="checkbox"/> METH <input type="checkbox"/> MDMA <input type="checkbox"/> OTRA <input type="checkbox"/>	
5.- UNIDAD Y OFICIAL A CARGO	
6.- FISCALÍA	
7.- RUC	
8.- OFICIALES DISUQ	

B. CONDICIONES DEL SITIO DE SUCESO	C. AGREGUE UNA BREVE DESCRIPCIÓN DEL INMUEBLE																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;"></td> <td style="width: 30%;">LLEGADA</td> <td style="width: 30%;">SALIDA</td> </tr> <tr> <td>HORA</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">SI</td> <td style="text-align: center;">NO</td> </tr> <tr> <td>ELECTRICIDAD</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>AGUA POTABLE</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>SS. OPERANDO</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>O₂</td> <td>CO</td> <td></td> </tr> <tr> <td>H₂S</td> <td>LEL</td> <td></td> </tr> </table>		LLEGADA	SALIDA	HORA				SI	NO	ELECTRICIDAD			AGUA POTABLE			SS. OPERANDO			O ₂	CO		H ₂ S	LEL		
	LLEGADA	SALIDA																							
HORA																									
	SI	NO																							
ELECTRICIDAD																									
AGUA POTABLE																									
SS. OPERANDO																									
O ₂	CO																								
H ₂ S	LEL																								

D. DIAGRAMA DEL SITIO DE SUCESO

Fuente: Imagen proporcionada por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI, 2020.

IMAGEN N°16
 “Registros de trabajo de campo”

PDI	PLANILLA DE TRABAJO DE CAMPO		CODIGO
			VERSION 01
			Nº MODIFICACION 00
JEFATURA NACIONAL ANTINARCÓTICOS Y CONTRA EL CRIMEN ORGANIZADO		DEPTO. INVESTIGACIÓN SUST. QUÍMICAS CONTROLADAS	
ELABORADO POR: DESUQ		REVISADO POR:	APROBADO POR:
FECHA: 00/00/09	FECHA: 00/00/08	FECHA: 00/00/09	
FECHA DE EMISIÓN: 00/00/09		NUMERO DE PAGINA:	

E. DESCRIPCIÓN DE EVIDENCIAS Y ANÁLISIS EFECTUADOS													
1. EVIDENCIA Nº _____													
SÓLIDO <input type="checkbox"/> LÍQUIDO <input type="checkbox"/> TIENE ROTULACIÓN SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> CUAL _____													
Descripción	Pruebas efectuadas												
	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td align="center">pH</td> <td align="center">carbonato</td> <td align="center">sulfato</td> <td align="center">Cloruros</td> <td align="center">Scott</td> <td align="center">Otro</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	pH	carbonato	sulfato	Cloruros	Scott	Otro						
	pH	carbonato	sulfato	Cloruros	Scott	Otro							
	Identificación HazmatId: _____												
Otras pruebas realizadas													

2. EVIDENCIA Nº _____													
SÓLIDO <input type="checkbox"/> LÍQUIDO <input type="checkbox"/> TIENE ROTULACIÓN SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> CUAL _____													
Descripción	Pruebas efectuadas												
	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td align="center">pH</td> <td align="center">carbonato</td> <td align="center">sulfato</td> <td align="center">Cloruros</td> <td align="center">Scott</td> <td align="center">Otro</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	pH	carbonato	sulfato	Cloruros	Scott	Otro						
	pH	carbonato	sulfato	Cloruros	Scott	Otro							
	Identificación HazmatId: _____												
Otras pruebas realizadas													

Fuente: Imagen proporcionada por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI, 2020.

IMAGEN N°17
“Registros de Control de Equipos de Respiración Autónoma”

PDI	PLANILLA DE CONTROL EQUIPOS RESPIRACIÓN AUTÓNOMA		CODIGO
			VERSION 01
			Nº MODIFICACION 00
			ANEXO 01
JEFATURA NACIONAL ANTINARCÓTICOS Y CONTRA EL CRIMEN ORGANIZADO		DEPTO. INVESTIGACIÓN SUST. QUÍMICAS CONTROLADAS	
ELABORADO POR: DISUQ		REVISADO POR:	APROBADO POR:
FECHA: 00/00/13		FECHA: 00/00/13	FECHA: 00/00/13
FECHA DE EMISION: 00/00/13		NUMERO DE PAGINA:	

NÚMERO N°: _____ /

A. ANTECEDENTES GENERALES	
1.- FECHA	2.- DIRECCION:
OFICIAL DISUQ A CARGO DEL CONTROL ERA:	

B. CONDICIONES DEL SITIO DE SUCESO			OBSERVACIONES:
	LLEGADA	SALIDA	
HORA			
	SI	NO	
ELECTRICIDAD			
AGUA POTABLE			
SS. OPERANDO			

FECHA ÚLTIMO TEST DE CONSUMO : _____

RESULTADOS:

1.	3.	5.
2.	4.	6.

C. PLANILLA DE CONTROL								
Operador		Traslado desde zona tibia a sitio de suceso		Trabajo efectivo		Salida		Chequeo
Nombre	Tiempo nominal	Hora inicio	Tiempo de desplazamiento	Hora inicio	Tiempo	Hora máxima para inicio salida	Tiempo de desplazamiento	
	[min]	[hh.mm]	[min]	[hh.mm]	[min]	[hh.mm]	[min]	

Fuente: Imagen proporcionada por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI, 2020.

La planilla de trabajo de campo refleja lo que se efectúa en el sitio del suceso, más allá de las fotografías o apuntes audiovisuales que se obtengan en el lugar, y contiene información particular que se debe anotar en el documento, tales como, la ubicación, fecha de ocurrencia del hecho, el Rol Unico de Causa (RUC), descripción general, horas de llegada y salida, disponibilidad de electricidad o agua potable, condiciones ambientales de la atmósfera, quién está a cargo de la investigación, el tipo de laboratorio, droga y los oficiales que concurren; la segunda parte, contiene los antecedentes unitarios que se debe consignar para cada evidencia, la fijación escrita, los análisis que se le efectuó y sus resultados, en tanto, la última sección, describe el control de consumo de aire y tiempo efectivo de labor para operadores de equipos de respiración autónoma. Respecto a estos registros, Verdugo (2018) expresa,

Los antecedentes vinculados al suceso se presentan empleando estas herramientas de registro, con la finalidad de dejar un apunte métrico o dimensional del contexto o SSS, describiéndose en detalle los elementos de interés criminalístico, ya que esta información puede constituirse como medio de prueba en un eventual Juicio Oral (p.39).

Todo el compendio de antecedentes recabados sobre el sitio del suceso, las evidencias y sus resultados, quedarán compilados e interpretados en el *Informe Técnico* respectivo, que se remite al Ministerio Público.





ALGUNAS CONSIDERACIONES DE INTERES

8

Cianuro de Sodio en Incautaciones de Cocaína

La PDI (2018b) a través de su Brigada Antinarcoóticos Metropolitana -en un procedimiento de rutina- incautó “26 kilos 991 gramos de cocaína base” (p.9), junto con la detención de dos hombres mayores de edad, quienes internaban la droga desde Bolivia a territorio chileno por lugares no habilitados, llegando hasta la ciudad de Copiapó (en el norte de Chile) para luego trasladarla a Santiago para su distribución.

Dentro de la incautación (toda la cual estaba contenida en paquetes envueltos en cinta adhesiva plástica color café), se hallaron dos contenedores de una sustancia granulada sólida de color blanco en forma de cápsulas circulares (inicialmente dubitada como cocaína) con un peso de “1 kilos 936 gramos” (PDI, 2018b, p.9) que se observa en la siguiente fotografía.

FOTOGRAFIA N°54

“Cápsulas de cianuro de sodio empaquetadas junto con cocaína base”

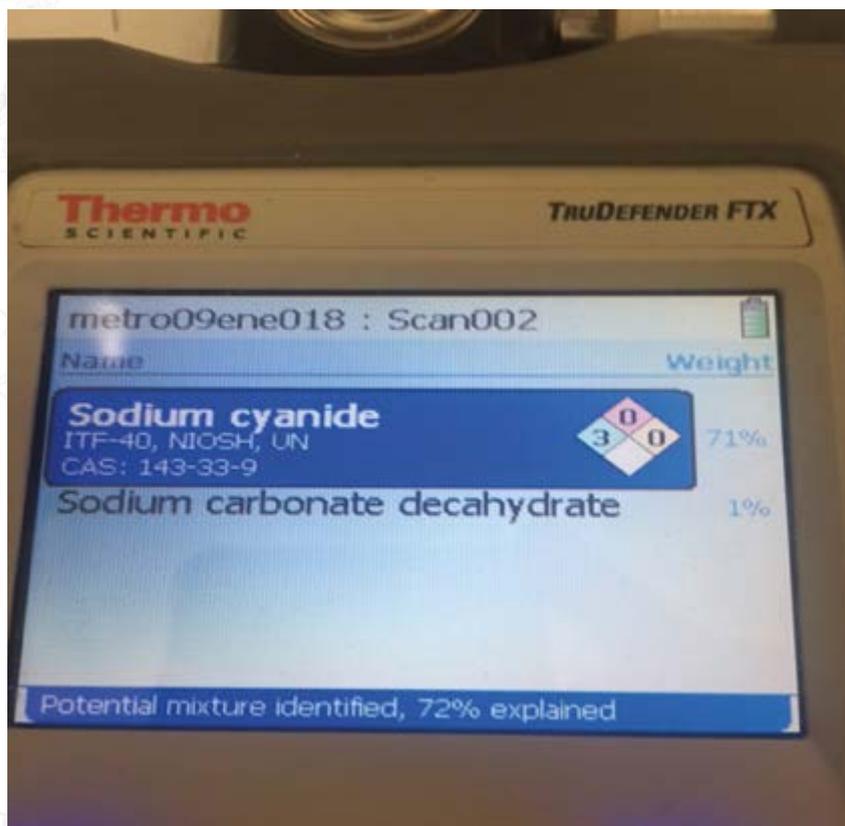


Fuente: Fotografía proporcionada por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI, 2018.

Estas cápsulas fueron analizadas por personal del DISUQ logrando identificar, preliminarmente, que correspondían a cianuro de sodio confirmado, posteriormente, por el LACRIM de la PDI.

FOTOGRAFIA N°55

“Identificación de cianuro de sodio por FT-IR”



Fuente: Fotografía proporcionada por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI, 2018.

Este compuesto es tóxico y puede absorberse al contacto la piel o por ingestión (Ramírez, 2010). Varios autores han señalado que la dosis letal promedio para un adulto es de “200 mg” (Pinzón, Contreras y Restrepo, 2002, s/p; Ramírez, 2010, s/p). Misma idea expresa la Asociación Chilena de Seguridad (ACHS) al señalar que “la ingestión de 200 mg de cianuro de potasio o sodio puede ser fatal y la inhalación de gas cianuro de hidrógeno a una concentración tan baja como 150 partes por millón puede ser fatal” (ACHS, 2018, p.2). Su detección en conjunto con la droga y simulando ser paquetes del alcaloide, implica un alto nivel de riesgo para las autoridades fiscalizadoras en cualquier país, ya que las pruebas de campo colorimétricas utilizadas para la identificación presunta de cocaína tienen ácido clorhídrico en su interior, que reaccionará con el cianuro liberando el gas (National Institute for Occupational Safety and Health [NIOSH], 2020). Lo anterior, cobra relevancia para los Oficiales Policiales actuantes, por lo que ellos deben disponer de equipos de análisis químico de terreno, que les permitan identificar, preliminarmente, este tipo de sustancias, y así reconocer in situ, los peligros a los que están expuestos.

A marzo del 2020, no se ha vuelto a encontrar en Chile otro hallazgo con estas características.

Precursor Químico Gammabutirolactona (GBL) como Droga Recreativa

Desde hace algunos años se ha visto una nueva tendencia en Chile respecto de la ingesta de la Gammabutirolactona (GBL), precursor de la droga Gama-hidroxibutirato (GHB) (OMS, 2014) que, estando en el país bajo el régimen de control en esa condición (D.S.1358, 2005), es actualmente, objeto de consumo recreativo. Sobre esto, Navarro ha señalado que “Esta es una sustancia sobre la cual hay que tener máxima alerta” (Economía y Negocios online, 2015b, s/p) y que “el destino que se le da, es la materia de preocupación” (citado en Pino, 2019, p.10).

La OMS (2014) ha señalado que el consumo recreativo se ha reportado “desde fines de los 1990s” (p.7). Al ser ingerido vía oral, es metabolizado por el cuerpo haciendo innecesaria efectuar la síntesis química de la droga controlada, ya que es también un precursor metabólico de ella (Hillebrand, Olszweski y Sedefov, 2008; OMS, 2014). Desde principios del decenio pasado se ha reportado casos de muertes e intoxicaciones por el consumo de ésta y sus análogos (Caldicot, Chow, Burns, Felgate y Byard, 2004; Knudsen, Greter y Verdicchio, 2008; Zvosec, Smith, Porrata, Strobl y Dyer, 2011; Mada-Amiry, Myrmel y Brattebo, 2017; Al Jrood, 2019).

En Chile, el primer caso de uso esta sustancia en el ámbito recreativo se constata en el 2015, cuando el Servicio Nacional de Aduanas alertó a la PDI de una importación de GBL proveniente de Europa, por parte de una persona natural no inscrita en el Registro Especial de Usuarios de Sustancias Químicas Controladas de la Subsecretaría del Interior, que intentó ingresar la sustancia para el consumo personal (Economía y Negocios online, 2015b).

En el 2016, se constató nuevamente, el ingreso de GBL destinado al consumo recreativo, esta vez bajo la modalidad de contrabando procedente de China, rotulado como jugo de frutas (Gálvez, 2016). La Fotografía N°56 muestra el método de ocultamiento. A la derecha, se puede ver el contenido, que corresponde a un líquido traslúcido (no compatible con la coloración natural de un jugo de naranjas).

FOTOGRAFIA N°56

“Gamabutirolactona ocultada como jugo de frutas”



Fuente: Fotografía proporcionada por el Departamento de Investigación de Sustancias Químicas Controladas de la PDI, 2016.

La Tabla N°13 muestra que en el 2019, se incautó más de 27 kilos de esta sustancia, todos en modalidad de contrabando y destinados al consumo recreativo, quedando ya como un fenómeno establecido la tendencia que se había detectado a partir del 2015. No se reportó hasta ese año, casos fatales asociados al consumo de esta sustancia en Chile. La evolución de las incautaciones se muestra a continuación.

TABLA N°13

“Incautaciones de GBL efectuadas por la Policía de Investigaciones de Chile”

	2015 [kg]	2016 [kg]	2017 [kg]	2018 [kg]	2019 [kg]
GamaButiroLactona	1.106,8	5.319,0	322,0	0,0	27.078,0

Fuente: Elaboración propia (2020), datos proporcionados por la Jefatura Nacional Antinarcóticos y Contra el Crimen Organizado.

La CND en 2015, decidió no someter a fiscalización internacional la GBL, por las repercusiones que tendría en el comercio y en la industria al no existir sustancias equivalentes para su reemplazo (CND, 2015).





REFLEXIONES FINALES

9

En este libro, se ha relevado el inicio y componentes actuales del Sistema Internacional de Fiscalización de Drogas, comprendido por las tres Convenciones -de 1961, 1971 y 1988, y cómo, a partir de los acuerdos alcanzados en cada una de ellas, se ha generado la convicción de que, más allá de la fiscalización de estupefacientes y sustancias psicotrópicas propiamente tal, debe existir un marco regulatorio sobre aquellas sustancias químicas que pueden ser utilizadas para la elaboración o el procesamiento de éstas, de suerte tal, que dichas sustancias se encuentren disponibles para los fines lícitos para el que han sido creadas.

La principal sustancia ilícita que se produce en América del Sur es la cocaína, y requiere de otras esenciales para poder ser extraída de la hoja de coca y aislada de los componentes coextraídos durante el proceso, así como, del precursor ácido clorhídrico para formar la sal de clorhidrato, ya que sin ellas, no es factible efectuar la extracción ni purificación del alcaloide; ésto, trae la deducción lógica de que si se interrumpe el circuito de abastecimiento de sustancias químicas, se impedirá el la producción de la cocaína, afectando su oferta; pero llevar a cabo esa interrupción no es una tarea simple, debido a que existen componentes locales y regionales que dificultan la acción.

A pesar de las medidas adoptadas a partir de los acuerdos de las Convenciones citadas, el potencial de producción global de cocaína sigue en aumento, sin evidenciar escasez de las sustancias químicas necesarias para la extracción y refinamiento.

Al haber un aumento en el potencial de producción, también crece la necesidad de las organizaciones criminales por contar con las sustancias químicas. Chile, si bien no es un país productor de cocaína, es limítrofe con la República del Perú y el Estado Plurinacional de Bolivia, dos de los tres productores de cocaína a nivel mundial, por lo que el riesgo para la industria química nacional, y el país en general, referido a que esas organizaciones busquen en Chile la fuente de las sustancias químicas - como ya ha ocurrido en el pasado- es evidente.

En Chile el consumo de cocaína ocurre en sus dos formas, a saber, base y sal de clorhidrato. Se mantiene aún arraigado el concepto de denominar en este país, como *pasta* a la cocaína base que ingresa. Considerando que la forma química del alcaloide fumable es, precisamente, cocaína base, y que el Proyecto Génesis ha reportado bajos niveles de humedad en la droga al momento de su incautación proveniente desde los países productores, con purezas relativamente altas, el concepto de *pasta* podría ser reemplazado, directamente, en la terminología nacional por *cocaína base* (salvo claro está, en el lenguaje coloquial del consumidor), por cuanto, ese es el principio activo responsable de los efectos psicotrópicos (aún existe circulación de droga de baja concentración y húmeda proveniente de laboratorios instalados en Chile, en que, atendiendo su nivel de humedad, podría tener un aspecto pastoso, pero que, sigue conteniendo la cocaína base, independiente de su aspecto físico). Respecto del *crack*, no tiene sentido su existencia en territorio chileno, toda vez que, al país, la cocaína base llega, directamente, desde los países productores, haciendo innecesario hacer una reversión del clorhidrato (recordar que el *crack* es cocaína básica y a igualdad de pureza y dosis, producirán los mismos efectos en la misma intensidad). En aquellos países, principalmente, del hemisferio norte, donde no tienen cocaínas fumables como objeto de tráfico, requieren hacer este proceso de reversión para tener la forma básica. En consecuencia, la forma correcta para definir a la droga que circula en Chile debería ser *cocaína base y clorhidrato de cocaína*.

Ya se expuso en el texto respecto de los procesos que se llevan a cabo para extraer el alcaloide y las sustancias químicas que se requieren para ello, dentro de los cuales se encuentran, principalmente, los ácidos sulfúrico y clorhídrico, los solventes como la acetona, metiletilcetona, los acetatos, y sales como el permanganato de potasio, el carbonato de sodio, el óxido de calcio así como también sustancias emergentes utilizadas como auxiliares en el proceso, como los desecantes cloruro de calcio y sulfato de sodio, el agente reductor metabisulfito de sodio o el carbón activo. Todas estas sustancias están disponibles en el país y pueden, por tanto, ser objeto de desvío.

Efectuar estudios prospectivos por parte de la PDI, sobre las drogas incautadas, tendientes a determinar, científicamente, las sustancias químicas que se utilizaron en su producción y refinamiento, es un aspecto a considerar en futuras modificaciones de la legislación, ya que en la actualidad, no está contemplado – entiéndase que la totalidad de las incautaciones deben ser destinadas a los Servicios de Salud- lo que dificulta la obtención de muestras o el diseño de una metodología estadística para estudios más acabados. El conocer aspectos estratégicos sobre la cocaína que ingresa a Chile, más allá de la persecución penal, podría otorgar conocimiento útil para cooperar en la elaboración de mejores políticas públicas de control de la oferta y la demanda.

La Convención de Viena de 1988, impuso a los Estados la obligatoriedad de tipificar el desvío de productos químicos como delito cuando dicha actividad se cometa intencionalmente, y estableció además en sus acuerdos, una serie de medidas preventivas para mantener el control del comercio de las sustancias en sus usos legítimos. La legislación penal chilena, recogió aquello, y prácticamente todos los verbos rectores que involucran la tenencia, uso, transporte o almacenamiento de las sustancias químicas sometidas a control, se encuentran señalados en la norma, siendo un delito la ejecución de dichos actos sólo cuando se ejecuten *con el objetivo de destinarlos* a la preparación de drogas estupefacientes o sustancias psicotrópicas (salvo el caso culposo), elemento subjetivo que se demuestra regularmente a través de prueba indiciaria, cuando la producción de drogas se efectúa fuera del país, o a través de una prueba directa en los laboratorios de procesamiento de cocaína en territorio nacional. Los órganos con competencia en esta materia son aquellos destinados a la persecución penal, esto es, el Ministerio Público y la Policía.

Por otra parte, a nivel preventivo o administrativo, la Ley N°20.000 establece la responsabilidad de su cumplimiento al Ministerio del Interior, y define que sólo estarán afectas a fiscalización aquellas empresas o personas naturales que importen, exporten, elaboren, fabriquen o preparen las sustancias químicas controladas, quedando fuera del control importantes actividades como son el almacenamiento, el transporte y la distribución, que constituyen los principales punto de desviación de sustancias químicas en Chile, tanto a nivel externo como interno. En consecuencia, al día de hoy, esas actividades primordiales están exentas del monitoreo preventivo, lo que es un contrasentido considerando la casuística nacional.

En este aspecto, el autor coincide con el análisis que se han hecho sobre la materia, que recomiendan someter al monitoreo las actividades de almacenamiento, transporte y distribución; no obstante, los análisis que se aluden, precedentemente, no han considerado la arista penal-investigativa, sino que se han enfocado en proponer mejoras al control administrativo. La definición en la norma legal de zonas de exclusión para el almacenaje o

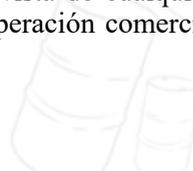
transporte de sustancias químicas controladas, y el establecimiento de permisos especiales emitidos por la autoridad policial -para esas actividades en las zonas de exclusión- podrían ser un avance y facilitarían la investigación penal, toda vez que la inexistencia de las autorizaciones podrían ya constituir el elemento subjetivo requerido por la norma.

Por otra parte, la separación de funciones para el control penal y el administrativo en diferentes órganos de Estado, también contribuye a debilitar la eficacia en la persecución de éste delito, por cuanto, por una parte, la información respecto de un mismo fenómeno, queda segmentada y por otra, los operadores químicos, la industria, pierde claridad al momento de a quién dirigir los antecedentes de una transacción sospechosa. En este sentido, que el control administrativo sobre las sustancias químicas esté bajo la responsabilidad de la Policía a través de una unidad especializada, parece ser el camino correcto, toda vez que las inspecciones, auditorías y fiscalizaciones de tipo preventivo, deben ser siempre analizadas bajo el ojo crítico del investigador y no sólo bajo la lógica de la penalidad administrativa, en miras a una posible y oportuna judicialización de los antecedentes que se tuvieran en vista.

Aquellos países en que estos ambos ámbitos de acción, preventivo y penal, se encuentren arraigados en diferentes instituciones del Estado, deben establecer los mecanismos de colaboración que permitan un intercambio fluido y permanente de información, por una parte, desde lo administrativo hacia lo penal, en miras a la pronta judicialización (cuando corresponda) de los antecedentes recabados en las inspecciones preventivas, así como también, desde lo penal hacia lo administrativo, para efectuar análisis y retroalimentación desde la casuística investigativa, procurando de esta manera, incluir en las normativas locales, las nuevas tendencias sobre el desvío de sustancias químicas que se vayan constatando.

El combate al desvío de sustancias químicas no es privativo de la acción penal o la acción administrativa por sí sola; es una tarea conjunta, que además, debe contar con el compromiso de la empresa privada debido a que tiene un papel preponderante en el control de los productos químicos, básicamente, porque conocen a cabalidad el mercado lícito de cada producto y los actores que participan en éste, por lo que es imperativo considerar su opinión en el diseño de estrategias de prevención y control. El establecimiento de políticas voluntarias de conducta basadas en el concepto *conoce a tu cliente*, y establecer protocolos de colaboración mutua, podrían ser medidas a considerar.

La investigación del delito de desvío de sustancias químicas controladas es compleja porque no sólo tiene un componente investigativo, sino que también, y en gran medida, uno de tipo técnico. A diferencia del tráfico de drogas, propiamente tal, en que la sustancia objeto material del delito es ilícita en sí misma, en el desvío de sustancias químicas esto no ocurre, por cuanto (salvo las sustancias *de diseño*) tienen usos lícitos en la industria y circulan, diariamente, con sus nombres químicos y con una serie de denominaciones comerciales propias de cada proveedor o comercializador, lo que dificulta la identificación; además, el circuito de distribución de las sustancias químicas involucra transacciones comerciales realizadas entre dos partes, en que las sustancias son transferidas en sus contenedores de un proveedor a un receptor, operación que de por sí, no constituye una actividad sospechosa. En otras palabras, a la vista de cualquier persona, una operación de desvío, puede ser interpretada como una operación comercial normal, lo que implica



que, al menos en Chile, no existan denuncias de presuntos desvíos a partir de observar una transacción de sustancias químicas, como sí puede ocurrir en el tráfico de drogas. Por otra parte, y como se ha expuesto, el delito es configurado sólo cuando se establece la intencionalidad (o la figura culposa en su caso), momento en el cual se realiza la intervención policial de las sustancias químicas y la detención de las personas involucradas. Por todo lo anterior, es de relevancia que el personal interventor cuente con adecuados elementos de identificación química a cargo de equipos especializados, que puedan en terreno establecer la naturaleza certera de una sustancia química (lo que será en definitiva el objeto material del delito), sobre todo, cuando la inspección policial se efectúa sobre contenedores con denominaciones comerciales o sin rotulación alguna y ocultos en lugares de difícil acceso (lo que es frecuente).

El avance en la tecnología en los últimos años ha permitido que técnicas de análisis químico instrumental reservadas para los laboratorios forenses, ahora se encuentren disponibles para operadores de campo. Las técnicas espectroscópicas, como la Espectrofotometría de Absorción Infrarroja y la Espectrofotometría de Absorción Raman, son los principales exponentes. La PDI, visionaria en esta materia, cuenta con técnicas de análisis instrumental de terreno para los Oficiales policiales desde el 2008.

El poder identificar una sustancia química en terreno, permitirá al Oficial conocer los peligros inherentes a ella a través de la Hoja de Datos de Seguridad y adoptar las medidas de protección personal, que para cada caso corresponda, reduciendo de esta forma los riesgos, procurando evitar las exposiciones innecesarias a sustancias químicas peligrosas.

A nivel internacional, es fundamental la cooperación y las coordinaciones entre los diferentes estamentos técnicos encargados del control de las sustancias químicas para el intercambio de información operativa y estratégica. Cambios en el uso de las sustancias químicas en los países productores o la aparición de nuevos sustitutos para aquellas señaladas en el Cuadro I y Cuadro II o en las legislaciones locales o incluso la aparición de nuevos precursores de diseño, son elementos que deben ser puestos en conocimiento global a través de las herramientas que la ONUDD y la JIFE han dispuesto para ello.

Evitar el desvío de sustancias químicas para la producción de drogas desde los mercados lícitos es una tarea para todas las instituciones involucradas en su control, ya sea desde lo preventivo / administrativo como desde lo investigativo / penal, ya que sin ellas no es factible llevar a cabo los procesos de extracción y purificación de las sustancias ilícitas de origen vegetal (o directamente su producción en el caso de las drogas sintéticas y las Nuevas Sustancias Psicoactivas) lo que incidirá, eventualmente, en la oferta de esta clase de drogas.

La necesidad de sustancias químicas por parte de las organizaciones criminales, se puede prever que sólo podrá ir en aumento, y esto no es, únicamente, debido al alto potencial de producción global de cocaína de este período, sino que también, por la producción de otras drogas de origen natural y por sobre todo, por la elaboración de drogas sintéticas y nuevas sustancias psicoactivas. En los próximos años se cree que habrá una coexistencia en los mercados ilícitos de drogas de origen natural y sintético, por lo que los precursores y las sustancias químicas esenciales utilizadas en su elaboración deberán ser objeto de constante vigilancia y evaluación. Hay que agregar además que, que con la globalización

del conocimiento y la información, existe la posibilidad del establecimiento de laboratorios de producción de drogas sintéticas en Chile.

En este contexto, contar con personal policial capacitado en operaciones con materiales peligrosos, y en procedimientos de elaboración y síntesis de drogas de diseño, junto con disponer de elementos de protección personal, sistemas de identificación química como equipo de primera respuesta y procedimientos validados podría ser una adecuada medida para hacer frente a la proliferación de esta clase de sustancias y de las nuevas sustancias psicoactivas.

Como se presentó en el presente, la PDI cuenta con un departamento especializado (DISUQ), no obstante, la capacitación y el reentrenamiento teórico y práctico es una tarea que debe estar siempre como primera prioridad.

El autor espera que este texto, constituya un aporte para otras instituciones policiales que no cuenten con equipos especializados en la investigación del delito de desvío de sustancias químicas y operaciones en laboratorios clandestinos, a fin de que puedan rescatar a partir de las experiencias acá descritas, ideas para sus propias implementaciones y desarrollos. También, para que sea un material de consulta para las nuevas generaciones de Detectives de la PDI.

En el futuro, hay aún mucho por hacer...



ANEXO N°01

10

LISTAS DE LA CONVENCION UNICA

TABLA N°14
"Lista I"

NUM. CAS.	NOMBRE ESTUPEFACIENTE	DENOMINACION QUIMICA / DESCRIPCION
101860-00-8	ACETIL-ALFA-METILFENTANILO	N-[1-(α -metilfenetil)-4-piperidil]acetanilida
3258-84-2	ACETILFENTANILO	N-[1-(2-feniletil)-4-piperidil]-N-fenilacetamida
509-74-0	ACETILMETADOL	3-acetoxi-6-dimetilamino-4,4-difenilheptano
25333-77-1	ACETORFINA	3-O-acetiltetrahidro-7 α -(1-hidroxi-1-metilbutil)-6,14-endo-etenooripavina (derivado de la tebaína)
79279-03-1	ACRILLOILFENTANILO (ACRILFENTANILO)	N-fenil-N-[1-(2-feniletil)piperidin-4-il]prop-2-enamida
55154-30-8	AH-7921	3,4-dicloro-N-[(1-dimetilamino)ciclohexilmetil]benzamida
17199-58-5	ALFACETILMETADOL	α -3-acetoxi-6-dimetilamino-4,4-difenilheptano
468-51-9	ALFAMEPRODINA	α -3-etil-1-metil-4-fenil-4-propionoxipiperidina
17199-54-1	ALFAMETADOL	α -6-dimetilamino-4,4-difenil-3-heptanol
79704-88-4	ALFA-METILFENTANIL	N-[1-(α -metilfenetil)-4-piperidil]propionanilida
103963-66-2	ALFA-METILTIOFENTANILO	N-[1-[1-metil-2-(2-tienil)etil]-4-piperidil]propionanilida
77-20-3	ALFAPRODINA	α -1,3-dimetil-4-fenil-4-propionoxipiperidina
71195-58-9	ALFENTANILO	N-[1-[2-(4-etil-4,5-dihidro-5-oxo-1H-tetrazol-1-il)etil]-4-(metoximetil)-4-piperidinil]-N-fenilpropanamida
25384-17-2	ALILPRODINA	3-alil-1-metil-4-fenil-4-propionoxipiperidina

144-14-9	ANILERIDINA	éster etílico del ácido 1-p-aminofenetil-4- fenilpiperidin-4-carboxílico
15301-48-1	BECITRAMIDA	1-(3-ciano-3,3-difenilpropil)- 4-(2-oxo-3-propionil-1- bencimidazolil) piperidina
3691-78-9	BENCETIDINA	Ester etílico del ácido 1-(2-benciloxietil)-4- fenilpiperidin-4-carboxílico
14297-87-1	BENCILMORFINA	3-bencilmorfina
17199-59-6	BETACETILMETADOL	β -3-acetoxi-6-dimetilamino- 4,4-difenilheptano
78995-10-5	BETA-HIDROXIFENTANILO	N-[1-(β -hidroxifenetil)-4- piperidil]propionanilida
78995-14-9	BETA-HIDROXI-3- METILFENTANILO	N-[1-(β -hidroxifenetil)- 3-metil-4-piperidil] propionanilida
468-50-	BETAMEPRODINA	β -3-etil-1-metil-4-fenil-4- propionoxipiperidina
17199-55-2	BETAMETADOL	β -6-dimetilamino-4,4-difenil- 3-heptanol
468-59-7	BETAPRODINA	β -1,3-dimetil-4-fenil-4- propionoxipiperidina
467-86-7	BUTIRATO DE DIOXAFETILO	etil-4-morfolin-2,2-difenil utirato
1169-70-6	BUTIRFENTANILO	N-fenil-N-[1-(2-feniletil)-4- piperidinil]butanamida
8063-14-7	CANNABIS	sumidades, floridas o con fruto, de la planta de cannabis (resina no extraída)
6465-30-1	RESINA DE CANNABIS Y EXTRACTOS Y TINTURAS DE CANNABIS	resina separada, en bruto o purificada, obtenida de la planta de cannabis
59708-52-0	CARFENTANILO	1-(2-feniletil)-4- [fenil(propanoil)amino] piperidin-4-carboxilato de metilo
469-79-4	CETOBEMIDONA	4-m-hidroxifenil-1-metil-4- propionilpiperidina
3861-76-5	CLONITACENO	2-(p-clorobencil)- 1-dietilaminoetil-5- nitrobencimidazol

	COCA (HOJA DE)	hoja del arbusto de coca (materia de origen vegetal), salvo las hojas de las que se haya extraído toda la ecgonina, la cocaína y otros alcaloides de ecgonina
50-36-2	COCAINA	éster metílico de la benzoilecgonina (alcaloide extraído de la hoja de coca o preparado por síntesis a partir de la ecgonina)
7125-76-0	CODOXIMA	dihidrocodeinona-6-carboximetiloxima (derivado de la morfina)
	CONCENTRADO DE PAJA DE ADORMIDERA	
427-00-9	DESOMORFINA	dihidrodesoximorfina (derivado de la morfina)
357-56-2	DEXTROMORAMIDA	(+)-4-[2-metil-4-oxo-3,3-difenil-4-(1-pirrolidinil)butil] morfolina (isómero dextrógiro de la moramida)
357-56-2	DEXTROMORAMIDA	(+)-4-[2-metil-4-oxo-3,3-difenil-4-(1-pirrolidinil)butil] morfolina (isómero dextrógiro de la moramida)
86-14-6	DIETILTAMBUENO	3-dietilamino-1,1-di-(2'-tienil)-1-buteno
915-30-0	DIFENOXILATO	éster etílico del ácido 1-(3-ciano-3,3-difenilpropil)-4-fenilpiperidina-4-carboxílico
28782-42-5	DIFENOXINA	ácido 1-(3-ciano-3,3-difenilpropil)-4-fenilisonipecóico
14357-76-7	DIHIDROETORFINA	7,8-dihidro-7 α -[1-(R)-hidroxi-1-metilbutil]-6,14-endo-etanotetrahidrooripavina (derivado de la etorfina)
509-60-4	DIHIDROMORFINA	(derivado de la morfina)
545-90-4	DIMEFEPTANOL	6-dimetilamino-4,4-difenil-3-heptanol
509-78-4	DIMENOXADOL	2-dimetilaminoetil-1-etoxi-1,1-difenilacetato
524-84-5	DIMETILTAMBUENO	3-dimetilamino-1,1-di-(2'-tienil)-1-buteno
467-83-4	DIPIPANONA	4,4-difenil-6-piperidin-3-heptanona

3176-03-2	DROTEBANOL	3,4-dimetoxi-17-metilmorfinan-6 β ,14-diol
481-37-8	EC ONINA	sus ésteres y derivados que sean convertibles en ecgonina y cocaína
441-61-2	ETILMETILTIAMBUTENO	3-etilmetilamino-1,1-di-(2'-tienil)-1-buteno
911-65-9	ETONITACENO	1-dietilaminoetil-2-p-etoxibencil-5-nitrobencimidazol
14521-96-1	ETORFINA	tetrahidro-7 α -(1-hidroxi-1-metilbutil)-6,14-endo-etenooripavina (derivado de la tebaína)
469-82-9	ETOXERIDINA	éster etílico del ácido 1-[2-(2-hidroxietoxi)-etil]-4-fenilpiperidin-4- carboxílico
467-84-5	FENADOXONA	6-morfolin-4,4-difenil-3-heptanona
129-83-9	FENAMPROMIDA	N-(1-metil-2-piperidinoetil) propionanilida
127-35-5	FENAZOCINA	2'-hidroxi-5,9-dimetil-2-fenetil-6,7-benzomorfan
468-07-5	FENOMORFANO	3-hidroxi-N-fenilmorfinán
562-26-5	FENOPERIDINA	éster etílico del ácido 1-(3-hidroxi-3-fenilpropil)-4-fenilpiperidin-4-carboxílico
437-38-7	FENTANILO	1-fenetil-4-N-propionilanilnopiperidina
244195-32-2	4- FLUOROISOBUTIRFEN TANILO(4-FIBF, pFIBF)	N-(4-fluorofenil)-N-(1-feniletilpiperidin-4-il) isobutiramida
101345-66-8	FURANILFENTANILO	N-fenil-N-[1-(2-feniletil) piperidin-4-il]furan-2-carboxamida
2385-81-1	FURETIDINA	éster etílico del ácido 1-(2-tetrahidrofurfuriloxietil)-4-fenilpiperidin-4-carboxílico
561-27-3	HEROINA	diacetilmorfina (derivado de la morfina)
125-29-1	HIDROCODONA	dihidrocodeinona (derivado de la morfina)
2183-56-4	HIDROMORFINOL	14-hidroxidihidromorfina (derivado de la morfina)
466-99-9	HIDROMORFONA	dihidromorfinona (derivado de la morfina)

468-56-4	HIDROXIPETIDINA	éster etílico del ácido 4-m-hidroxifenil-1- metilpiperidin-4-carboxílico
466-40-0	ISOMETADONA	6-dimetilamino-5-metil-4,4- difetil-3-hexanona
10061-32-2	LEVOFENACILMORFANO	(-)-3-hidroxi-N- fenacilmorfinán
125-70-2	LEVOMETORFANO2	(-)-3-metoxi-N-metilmorfinán
5666-11-5	LEVOMORAMIDA	(-)-4-[2-metil-4-oxo-3,3- difetil-4-(1-pirrolidinil)butil] morfolina
77-07-6	LEVORFANOL2	(-)-3-hidroxi-N-metilmorfinán
76-99-3	METADONA	6-dimetilamino-4,4-difetil-3- heptanona
125-79-1	METADONA, INTERMEDIARIO DE LA	4-ciano-2-dimetilamino-4,4- difetilbutano
3734-52-9	METAZOCINA	2-hidroxi-2,5,9-trimetil-6,7- benzomorfan
16008-36-9	METILDESORFINA	6-metil- Δ 6-deoximorfina (derivado de la morfina)
509-56-8	METILDIHIDROMORFINA	6-metildihidromorfina (derivado de la morfina)
42045-86-3	3-METILFENTANILO	N-(3- etil-1-fenil-4-piperidil) propionanilida
86052-04-2	3-METILTIOFENTANILO	N-[3-metil-1-[2-(2-tienil)etil]- 4-piperidil]propionanilida
143-52-2	METOPON	5-metildihidromorfinona (derivado de la morfina)
467-18-5	MIROFINA	miristilbencilmorfina (derivado de la morfina)
3626-55-9	MORAMIDA, INTERMEDIARIO DE LA	ácido 2-metil-3-morfolin-1,1- difetilpropano carboxílico
469-81-8	MORFERIDINA	éster etílico del ácido 1-(2-morfolinoetil)-4- fenilpiperidina-4-carboxílico
57-27-2	MORFINA	alcaloide principal del opio y la paja de adormidera
125-23-5	MORFINA, BROMOMETILATO DE	Y OTROS DERIVADOS DE LA MORFINA CON NITROGENO PENTAVALENTE, ESPECIALMENTE LOS DERIVADOS de la N-oximorfina, uno de los cuales es la N-oxicodéina

13147-09-6	MPPP	propionato de 1-metil-4-fenil-4-piperidinol (éster)
41537-67-1	MT-45	1-ciclohexil-4-(1,2-difeniletil) piperazina
639-48-5	NICOMORFINA	3,6-dinicotinilmorfina (derivado de la morfina)
1477-39-0	NORACIMETADOL	(*)- α -3-acetoxi-6-metilamino-4,4-difenilheptano
1531-12-0	NORLEVORFANOL	(-)-3-hidroxi morfínán
467-85-6	NORMETADONA	6-dimetilamino-4,4-difenil-3-hexanona
466-97-7	NORMORFINA	demetilmorfina (derivado de la morfina)
561-48-8	NORPIPANONA	4,4-difenil-6-piperidin-3-hexanona
639-46-3	N-OXIMORFINA	(derivado de la morfina)
101343-69-5	OCFENTANILO	N-(2-fluorofenil)-2-metoxi-N-[1-(2-feniletil)piperidin-4-il] acetamida
8008-60-4	OPIO3	jugo coagulado de la adormidera (planta de la especie <i>Papaver somniferum</i> L.)
467-04-9	ORIPAVINA	3-O-demetiltebaína
76-42-6	OXICODONA	14-hidroxi dihidrocodeinona (derivado de la morfina)
76-41-5	OXIMORFONA	14-hidroxi dihidromorfinona (derivado de la morfina)
90736-23-5	PARA-FLUOROFENTANILO	4'-fluoro-N-(1-fenetil-4-piperidil)propionanilida
64-52-8	PEPAP	acetato de 1-fenetil-4-fenil-4-piperidinol (éster)
57-42-1	PETIDINA	éster etílico del ácido 1-metil-4-fenilpiperidin-4-carboxílico
3627-62-1	PETIDINA, INTERMEDIARIO A DE LA	4-ciano-1-metil-4-fenilpiperidina
77-17-8	PETIDINA, INTERMEDIARIO B DE LA	éster etílico del ácido 4-fenilpiperidín-4-carboxílico
3627-48-3	PETIDINA, INTERMEDIARIO C DE LA	ácido 1-metil-4-fenilpiperidin-4-carboxílico
13495-09-5	PIMINODINA	éster etílico del ácido 4-fenil-1-(3-fenilaminopropil) piperidin-4-carboxílico

302-41-0	PIRITRAMIDA	amida del ácido 1-(3-ciano-3,3-difenilpropil)-4-(1-piperidino)piperidin-4-carboxílico
77-14-5	PROHEPTACINA	1,3-dimetil-4-fenil-4-propionoxiazacicloheptano
561-76-2	PROPERIDINA	éster isopropílico del ácido 1-metil-4-fenilpiperidin-4-carboxílico
510-53-2	RACEMETORFANO4	(·)-3-metoxi-N-metilmorfinán
545-59-5	RACEMORAMIDA	(·)-4-[2-metil-4-oxo-3,3-difenil-4-(1-pirrolidinil)butil]morfolina
297-90-5	RACEMORFANO4	(·)-3-hidroxi-N-metilmorfinán
132875-61-7	REMIFENTANILO	éster metílico del ácido 1-(2-metoxicarboniletíl)-4-(fenilpropionilamino)-piperidin-4-carboxílico
56030-54-7	SUFENTANILO	N-[4-(metoximetil)-1-[2-(2-tienil)-etil]-4-piperidil]propionanilida
466-90-0	TEBACON	acetildihidrocodeinona (forma acetilada enólica de la hidrocodona)
115-37-7	TEBAINA	(alcaloide del opio; se encuentra también en Papaver bracteatum)
n.d.	TETRAHIDROFURANILFENTANILO (THF-F)	N-fenil-N-[1-(2-feniletíl)piperidin-4-il]oxolan-2-carboxamida
20380-58-9	TILIDINA	(·)-etil-trans-2-(dimetilamino)-1-fenil-3-ciclohexeno-1-carboxilato
1165-22-6	TIOFENTANILO	N-[1-[2-(2-tienil)etil]-4-piperidil]propionanilida
64-39-1	TRIMEPERIDINA	1,2,5-trimetil-4-fenil-4-propionoxipiperidina
121348-98-9	U-47700	3,4-dicloro-N-(2-(dimetilamino)ciclohexil)-N-metil-benzamida

*Y los isómeros de los estupefacientes de esta Lista, a menos que estén expresamente exceptuados y siempre que la existencia de dichos isómeros sea posible dentro de la nomenclatura química específica; los ésteres y éteres de los estupefacientes de esta Lista, siempre y cuando no figuren en otra Lista y la existencia de dichos ésteres o éteres sea posible; las sales de los estupefacientes de esta Lista, incluidas las sales de ésteres, éteres e isómeros, según la descripción prevista y siempre que la existencia de dichas sales sea posible.

Fuente: Organización de las Naciones Unidas (1961). Convención Única de 1961 Sobre Estupefacientes Enmendada por el Protocolo de 1972 de Modificación de la Convención Única de 1961 sobre Estupefacientes. https://www.incb.org/documents/Narcotic-Drugs/1961-Convention/convention_1961_es.pdf.

TABLA N°15
"Lista II"

NUM. CAS.	NOMBRE ESTUPEFACIENTE	DENOMINACION QUIMICA / DESCRIPCION
3861-72-1	ACETILDIHIDROCODEINA	(derivado de la codeína)
76-57-3	CODEINA	3-metilmorfina (derivado de la morfina, alcaloide que se encuentra en el opio y en la paja de adormidera)
469-62-5	DEXTROPROPOXIFENO	propionato de α -(+)-4-dimetilamino-1,2-difenil-3-metil-2-butanol (isómero dextrógiro del propoxifeno)
125-28-0	DIHIDROCODEINA	(derivado de la morfina)
76-58-4	ETILMORFINA	3-etilmorfina (derivado de la morfina)
509-67-1	FOLCODINA	morfoliniletilmorfina (derivado de la morfina)
3688-66-2	NICOCODINA	6-nicotinilcodeína (derivado de la morfina)
808-24-2	NICODICODINA	6-nicotinildihidrocodeína (derivado de la morfina)
467-15-2	NORCODEINA	N-demetilcodeína (derivado de la morfina)
15686-91-6	PROPIRAM	N-(1-metil-2-piperidinetil)-N-2-piridilpropionamida

*Y las sales de los estupefacientes de esta Lista, siempre que sea posible formar dichas sales.

Fuente: Organización de las Naciones Unidas (1961). Convención Única de 1961 Sobre Estupefacientes Enmendada por el Protocolo de 1972 de Modificación de la Convención Única de 1961 sobre Estupefacientes. https://www.incb.org/documents/Narcotic-Drugs/1961-Convention/convention_1961_es.pdf. p.1.

TABLA N°16
“Lista III”

Preparados de:

1. ACETILDIHIDROCODEINA, CODEINA, DIHIDROCODEINA, ETILMORFINA, FOLCODINA, NICOCODINA, NICODICODINA, NORCODEINA, cuando estén mezclados con uno o varios ingredientes más y no contengan más de 100 miligramos del estupefaciente por unidad de dosificación y la concentración no exceda del 2,5% en los preparados no divididos.
2. PROPIRAM que no contengan más de 100 miligramos de PROPIRAM por unidad de dosificación y que estén mezclados con al menos la misma cantidad de metilcelulosa.
3. DEXTROPROPOXIFENO para uso oral que no contengan más de 135 miligramos de base de DEXTROPROPOXIFENO por unidad de dosificación o con una concentración que no exceda del 2,5% en los preparados no divididos, siempre y cuando esos preparados no contengan ninguna sustancia sujeta a fiscalización con arreglo al Convenio sobre Sustancias Sicotrópicas de 1971.
4. COCAINA que no contengan más del 0,1% de COCAINA calculado en COCAINA base; y OPIO O MORFINA que no contengan más del 0,2% de MORFINA calculado en base de MORFINA anhidra y que estén mezclados con uno o varios ingredientes más, de tal manera que el estupefaciente no pueda separarse por medios de fácil aplicación o en cantidades que constituyan un peligro para la salud pública.
5. DIFENOXINA que no contengan más de 0,5 miligramos de DIFENOXINA por unidad de dosificación y con una cantidad de sulfato de atropina equivalente, como mínimo, al 5% de la dosis de DIFENOXINA.
6. DIFENOXILATO que no contengan más de 2,5 miligramos de DIFENOXILATO, calculado como base, por unidad de dosificación, y con una cantidad de sulfato de atropina equivalente, como mínimo, al 1% de la dosis de DIFENOXILATO.
7. Pulvis ipecacuanhae et opii compositus 10% de OPIO en polvo; 10% de raíz de ipecacuana, en polvo y bien mezclado con 80% de cualquier otro ingrediente en polvo que no contenga estupefaciente alguno.
8. Los preparados que respondan a cualesquiera de las fórmulas incluidas en la presente Lista y las mezclas de dichos preparados con cualquier ingrediente que no contenga estupefaciente alguno.

Fuente: Organización de las Naciones Unidas (1961). Convención Única de 1961 Sobre Estupefacientes Enmendada por el Protocolo de 1972 de Modificación de la Convención Única de 1961 sobre Estupefacientes. Extraído de https://www.incb.org/documents/Narcotic-Drugs/1961-Convention/convention_1961_es.pdf. p.1.

TABLA N°17
“Lista IV”

NUM. CAS.	NOMBRE DEL ESTUPEFACIENTE	DENOMINACION QUIMICA / DESCRIPCION
101860-00-8	ACETIL-ALFA-METILFENTANILO	N-[1-(α -metilfenetil)-4-piperidil]acetanilida
3258-84-2	ACETILFENTANILO	N-[1-(2-feniletil)-4-piperidil]-N-fenilacetamida
25333-77-1	ACETORFINA	3-O-acetiltetrahidro-7 α -(1-hidroxi-1-metilbutil)-6,14-endo-etenooripavina (derivado de la tebaína)
79704-88-4	ALFA-METILFENTANILO	N-[1-(α -metilfenetil)-4-piperidil]propionanilida
103963-66-2	ALFA-METILTIOFENTANILO	N-[1-[1-metil-2-(2-tienil)etil]-4-piperidil]propionanilida
78995-10-5	BETA-HIDROXIFENTANILO	N-[1-(β -hidroxifenetil)-4-piperidil]propionanilida
78995-14-9	BETA-HIDROXI-3-METILFENTANILO	N-[1-(β -hidroxifenetil)-3-metil-4-piperidil]propionanilida
8063-14-7	CANNABIS (PLANTA DE)	sumidades, floridas o con fruto, de la planta de cannabis (resina no extraída)
6465-30-1	RESINA DE CANNABIS	la resina separada, en bruto o purificada, obtenida de la planta de cannabis
59708-52-0	CARFENTANILO	1-(2-feniletil)-4-[fenil(propanoil)amino]piperidin-4-carboxilato de metilo
469-79-4	CETOBEMIDONA	4-m-hidroxifenil-1-metil-4-propionilpiperidina
427-00-9	DESOMORFINA	dihidrodesoximorfina (derivado de la morfina)
14521-96-1	ETORFINA	tetrahidro-7 α -(1-hidroxi-1-metilbutil)-6,14-endo-etenooripavina (derivado de la tebaína)
561-27-3	HEROINA	diacetylmorfina (derivado de la morfina)
42045-86-3	3-METILFENTANILO	N-(3-metil-1-fenetil-4-piperidil)propionanilida
86052-04-2	3-METILTIOFENTANILO	N-[3-metil-1-[2-(2-tienil)etil]-4-piperidil]propionanilida

- Abello, C. (05 de junio de 2019). *PDI incautó \$1000 millones en droga y desbarató laboratorio*. Diario Concepción. <https://www.diarioconcepcion.cl/ciudad/2019/06/05/pdi-incauto-1000-millones-en-droga-y-desbarato-laboratorio.htm>.
- Albornoz, S., Chereau, J., Araya, S. (2016). *Guía de Autoinstrucción N°1 El Fuego y los Incendios*. (1ª Ed.) Santiago de Chile: Junta Nacional del Cuerpo de Bomberos de Chile.
- Agencia EFE (05 de marzo de 2010). *EEUU califica a las “farc” de “amenaza regional” pide colaboración con Colombia*. Diario Público. <https://www.publico.es/actualidad/eeuu-califica-farc-amenaza-regional.html>.
- Agencia Peruana de Noticias Andina (17 de octubre de 2019). *Desde el 20 de octubre se incluyen 4 nuevas sustancias a la lista de productos fiscalizados*. <https://andina.pe/agencia/noticia-sunat-fiscalizara-insumos-sustitutos-usados-por-narcotrafico-para-procesar-hoja-coca-770025.aspx>.
- Al Jrood, T. (2019). *GHB linked to three fatal drug overdoses in Perth, prompting warnin from WA Police*. ABC News. <https://www.abc.net.au/news/2019-12-08/ghb-linked-to-three-fatal-drug-overdoses-in-perth/11777656>. Extraído el 04 de marzo de 2020.
- Agencia Latinoamericana de Información (2014). *América Latina en Movimiento Naranjal de Pozas*. <https://www.alainet.org/es/active/73934>. Extraído el 23 de marzo de 2020.
- American Chemical Society (2020). *CAS REGISTRY – The gold standar for chemical substance information*. <https://www.cas.org/support/documentation/chemical-substances.s/p>.
- Arif, A. (1987). *Adverse helath consequences of cocaine abuse*. Organización Mundial de la Salud. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/37270/9241561076.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Extraído el 14 de enero de 2020.
- Asociación Chilena de Seguridad (2018). *Procedimiento trabajo seguro – Atención intoxicados con cianuro*. https://www.achs.cl/portal/Empresas/Documents/Procedimiento_trabajo_seguro_con_expuestos_a_cianuro.pdf. Extraído el 10 de febrero de 2020.p.2.
- Asociación Gremial de Industriales Químicos de Chile (s/f). *Folleto corporativo*. [Archivo pdf]. http://www.asiquim.cl/web/Circulares_2018/documentos/FolletoCorporativo_v11_ParaWeb.pdf. Extraído el 23 de septiembre de 2019. Pp.2, 6.
- Avalos, A., Pérez-Urria, E. (2009). *Metabolismo Secundario de plantas*. Reduca (Biología). Serie Fisiología Vegetal, 2(3).
- Babor, J., Ibarz, J. (1958). *Química General Moderna*. (5ª ed.). Barcelona: Ediciones Marín.
- Babor, T., Caulkins, J., Edwards, G., Fischer, B., Foxcroft, D., Humpreys, K., Obot, I., Rehm, J., Reuter, P., Room, R., Rossow, I., Strang, J. (2010) *La política de drogas y el bien público*. Washington DC., Oxford University Press.
- Bedoya, S. (07 de agosto de 2018). *El mapa del tráfico de drogas en Chile*. Diario La Tercera de Chile.
- Bellalta, M. (2019). *Sentencia definitiva dictada en procedimiento simplificado*. Sentencia del Segundo Juzgado de Santiago en RIT 10282-2018. s/p.
- Bernal, H. (2005). *Las Sustancias Químicas y el Tráfico de Estupefacientes*. http://www.mamacoca.org/docs_de_base/Cifras_cuadro_mamacoca/DNE_sustancias_quimicas_y_trafico_de_estupefacientes_2005.pdf. Extraído el 31 de mayo de 2019. p.15.

- Bernal, H., Bonilla, M., Dalence, T. (2013). *Manual de Sustancias Químicas usadas en el Procesamiento de Drogas Ilícitas*. (1ª ed.). Lima: Secretaría General de la Comunidad Andina. p.49.
- Biblioteca del Congreso Nacional de Chile (1995). *Historia de la Ley N°19.366 Sanciona el Tráfico Ilícito de Estupefacientes y Sustancias sicotrópicas, dicta y modifica diversas disposiciones legales y deroga ley N°18.403*. <https://www.leychile.cl/Navegar/scripts/obtienearchivo?id=recursoslegales/10221.3/10550/1/HL19366.pdf>. Extraído el 13 de junio de 2019. Pp.33, 934.
- Biblioteca del Congreso Nacional de Chile (2005). *Historia de la Ley N°20.000 Sustituye la ley N°19.366, que sanciona el tráfico ilícito de estupefacientes y sustancias sicotrópicas*. Disponible en <https://www.bcn.cl/historiadelaley/nc/historia-de-la-ley/5755/>. Extraído el 13 de junio de 2019. Pp, 85, 1341.
- Boudreau, D., Casale, J. (2008). *A in-depth Study of the Peruvian Base Lavada ("Washed Base") Technique for Purification of Crude Cocaine Base*. *Microgram Journal*, 6(3-4), p.75.
- Bustos, J., Hormazábal, H. (1999). *Lecciones de Derecho Penal Volumen II*. Valladolid: Editorail Trotta. Pp.61, 74.
- Caballero, L. (2005). *Adicción a Cocaína: Neurobiología, diagnóstico y tratamiento*. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo Centro de Publicaciones. Pp.24, 26.
- Calas, C., Rodríguez, G., Gutiérrez, H. (2009). *Sentencia del Tribunal de Juicio Oral en lo penal de Arica en ROL N°56-209*.
- Caldicot, D., Chow, F., Burns, B., Feldegate, P. y Byard, R. (2004). *Fatalities associated with the use of *j*-hydroxybutyrate and its analogues un Australasia*. *The Medical Journal of Australia*. 181(6).
- Cardinale, M. (2018). *El Narcotráfico en la historia de las relaciones internacionales contemporáneas*. *Relaciones Internacionales Historia y Teoría de las Relaciones Internacionales: Diálogo y ausencias en un debate científico*, N°37. <http://dx.doi.org/10.15366/relacionesinternacionales2018.37>
- Caro, S. (fotógrafo) (2014). *Los Obreros de la Cocaína*. *Diario El País*. https://elpais.com/elpais/2014/01/22/eps/1390408071_969586.html.
- Casale, J. (1987). *A practical total synthesis of cocaine enantiomers*. *Forensic Science International*. 33.
- Casale, J. (2007). *Cocaethylene as a Component in Illicit Cocaine*. *Journal of Analytical Toxicology*. 31.
- Casale, J., Klein, R. (1993). *Illicit Production of Cocaine*. *Forensic Science Review*. 5(2).
- Casete, L., Climent, B. (2007). *Cocaína Guías Clínicas Socidrogalcohol basadas en la Evidencia Científica*. Valencia: Socidrogalcohol.
- Castaño, G. (2000). *Cocaínas fumables en Latinoamérica*. *Adicciones* 12 (4). CDMX PRESS (2019). Cerca de 271 millones de personas usaron droga en el mundo: ONU. CDMX Press Red de medios de comunicación CDMX y México Press. <https://cdmypress.com/cerca-de-271-millones-de-personas-usaron-drogas-en-el-mundo-onu/>. Consultado el 16 de marzo de 2020.

- Chicahual, B., Vargas, G., Duffau, B., Ayala, S. (2019). *Cocaína Base en Chile*, 10 años de análisis. Revista del Instituto de Salud Pública Chile. 3(2).
- Co° de Estupefacientes (2013). *Comisión de Estupefacientes Mandato y funciones*. [Archivo pdf]. Extraído el 24 de junio de 2019.
- Comisión de Estupefacientes (2015). *Informe sobre el 58° período de sesiones 05 de diciembre de 2014 y 09 a 17 de marzo de 2015*. <https://undocs.org/pdf?symbol=es/E/2015/28>. Extraído el 14 de enero de 2020.
- Comisión de Estupefacientes (2019a). *Declaración Ministerial de 2019 “Fortalecimiento de Nuestras Medidas a Nivel Nacional, Regional e Internacional para Acelerar el Cumplimiento de Nuestros Compromisos Conjuntos a fin de Abordar y Contrarrestar el Problema Mundial de las Drogas”*. https://www.unodc.org/documents/hlr/19-06702_S_ebook.pdf. Extraído el 10 de febrero de 2020.
- Comisión de Estupefacientes (2019b). *Informe sobre el 62° período de sesiones 07 de diciembre de 2018 y 14 a 22 de marzo de 2019*. <https://undocs.org/pdf?symbol=es/E/2019/28>. Extraído el 14 de enero de 2020.
- Comisión de Estupefacientes (2019c). *Comisión de Estupefacientes – Segmento Ministerial del 62° Período de Sesiones – Chile en nombre de un grupo de países de América Latina y el Caribe*. https://www.unodc.org/documents/commissions/CND/2019/2019_MINISTERIAL_SEGMENT/Chile.pdf. Extraído el 18 de junio de 2019. s/p.
- Comisión Interamericana para el Control del Abuso de Drogas (s.f.). *Químicos utilizados en la producción ilícita de drogas*. http://ciad.oas.org/reduccion_oferta/esp/Recursos/Chems/Espchem%20manual%20revFeb04.doc. Extraído el 28 de agosto de 2019.
- Comisión Interamericana para el Control del Abuso de Drogas (2014). *Guía de prácticas Óptimas para Investigaciones sobre sustancias Químicas*. [Archivo pdf]. http://ciad.oas.org/reduccion_oferta/esp/Recursos/Chems/Inspection_guide_Esp.pdf. Extraído el 14 de enero de 2020.
- Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas (1946). Resolución 9(i) *Comisión de Estupefacientes*. [https://undocs.org/pdf?symbol=es/e/res/9\(i\)](https://undocs.org/pdf?symbol=es/e/res/9(i)). Extraído el 14 de enero de 2020.
- Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas (1958). *Documentos Oficiales 26° Período de Sesiones 1-31 de julio de 1958. Resoluciones. Suplemento N.° 1*. <https://digitallibrary.un.org/record/229115/files/e-3169-s.pdf>. Extraído el 25 de mayo de 2019.
- Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas (1968). *1968/1293 (XLIV) National legislative measures for the control of psychotropic substances not under international*. [En línea] https://www.unodc.org/unodc/en/Resolutions/resolution_1968-05-23_5.html#28. Consultado el 28 de febrero de 2020.
- Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas (1969). *1969/1401(XLVI). The application of urgent control measures to certain stimulant drugs*. [En línea] https://www.unodc.org/unodc/en/Resolutions/resolution_1969-06-05_4.html 1. Consultado el 28 de febrero de 2020.
- Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas (1988). *1988/8. Preparation of an international convention against illicit traffic in narcotic drugs and psychotropic substances*. [En línea] https://www.unodc.org/unodc/en/Resolutions/resolution_1988-05-25_1.html. Consultado el 28 de febrero de 2020.

- Economía y Negocios online (07 de junio de 2015b). *Detectan ingreso de químico usado como potente droga: sobredosis es letal*. <http://www.economiaynegocios.cl/noticias/noticias.asp?id=151691>. s/p.
- El Mercurio de Antofagasta (29 de abril de 2006). *Crack es la nueva y peligrosa amenaza en Chile*. Empresa Periodística El Norte S.A. https://www.mercurioantofagasta.cl/prontus4_noticias/site/artic/20060429/pags/20060429000818.html.
- El Mercurio de Antofagasta (15 de septiembre de 2009). *Narcotraficantes usan barcos para evadir controles*. https://www.mercurioantofagasta.cl/prontus4_noticias/site/artic/20090915/pags/20090915003506.html
- El Mercurio (21 de septiembre de 2009). *Denuncian operación de carteles de Colombia y Bolivia en mar del norte de Chile*. Diario El Mercurio de Chile. <https://www.emol.com/noticias/nacional/2009/09/21/376921/denuncian-operacion-de-carteles-de-colombia-y-bolivia-en-mar-del-norte-de-chile.html>.
- El Mercurio (27 de junio de 2019). *La cannabis y los opioides son las drogas más consumidas en el planeta*. Diario el Mercurio de Chile. Edición impresa, p. A11.
- El Mundo (20 de agosto 2016). *Autoridades dismantelaron en Barbosa laboratorio que producía permanganato de potasio*. Diario El Mundo de Colombia. <https://www.elmundo.com/portal/pagina.general.impresion.php?id=280057>.
- El Mundo (20 de junio de 2001). *Descubierto el primer laboratorio de cocaína sintética de España en Guadaliz de la Sierra*. Diario El Mundo de España. <https://www.elmundo.es/elmundo/2001/06/19/madrid/992955390.html>.
- El Municipio (28 de febrero de 2017). *Esto es lo que te metes con una raya de coca*. Periódico digital. <https://elmunicipio.es/2017/02/esto-es-lo-que-te-metes-con-una-raya-de-coca/>. 20 de junio de 2019.
- Escobar, A., Gómez, B. (2008). *Barrera Hematoencefálica. Neurobiología, implicaciones clínicas y efectos del estrés sobre su desarrollo*. Revista Mexicana de Neurociencia, 9(5). Europa Press (2019). 2017: 271 millones de consumidores de drogas, 585.000 muertes relacionadas con el consumo. Infosalus. <https://www.infosalus.com/salud-investigacion/noticia-aproximadamente-271-millones-personas-consumido-drogas-2017-188-millones-cannabis-53-millones-opioides-20190626102909.html>. Extraído el 16 de marzo de 2020.
- Farfán, W. (30 de enero de 2020). *La Felcn pide que la urea sea sustancia controlada*. Diario La Razón de Bolivia on line. www.la-razon.com/nacional/seguridad_nacional/FELCN-pide-urea-sustancia-controlada_0_3303869589.htm
- Galvez, M. (2016). *Detectan peligroso precursor químico mezclado en jugo traído desde China*. Economía y Negocios online. www.economiaynegocios.cl/noticias/noticias.asp?id=251936.
- Greene, P., Fynmore, S., Vinagre, A. (2018). *Serie Informe Sociedad y Política Drogas en Chile: Fronteras, consume e institucionalidad (N°161)*. Extraído el 30 de junio de 2019. p.8.
- Hillebrand, J. Olszewski, D., Sedefov, R. (2008). *GHB and its precursor GBL: An emerging trend case study*. Lisboa: European Monitoring Centre for Drugs and Drug Adiction.
- INL (2019). *International Narcotics Control Strategy Report Volume I Dug and Chemical Control*. <https://www.state.gov/wp-content/uploads/2019/04/INCSR-Vol1-INCSR-Vol.-I-1.pdf>. Extraído el 30 de junio de 2019. p.115.

- Instituto Nacional de Normalización (2015). *Norma Chilena Oficial N°2245/2015 Hoja de datos de seguridad para productos químicos – Contenido y orden de las secciones*. Santiago de Chile.
- Instituto Nacional de Normalización (2017). *Norma Chilena Oficial N°382/2017 Mercancías Peligrosas –Clasificación*. Santiago de Chile.
- Jelsma, M. y Armenta, A. (2015). *Las convenciones de drogas de la ONU Guía Básica*. [Archivo pdf]. https://www.tni.org/files/publication-downloads/primer_unconventions_24102015-es.pdf . Extraído el 27 de febrero de 2020.
- Junta Internacional de Fiscalización de Estupefacientes (1995-2020). *Herramientas y Carpetas para el uso de las Autoridades Nacionales Competentes*. [En línea] https://www.incb.org/incb/es/precursors/precursors/tools_and_kits.html.
- Junta Internacional de Fiscalización de Estupefacientes (2012). *Junta Internacional de Fiscalización de Estupefacientes Mandato y Actividades*. [Archivo pdf]. https://www.incb.org/documents/Publications/Brochures/2012_INCB_Brochure_sp.pdf. Extraído el 14 de enero de 2020.
- Junta Internacional de Fiscalización de Estupefacientes (2018). *Formulario D*. [Archivo pdf]. https://www.incb.org/documents/PRECURSORS/FORM_D/PDF/FORM_D_21st_Ed_Jan2018_S.pdf. Extraído el 14 de enero de 2020. s/p.
- Junta Internacional de Fiscalización de Estupefacientes (2019a). *Lista de estupefacientes sometidos a fiscalización internacional*. [Archivo pdf]. http://www.incb.org/documents/Narcotic-Drugs/Yellow_List/57th_edition/57th_edition_YL_SPA.pdf. Extraído el 28 de febrero de 2020.
- Junta Internacional de Fiscalización de Estupefacientes (2019b). *Lista de Sustancias sicotrópicas sometidas a fiscalización internacional*. [Archivo pdf]. https://www.incb.org/documents/Psychotropics/forms/greenlist/Green_list_SPA_08676.pdf. Extraído el 28 de febrero de 2020.
- Junta Internacional de Fiscalización de Estupefacientes (2019c). *Precursores y sustancias químicas frecuentemente utilizadas para la fabricación ilícita de estupefacientes y sustancias sicotrópicas 2018*. https://www.incb.org/documents/PRECURSORS/TECHNICAL_REPORTS/2018/Report/S_ebook_with_annexes.pdf . Extraído el 21 de junio de 2019.
- Junta Internacional de Fiscalización de Estupefacientes (2020). *Mandate and Functions*. Sitio web <https://www.incb.org/incb/en/about/mandate-functions.html>. Consultado el 27 de febrero de 2020.
- Junta Internacional de Fiscalización de Estupefacientes (2020a). *Informe de la Junta Internacional de Fiscalización de Estupefacientes correspondiente a 2019*. https://www.incb.org/documents/Publications/AnnualReports/AR2019/Annual_Report/Spanish_ebook_AR2019.pdf. Extraído el 02 de marzo de 2020. Pp.iv,19.
- Junta Internacional de Fiscalización de Estupefacientes (2020b). *Estupefacientes 2019 Previsiones de las necesidades mundiales para 2020 Estadísticas de 2018*. Nueva York: Ed. Publicación de las Naciones Unidas.
- Junta Internacional de Fiscalización de Estupefacientes (2020c). *Sustancias sicotrópicas 2019 Estadísticas de 2018 Previsiones de las necesidades anuales para fines médicos y científicos*. Nueva York: Ed. Publicación de las Naciones Unidas.

- Junta Internacional de Fiscalización de Estupefacientes (2020d). Precursores y sustancias químicas frecuentemente utilizadas para la fabricación ilícita de estupefacientes y sustancias sicotrópicas 2019. <https://nacionesunidas.org.co/myfilesun/2020/02/informeJIFE2019.pdf>. Extraído el 01 de marzo de 2020.
- Junta Internacional de Fiscalización de Estupefacientes (2020e). *Lista de precursores y sustancias químicas utilizados frecuentemente en la fabricación ilícita de estupefacientes y sustancias sicotrópicas sometidos a fiscalización internacional*. [Archivo pdf]. https://www.incb.org/documents/PRECURSORS/RED_LIST/2020/Red_List_2020_S.pdf. Extraído el 28 de febrero de 2020.
- Knudsenn, K., Greter, J., Verdicchio, M. (2008). High mortality ratios among GHB abusers in Western Sweden. *Clinical Toxicology*. (46). <https://doi.org/10.1080/15563650701263633>.
- Lambert, K. (2016). Límites de inflamabilidad. [Archivo pdf]. http://www.cfbt-be.com/images/artikelen/artikel_34_ES.pdf. Extraído el 11 de febrero de 2020. p.1.
- Lewin, A., Naseree, T., Carroll, F. (1987). *A practical synthesis of (+) cocaine*. *Journal of Heterocyclic Chemistry*, 24 (1).
- Ley N°19.366. Diario Oficial de la República de Chile. Santiago, Chile, 30 de enero de 1995. s/p.
- Ley N°19.696. Diario Oficial de la República de Chile. Santiago, Chile, 12 de octubre de 2000. s/p.
- Ley N°20.000. Diario Oficial de la República de Chile. Santiago, Chile, 16 de febrero de 2005. s/p.
- Lizasoain, I. Moro, M. Lorenzo, P. (2002). *Cocaína: Aspectos farmacológicos. Adicciones*. 14(1). p.57.
- Lobos, E. (09 de mayo de 2013). *Bolivianos que operaban laboratorio clandestino de droga*. 24 Horas on line. <https://www.24horas.cl/nacional/bolivianos-que-operaban-laboratorio-clandestino-de-droga-638844>.
- Lorenzini P., Ceroni, G., De Urresti, A., Gutiérrez, H., Monckeberg, N., Robles, A., Sepúlveda, A. (2014). *Evaluación de la Ley N°20.000 Informe Ejecutivo*. <https://www.camara.cl/sala/verComunicacion.aspx?comuid=10782>. Extraído el 28 de febrero de 2020.
- Madah-Amiri, D., Myrmel, L., Brattebo, G. (2017). *Intoxication with GHB/GBL: characteristics and trends from ambulance-attended overdoses*. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*. 25:98 <https://doi.org/10.1186/s13049-017-0441-6>
- Martello, W. (2019). Radiografía de cómo aumentó el consumo de cocaína y marihuana en la Argentina. <https://waltermartello.com.ar/radiografia-de-como-aumento-el-consumo-de-cocaina-extasis-y-marihuana-en-la-argentina/>. Consultado el 16 de marzo de 2020.
- Mazaud, H., Scott, J., Gilmore, W., y McLean, D. (1988). *Comentarios a la Convención de las Naciones Unidas Contra el Tráfico Ilícito de Estupefacientes y Sustancias Sicotrópicas*, 1988. https://www.unodc.org/documents/treaties/organized_crime/Drug%20Convention/Comentarios_a_la_convencion_1988.pdf. Extraído el 24 de junio de 2019. Pp.1, 203.
- Mena, M. (2015). *Política Nacional de Seguridad Química Plan de Acción 2015-2020*. Oficina de Residuos y Riesgo Ambiental del Ministerio del Medio Ambiente de Chile. https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/12/PNSQ_2017-VERT-HORIZ-08-09VF.pdf. Extraído el 18 de junio de 2019. s/p.

- Medel L., (2020). RE: usuarios inscritos [Correo electrónico].
- Merck (2018). Ficha de datos de seguridad Sodio hidrogeno carbonato. [Archivo pdf]. http://www.merckmillipore.com/Web-CL-Site/es_ES/-/CLP/ShowDocument-File?ProductSKU=MDA_CHEM-106329&DocumentType=MSD&DocumentId=106329_SDS_CL_S.PDF&DocumentUID=361745&Language=ES&Country=CL&Origin=PDP&Display=inline. Extraído el 02 de septiembre de 2019. p.8
- Merck (2018b). Ficha de datos de seguridad Sodio carbonato anhidro. [Archivo pdf]. http://www.merckmillipore.com/Web-CL-Site/es_ES/-/CLP/ShowDocument-File?ProductSKU=MDA_CHEM-106392&DocumentType=MSD&DocumentId=106392_SDS_CL_S.PDF&DocumentUID=362683&Language=ES&Country=CL&Origin=PDP&Display=inline. Extraído el 02 de septiembre de 2019. p.7
- Ministerio de Gobierno Estado Plurinacional de Bolivia (2019). *Resolución Administrativa N°031/2019*. <http://www.dgsc.gob.bo/RA-031-2019.pdf>. Extraído el 24 de febrero de 2020.
- Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile (1976). Decreto 32 *Promulga Protocolo de modificación de la Convención Única de Estupefacientes de 1961*. Diario Oficial de la República de Chile, Santiago, Chile, 20 de marzo de 1976.
- Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile (1990). *Decreto N°543 Promulga Convención de las Naciones Unidas contra el Tráfico Ilícito de Estupefacientes y Sustancias Sicotrópicas*. Diario Oficial de la República de Chile, Santiago, Chile, 20 de agosto de 1990.
- Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile (2019). *Chile y Perú asumen compromisos de cooperación para combatir tráfico de drogas*. Sala de prensa. <https://minrel.gob.cl/chile-y-peru-asumen-compromisos-de-cooperacion-para-combatir-trafico-de-minrel/2019-06-13/202151.html>. Consultado el 01 de marzo de 2020.
- Ministerio del Interior y Seguridad Pública de Chile (1984). *Decreto N°597 Aprueba Nuevo Reglamento de Extranjería*. Diario Oficial de la República de Chile, Santiago, Chile, 24 de noviembre de 1984. s/p.
- Ministerio del Interior y Seguridad Pública de Chile (2018). *Informe final de evaluación de programas gubernamentales*. https://www.dipres.gob.cl/597/articles-177371_informe_final.pdf. Extraído el 03 de marzo de 2020.
- Ministerio del Interior de Chile y Seguridad Pública de Chile Departamento de Sustancias Químicas Controladas (2015). *De precursores y Cocaína, descripción, monitoreo, analisis y tendencias de sustancias químicas controladas*. <https://www.interior.gob.cl/media/2016/09/De-Precursores-y-Coca%C3%ADna-Departamento-de-Sustancias-Qu%C3%ADmicas-Controladas.pdf>. Extraído el 03 de septiembre de 2019. p.45.
- Ministerio del Interior de Chile y Seguridad Pública de Chile Departamento de Sustancias Químicas Controladas (2016). *NSP y Precursores, descripción monitoreo, análisis y tendencias de sustancias químicas controladas*. <https://www.interior.gob.cl/media/2016/09/NSP-y-Precursores-Departamento-de-Sustancias-Qu%C3%ADmicas-Controladas.pdf>. Extraído el 03 de septiembre de 2019.
- Ministerio Público de Chile (2018). *Informe 2018 Observatorio del Narcotráfico en Chile*. Santiago: Ministerio Público.

- Molina, A. (2007). *Comparación entre diferentes métodos de extracción para la recuperación de cocaína previamente incorporada a una matriz sólida*. Revista Cultura y Droga Universidad de Caldas. 12(14).
- Moffat, A., Osselton, M., Widdop, B. & Watts, J. (2011). *Clarke's analysis of drugs and poisons : in pharmaceuticals, body fluids and postmortem material*. London Chicago: Pharmaceutical Press. Pp.1152.
- National Institute for Occupational Safety and Health (2020). NIOSH Pocket guide to chemical hazards Sodium Cyanide (as CN). [En línea]. <https://www.cdc.gov/niosh/npg/npgd0562.html>. Consultado el 02 de marzo de 2020.
- National Institute of Drug Abuse (2016). *Cocaine*. <https://d14rmgtrwzf5a.cloudfront.net/sites/default/files/1141-cocaine.pdf> . Extraído el 27 de febrero de 2020.
- Oficina de las Naciones Unidas Contra la Droga y el Delito (2007). *Un siglo de fiscalización de drogas*. Boletín de Estupeficientes, LIX (1 y2), p.84.
- Oficina de las Naciones Unidas Contra la Droga y el Delito (2009a). *Declaración Política Y Plan De Acción Sobre Cooperación Internacional En Favor De Una Estrategia Integral Y Equilibrada Para Contrarrestar El Problema Mundial De Las Drogas*. Nueva York: Publicaciones de las Naciones Unidas.
- Oficina de las Naciones Unidas Contra la Droga y el Delito (2009b). *A Century of International Drug Control*. Nueva York: Publicaciones de las Naciones Unidas. [Archivo pdf]. https://www.unodc.org/documents/data-and-analysis/Studies/100_Years_of_Drug_Control.pdf. Extraído el 30 de septiembre de 2019.
- Oficina de las Naciones Unidas Contra la Droga y el Delito (2012). *Métodos recomendados para la identificación y el análisis de cocaína en materiales incautados*. Nueva York: Publicaciones de las Naciones Unidas.
- Oficina de las Naciones Unidas Contra la Droga y el Delito (2013). *Pasta Básica de Cocaína cuatro décadas de historia, actualidad y desafíos*. Lima: Proyecto Alianza para la Acción en Tratamiento. Pp. 59, 60.
- Oficina de las Naciones Unidas Contra la Droga y el Delito (2014). *Los Tratados de fiscalización Internacional de drogas*. Nueva York: Publicaciones de las Naciones Unidas. Pp.3, 51, 83, 85,107.
- Oficina de las Naciones Unidas Contra la Droga y el Delito (2015). *Diccionario Multilingüe de Precursores Y Sustancias Químicas Utilizados Frecuentemente en la Fabricación Ilícita de Estupeficientes y Sustancias Sicotrópicas sometidos a Fiscalización Internacional*. Nueva York: Ed. Publicaciones de las Naciones Unidas. p.v.
- Oficina de las Naciones Unidas Contra la Droga y el Delito (2016). *Diccionario Multilingüe de Estupeficientes y Sustancias Sicotrópicas sometidos a Fiscalización Internacional*. Nueva York: Ed. Publicaciones de las Naciones Unidas.
- Oficina de las Naciones Unidas Contra la Droga y el Delito (2017). *Directrices para la utilización de equipos Raman portátiles para identificar sobre el terreno material incautado*. [Archivo pdf]. https://www.unodc.org/documents/scientific/SCITEC_26_Guidelines_on_Raman_Handheld_Field_Identification_Devices-Spanish.PDF. Extraído el 23 de septiembre de 2019.



- Oficina de las Naciones Unidas Contra la Droga y el Delito (2018). *Terminología e información sobre drogas Tercera edición*. [Archivo pdf] https://www.unodc.org/documents/scientific/Terminology_and_Information_on_Drugs_S_3rd_Edition.pdf. Extraído el 20 de enero de 2020.
- Oficina de las Naciones Unidas Contra la Droga y el Delito (2019). *Informe Mundial sobre las drogas 2019 Resumen conclusiones y consecuencias en materias de políticas*. https://wdr.unodc.org/wdr2019/prelaunch/WDR2019_B1_S.pdf extraído el 20 de enero de 2019. Pp. 2, 9.
- Organización de los Estados Americanos (2013). *El Problema de las drogas en las Américas. Producción, y oferta de drogas, fármacos y precursores*. http://www.cicad.oas.org/drogas/elinforme/informeDrogas2013/produccionDrogas_ESP.pdf. Extraído el 30 de julio de 2019. p.42.
- Organización de los Estados Americanos (2016). *Análisis de caracterización química de cocaínas fumables Compendio Subregional Mayo 2016*. <http://www.cicad.oas.org/oid/pubs/ChemicalCompositionofCFESP.pdf>. Extraído el 28 de agosto de 2019. p.160.
- Oficina de las Naciones Unidas (s/f). *Declaraciones y Convenciones que figuran en las Resoluciones de la Asamblea General. Definiciones de términos para la base de datos sobre declaraciones y convenios*. Disponible en <https://www.un.org/spanish/documents/instruments/terminology.html>, Extraído el 20 de mayo de 2019.
- Organización de las Naciones Unidas (1961). *Convención Única de 1961 sobre Estupefacientes*. https://www.incb.org/documents/Narcotic-Drugs/1961-Convention/convention_1961_es.pdf. Extraído el 20 de junio de 2019. p.13.
- Organización de las Naciones Unidas (1971). *Convenio sobre Sustancias Sicotrópicas de 1971*. https://www.unodc.org/pdf/convention_1971_es.pdf. Extraído el 18 de marzo de 2020.
- Organización de las Naciones Unidas (1972). *Protocolo de Modificación de la Convención Única de Estupefacientes, 1961*. https://treaties.un.org/doc/Treaties/1975/08/19750808%2007-44%20PM/Ch_VI_17p.pdf. Extraído el 18 de marzo de 2020.s/p.
- Organización de las Naciones Unidas (1981). *Resoluciones Aprobadas sobre la base de los informes de la tercera comisión. Resolución 36/168*. <https://undocs.org/es/A/RES/36/168>. Extraído el 10 de octubre de 2019. p.237.
- Organización de las Naciones Unidas (1988). *Convención de las Naciones Unidas Contra el Tráfico Ilicito de Estupefacientes y Sustancias sicotrópicas 1988*. https://www.incb.org/documents/PRECURSORS/1988_CONVENTION/1988Convention_S.pdf. Descargada el 20 de junio de 2019. Pp.9, 12, 13, 25 y 27.
- Organización de las Naciones Unidas (2014). *Informe Mundial sobre las drogas 2014 Resumen ejecutivo*. https://www.unodc.org/documents/wdr2014/V1403603_spanish.pdf. Extraído el 15 de enero de 2020. p.7.
- Organización de las Naciones Unidas (2015). *Resolución aprobada por la Asamblea General el 18 de diciembre de 2014*. <https://undocs.org/es/A/RES/69/201>. Extraído el 10 de febrero de 2020.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2012). *Aportes de la química al mejoramiento de la calidad de vida*. Montevideo: Unesco.

- Organización Mundial de la Salud (2006). *Assessment of khat. Report of the: 34th expert committee on drug dependence*. https://www.who.int/medicines/areas/quality_safety/4.4KhatCritReview.pdf. Extraído el 14 de enero de 2020.
- Organización Mundial de la Salud (2014). *Gamma-butyrolactone (GBL) Critical Review Report*. https://www.who.int/medicines/areas/quality_safety/4_3_Review.pdf. Extraído el 03 de marzo de 2020.
- Oropesa, L., Oropesa, J., Oropesa, F. (2005). *Manual de Investigación y Control Químico Antinarcóticos*. (2ª Edición). La Paz: FTM Editores. Pp. 40, 57, 108, s/p.
- Palacios, F. (2010). *Individualización de Audiencia de Juicio Abreviado*. Sentencia del Juzgado de Letras y Garantías de Pozo Almonte en RIT 169-2009.
- Pardo, J., (2011). *Biosíntesis de la Cocaína: Estudio de la formación de un par cocaína-ácido clorogénico en Erythroxylum coca*. [Proyecto fin de carrera Ingeniero Químico, Universidad de Zaragoza]. <http://www.clib-jena.mpg.de/theses/ice/ICE11004.pdf>. Recuperada el 03 de septiembre de 2019. p.3.
- Pérez, G. (s.f.). *Espectrometría.com*. https://www.espectrometria.com/espectrometra_raman. Consultado el 01 de enero de 2020. s/p.
- Pino, P. (2019). *Desde Holanda a Vitacura: Logran mayor hallazgo de droga usada para abuso sexual*. Diario La Segunda, edición impresa de fecha 13 de marzo de 2019, p.10.
- Pinzón, M., Contreras, C., Restrepo, M. (2002). *Envenenamiento por cianuro*. Revista Colombiana de Psiquiatría, XXXI (4). s/p.
- Policía de Investigaciones de Chile (s/f). *Nuestra Misión y Visión*. <https://www.pdichile.cl/institucion/nosotros/nuestra-mision-vision>.
- Policía de Investigaciones de Chile (2004). *Orden General N°2030 Restructuración Orgánica Institucional*. Documento interno. Ed. PDI. Chile.
- Policía de Investigaciones de Chile (2008). *Equipo de Elite para atacar las bases del narcotráfico*. *Revista Detective*. Ed. B&B impresores. N°135. Santiago. Chile. p.34.
- Policía de Investigaciones de Chile (2010). *Operación Alcalis*. *Revista Detective*. Ed. B&B impresores. N°146. Santiago. Chile.
- Policía de Investigaciones de Chile (2018). *Perfil Químico de Cocaína Incautada por la PDI año 2016-2017*. Policía de Investigaciones de Chile. Santiago.
- Policía de Investigaciones de Chile (2018b). Informe Policial N°60 de fecha 10.ENE.018 de la Brigada Antinarcóticos Metropolitana a la Fiscalía Regional Metropolitana Centro Norte. p.9.
- Policía de Investigaciones de Chile (2019). *Protocolo de actuación policial para la investigación del delito de infracción a la Ley 20.000 JNA-ING-001*. Policía de Investigaciones de Chile. Santiago.
- Policía Nacional de Colombia (2019). *Noticias y actividades destacadas – Descubierta nueva modalidad para el tráfico local de estupefacientes*. <https://www.policia.gov.co/noticia/descubierta-nueva-modalidad-traffic-local-estupefacientes>. Extraído el 01 de marzo de 2020.

- Policía Nacional del Perú (2001). *Insumos Químicos fiscalizados, características, investigación y control*. (2ª Ed.). Lima: Policía Nacional del Perú y Corporación Peruana para la Prevención de la Problemática de las Drogas y la Niñez en Alto Riesgo Social. p.209.
- Provincia 23 (06 de junio de 2018). *Eposto: Tenemos que seguir sacando esa porquería de la calle*. <https://www.provincia23.com.ar/2018/06/06/eposto-tenemos-que-seguir-sacando-esa-porqueria-de-la-calle/>.
- Ramírez, V. (2010). *Toxicidad del cianuro: Investigación bibliográfica de sus efectos en animales y en el hombre*. Anales de la Facultad de Medicina, 71(1). s/p.
- Rebolledo, L. (Diciembre, 2011). *La Prueba Indiciaria en el delito de Desvío de Precursores Químicos*. Revista Jurídica del Ministerio Público.
- Rebolledo, L. (Agosto, 2016). *Elaboración ilegal de drogas, desvío de precursores químicos y tráfico ilícito de estupefacientes como figuras penales autónomas*. Revista Jurídica del Ministerio Público. (67), Pp. 103, 104.
- Rodríguez, J. (20 de junio de 2001). *La Policía dismantela el primer laboratorio de España de cocaína sintética*. Diario el País de España. Versión impresa, p. 22.
- Rodríguez, J., Quirce, C. (2012). *Las plantas y hongos alucinógenos: Reflexiones preliminares sobre su rol en la evolución humana*. Rev. Reflexiones, 91 (2).
- Rocha R. (2011). *Las Nuevas dimensiones del Narcotráfico en Colombia*. (1aed). Colombia: Oficina de las Naciones Unidas Contra la Droga y el Delito, Ministerio de Justicia y del Derecho de la República de Colombia. p.60.
- Rojas, C., (2016). *Drogas Interpretaciones y abordajes desde la Psicología*. Universidad Católica del Maule.
- San't Ana, L., Sousa, V., R.dos Santos, F., Sabino, B., Cardoso, A., Edilson, M., F. de Lima, M., Castro, R. (2019). *Quim. Nova*, 42 (4). <http://dx.doi.org/10.21577/0100-4042.20170346>.
- Schmidt, G., Jirschitz, J., Polta, T., Reichelt, M., Luck, K., Pardo, J., Dolke, F., Varesio, E., Hopftgartner, G., Gershenson, J., Charles, J. (2015). *The Last Step in Cocaine Biosynthesis Is Catalyzed by a BAHF Acyltransferase*. *Plant Physiology*, 167.
- Scientific Working Group for the analysis of seized drugs (2019). *Recommendations*. http://www.swgdrug.org/Documents/SWGDRUG%20Recommendations%20Version%208_FINAL_ForPosting_092919.pdf. Extraído el 16 de marzo de 2020. p.15.
- Secretaría de Programación para la Prevención de la Drogadicción y la Lucha Contra el Narcotráfico (2015). *Caracterización Química de las Cocaínas Fumables*. <http://www.observatorio.gov.ar/media/k2/attachments/CaracterizacinZqumicaZdeZlasZCocanasZFumablesZ-ZAosZ2014Z-Z2015.pdf>. Extraído el 28 de agosto de 2019.
- Servicio Nacional para la Prevención y Rehabilitación del Consumo de Drogas y Alcohol (2019). *Décimo Tercer Estudio Nacional de Drogas en Población General*. <https://www.senda.gob.cl/wp-content/uploads/2020/02/ENPEG-2018.pdf>. Extraído el 28 de febrero de 2020.
- Sociedad de las Naciones (1912). *International Opium Convention*. https://treaties.un.org/doc/Treaties/1922/01/19220123%2006-31%20AM/Ch_VI_2p.pdf. Extraído el 10 de febrero de 2020.

- Soto, L. (fotografía) (2010). *Viaje a las entrañas de la coca en el Cauca. Medio informativo La Silla Vacía*. <https://lasillavacia.com/silla-pacifico/viaje-las-entranas-coca-cauca-68894>
- Suarez, J. (2003). *El tráfico de precursores*. Revista Electrónica de Ciencia Penal y Criminología. 5 (2). p.8.
- Suzuki, J. (09 de enero de 2017). *Informe de la PDI detalle 10 químicos en cocaína que ingresa a Chile*. Economía y Negocios Online. www.economiaynegocios.cl/noticias/noticias.asp?id=325683.
- Tuesta, V. (s/f.). *Problemática de las drogas en el Perú*. [Archivo pdf]. http://www.cedro.org.pe/cursosonline20134/descargas/Modulo_3.pdf. Extraído el 04 de febrero de 2020. p.23.
- Tuesta, V. (2017). *Doctrina Antidrogas para la prevención, investigación y combate del tráfico ilícito de drogas*. Lima. p.142.
- Unidad de Pasos Fronterizos (2020). *Complejo Chungará*. www.pasosfronterizos.gov.cl/complejos-fronterizos/arica/paso-chungara/.
- Verdugo, E. (2018). *Investigación a Fondo Sitio del Suceso Subacuático*. Santiago: Editorial Santillana. Pp.28,39.
- Villarroel, M. (06 de septiembre de 2019). *Incautan mas de \$7 mil millones en cocaína que iba a ser vendida en Santiago para Fiestas Patrias*. <https://www.biobiochile.cl/noticias/nacional/region-metropolitana/2019/09/06/incautan-cerca-de-7-mil-millones-en-cocaina-que-iba-a-ser-vendida-en-santiago-para-fiestas-patrias.shtml>.
- Zvosec, D., Smith, S., Porrata, T., Strobl, A., Dyer, J. (2011). Case series of 226 j-hydroxybutyrate associated deaths: lethal toxicity and trauma. The American Journal of Emergency Medicine. 29 (3). DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2009.11.008>



PDI®

ACADEMIA SUPERIOR