

LA HEROÍNA

CARACTERIZACIÓN QUÍMICA Y MERCADO INTERNO



LA HEROÍNA

CARACTERIZACIÓN QUÍMICA
Y MERCADO INTERNO

MINISTERIO DE JUSTICIA Y DEL DERECHO
OBSERVATORIO DE DROGAS DE COLOMBIA

Javier Andrés Flórez Henao, Director de Política de Drogas y Actividades Relacionadas
Martha Paredes Rosero, Subdirectora Estratégica y de Análisis
Jenny Constanza Fagua Duarte, Profesional Especializada
Andrés López Velasco, Químico

POLICÍA NACIONAL
DIRECCIÓN ANTINARCOTICOS
CENTRO INTERNACIONAL DE ESTUDIOS SOBRE EL NARCOTRÁFICO - CIENA

Teniente Coronel Miguel Tunjano, Jefe CIENA
Mayor Liz Wendy Cuadros, Jefe Centro Especializado del Observatorio del Delito
Subintendente James Núñez Dueñas, Analista Investigaciones de Narcotráfico
Subintendente José Darío Díaz, Analista Investigaciones de Narcotráfico

FISCALIA GENERAL DE LA NACIÓN
LABORATORIO DE QUÍMICA DEL CTI

William Fernando Garzón Méndez, Coordinador de grupo de Química
Diego Alberto Sánchez Robayo, Químico
Josías Eduardo Fernández, Químico
Karina Patricia Ramírez Correal, Química

UNODC

Bo Mathiasen, Representante
Leonardo Correa Fajardo, Coordinador técnico, Proyecto SIMCI
Héctor Hernando Bernal Contreras, Experto químico, Proyecto SIMCI
Laura Angélica Castro Díaz, Investigadora, Proyecto SIMCI
Isaac Urrutia Bermúdez, Investigador, Proyecto SIMCI
Germán Gabriel Abaunza Ariza, Investigador de apoyo, Proyecto SIMCI

TABLA DE CONTENIDO

1. RESUMEN.

2. ANTECEDENTES.

- 2.1 Generalidades y características de la heroína.
- 2.2 Contexto mundial actual de producción, tráfico y consumo de heroína.
- 2.3 Contexto en Colombia y circunstancias alrededor de la oferta y consumo de heroína.

3. METODOLOGÍA.

- 3.1 Justificación del estudio de caracterización química de la heroína en Colombia.
- 3.2 Objetivos del estudio.
- 3.3 Coordinación y entidades participantes.
- 3.4 Recolección de muestras e información.

4. PRUEBAS PRELIMINARES, ANÁLISIS QUÍMICO CUALITATIVO Y CUANTITATIVO.

- 4.1 Pruebas preliminares.
- 4.2 Consideraciones experimentales y equipos.
- 4.3 Selección y validación de la metodología analítica cuantitativa.

5. RESULTADOS DE LA RECOLECCIÓN Y CARACTERIZACIÓN FÍSICOQUÍMICA.

- 5.1 Recolección de muestras, características fisicoquímicas preliminares y clasificación.
- 5.2 Pureza.
- 5.3 Adulterantes y presencia de otras drogas.
- 5.4 Determinación de residuos alcaloidales y ácido mecónico.
- 5.5 Análisis regional.

6. ANÁLISIS DE MERCADO DE LA HEROÍNA.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

PRESENTACIÓN

El Ministerio de Justicia y del Derecho, a través del Observatorio de Drogas de Colombia en alianza estratégica con la Fiscalía General de la Nación, la Policía Nacional y la Oficina de Naciones Unidas contra las Drogas y el Delito-UNODC presentan el informe de resultados del estudio sobre la *Caracterización química y el mercado interno de heroína* en las ciudades de Armenia, Bogotá D.C., Cali, Cúcuta, Medellín, Pereira y Santander de Quilichao, concebido como un paso más en la construcción de evidencia técnica sobre la problemática de esta droga en Colombia, que permita una mejor comprensión del fenómeno y la consecuente formulación de mejores políticas para abordar esta compleja situación.

La crítica situación del consumo interno de heroína que se presenta en el país ha llevado a la implementación de una serie de acciones de generación de conocimiento, prevención, reducción de daños y de atención, enmarcadas en el “*Plan Nacional de Respuesta al Consumo Emergente de Heroína y otras drogas por vía inyectada*”. Entre estas acciones se ha considerado necesario implementar una metodología para analizar la composición y pureza de la heroína en calle, teniendo que cuenta que las altas purezas, las variaciones en su concentración, la presencia de adulterantes y sustancias de corte aumentan los riesgos a los que están expuestos los usuarios.

En ese sentido, se debe afirmar que entre los riesgos que enfrentan los consumidores de heroína, sobresalen los eventos de sobredosis. Estudios realizados en el país indican que entre el 32% y el 63% de las personas que se inyectan drogas reportan haber vivido algún evento de sobredosis tras la administración de la sustancia¹.

Por ello, el Observatorio de Drogas de Colombia, en su calidad de coordinador del presente estudio, se conformó un equipo interinstitucional con técnicos pertenecientes al Centro Internacional de Estudios Estratégicos Contra el Narcotráfico-CIENA de la Dirección Antinarcóticos-DIRAN Policía Nacional, al Laboratorio de Química del Cuerpo Técnico de Investigación-CTI de la Fiscalía General de la Nación y a los proyectos de Reducción del Consumo de Drogas y Sistema Integrado de Monitoreo de Cultivos Ilícitos-SIMCI de la UNODC. En el marco de esta alianza interinstitucional se diseñó y desarrolló el modelo metodológico el cual se incluyeron distintos tipos de análisis químicos idóneos entre los cuales se cuentan cromatografía de gases con detector selectivo de masas (GC-MS) y Cromatografía Líquida de Alta Eficiencia (HPLC).

Los resultados obtenidos en el presente estudio confirman el contundente riesgo al que se enfrentan los consumidores de heroína en las calles del país. La pureza encontrada en Colombia es muy superior a la de países de Europa y de los Estados Unidos. Así mismo, los amplios rangos en que se mueve la pureza de la heroína sumados a la presencia de adulterantes y sustancias de corte, confirman la potencialidad de los riesgos.

¹ La Heroína en Colombia, producción, uso e impacto en la salud pública, análisis de la evidencia y recomendaciones de política. Ministerio de Justicia y del Derecho – Observatorio de Drogas de Colombia, Bogotá D.C. 2015.

Si bien los objetivos planteados en el estudio se cumplieron, logrando identificar las purezas y adulterantes de las sustancias estudiadas, los análisis de drogas deben ser constantes. Por ello, la experiencia de la realización de este estudio debe aportar al diseño de un mecanismo de monitoreo permanente y sistemático de las sustancias en calle con el propósito de generar información oportuna para el sector salud, pero sobre todo para los usuarios.

Las entidades coordinadoras del estudio esperan que los resultados que se presentan aporten evidencia para orientar la acción del Gobierno Nacional y de los diferentes actores involucrados en esta problemática.

1. RESUMEN EJECUTIVO

La presencia de cultivos de amapola en Colombia se conoce desde finales de los ochenta y aunque no hay un sistema de monitoreo y seguimiento que permita conocer con precisión el área cultivada, en la actualidad se reporta la existencia de alrededor de 350 hectáreas de amapola en algunas regiones del país, las cuales se estima que tienen un potencial de producción de una (1) tonelada anual de heroína.

En relación con el consumo de heroína, si bien desde 1993 a través de un estudio realizado por el Ministerio de Salud, se indicaba ya su uso, es a partir de 2009 cuando se presenta proliferación del consumo de heroína en siete ciudades del país.

Frente a este panorama, el Gobierno Nacional propone la realización de una serie de estudios para generar evidencia en relación con el consumo y la caracterización química y pureza de la droga, todo esto en el marco del Plan Nacional de Respuesta al Consumo Emergente de Heroína y Otras Drogas por Vía Inyectada.

En este contexto, el presente estudio tiene como objetivo analizar la composición química y pureza de la heroína que se consume a nivel interno. La metodología aplicada incluyó el análisis de muestras de heroína comercializadas en calle en las ciudades de Armenia, Bogotá, Cali, Cúcuta, Medellín y Pereira y el municipio de Santander de Quilichao en Cauca, mediante un muestreo por oportunidad cuya recolección se logró por parte de la Policía Nacional. Entre los meses de abril y noviembre de 2014 fueron recolectadas 136 muestras de drogas destinadas al consumo interno, las cuales se analizaron mediante tres técnicas: 1) Prueba de identificación preliminar homologada o PIPH, 2) Cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas y, 3) Cromatografía líquida de alta resolución, conforme a una metodología analítica previamente validada.

Los principales resultados de los análisis permiten evidenciar que 117 de las 136 muestras se clasificaron como clorhidrato de heroína y de las 19 restantes 6 son cocaína base fumable (basuco); 3 son mezclas de sustancias no estupefacientes; 1 es morfina y las otras 9 son mezclas que contienen trazas de heroína.

Se determinó que la pureza promedio de la heroína en las 117 muestras seleccionadas en las siete ciudades es de 62,7%, presentando marcadas diferencias en el promedio de pureza entre

ciudades como Armenia (79,2%), Bogotá (85,9%), Cali (47,2%), Cúcuta (43,7%), Medellín (47,2%), Pereira (70,1%) y Santander de Quilichao (31,2%). En cuanto a los adulterantes, sumando la muestra de morfina para un total de 118 opiáceos, la cafeína está presente en el 69 % de las muestras y el diltiazem en el 50% de ellas (en su mayoría a nivel de trazas² con el 33% de las muestras). En menor porcentaje se detectaron muestras con otras sustancias de corte no opiáceo con actividad farmacológica tales como: fenacetina, levamisol y lidocaína. En 5 de estas muestras de heroína se detectó la mezcla de esta sustancia y cocaína clorhidrato (*spedball*); en 6 muestras adicionales se identificó también cocaína pero en trazas.

Las cantidades de heroína por cada dosis de comercialización fluctúan de ciudad a ciudad, así como los precios; en promedio una muestra en el país podría pesar alrededor de 0,21 gramos (con muestras que varían entre 0,02 gramos -1 gramo) a \$7.400/ dosis (con variaciones entre \$3.000/dosis - \$30.000/dosis).

Al ajustar los precios según la pureza y el peso de la dosis, se estima que el precio de gramo puro para consumo se comercializa en Colombia en promedio a \$112.800 (con variaciones entre los \$24.900 y \$1.056.000). Se estima el precio de un gramo puro por encima del promedio nacional en ciudades como Medellín (\$314.400), Pereira (\$169.500) y Santander de Quilichao (\$140.900), lo que implica que se comercializa heroína en bajas cantidades y bajos niveles de pureza a mayor precio. Sin embargo, se genera alerta en relación con la heroína comercializada en Armenia, Cali y Cúcuta en donde se evidenció la venta de muestras con altas cantidades del alcaloide, con niveles altos de pureza, a bajos precios, situación que convergería con las tendencias en los mercados mundiales en los cuales existe una alta probabilidad de encontrar dosis con altos niveles de pureza a bajos precios³.

2. ANTECEDENTES.

2.1 Generalidades y características de la heroína.

La heroína o diacetilmorfina es una droga producida a partir de la morfina, que a su vez se extrae del opio, obtenido de las plantas de la especie *Papaver somniferum* (L). mejor conocidas como amapola o adormidera. Mientras que la morfina es un alcaloide natural de la planta de amapola, además de la codeína y la tebaína, entre otros, la heroína se obtiene a través de un proceso químico en el que utiliza el anhídrido acético como precursor; razón por la cual es considerada una droga semi-sintética. El opio, la morfina, la codeína y la heroína son denominadas “drogas opiáceas” por originarse directamente del opio. La acción farmacológica de esta sustancia está

² Es de resaltar que el término trazas implica que los métodos disponibles para la identificación de la sustancia pueden determinar su presencia, pero la cantidad es tan baja que el método no puede cuantificar su contenido; es decir, la sustancia se encuentra en muy baja concentración. En ese sentido, la actividad farmacológica estaría limitada a la cantidad de sustancia que contiene.

³ Estudio del British Medical Journal The temporal relationship between drug supply indicators: An audit of international government surveillance systems. Disponible en: <http://bmjopen.bmj.com/content/3/9/e003077.full.pdf+html>. Estudio ampliamente referenciado en los siguientes links: <http://www.centroadiccionesbarcelona.com/el-mercado-del-opio-la-heroína-y-la-morfina/>, en <http://bmjopen.bmj.com/content/3/9/e003077.full.pdf+html?sid=9c2bc5a3-163d-4568-92b0-de1f51f2ca4f>, en <http://www.insightcrime.org/news-briefs/drug-purity-has-risen-and-price-fallen-over-20-years-report>

relacionada con la depresión del Sistema Nervioso Central con alta susceptibilidad de causar dependencia física y psicológica, así como tolerancia.

Por sus propiedades analgésicas, el opio, la morfina y la codeína tienen usos médicos aprobados prácticamente en todos los países del mundo y a su vez son insumos industriales para la producción de otros analgésicos semi-sintéticos, tales como la oxycodona, la hidromorfona y la dihidrocodeína, entre otros. Esta situación da lugar a la existencia del uso lícito del cultivo de amapola así como de las sustancias que se derivan de su transformación en un marco de legalidad fiscalizado gubernamentalmente y avalado por la comunidad internacional conforme a las disposiciones de la Convención Única de 1961 sobre Estupefacientes de Naciones Unidas.

La heroína, al igual que la cocaína, es una droga que se puede encontrar tanto en forma básica como en forma de sal (clorhidrato). El clorhidrato es soluble en agua y con pH ligeramente ácido, prestándose para su uso por medio de inyección o inhalación. Los usuarios de esta droga usualmente acuden a transformaciones *in situ* usando sustancias tales como ácido cítrico para asegurarse que la sustancia este totalmente en forma de sal y así lograr su disolución total.

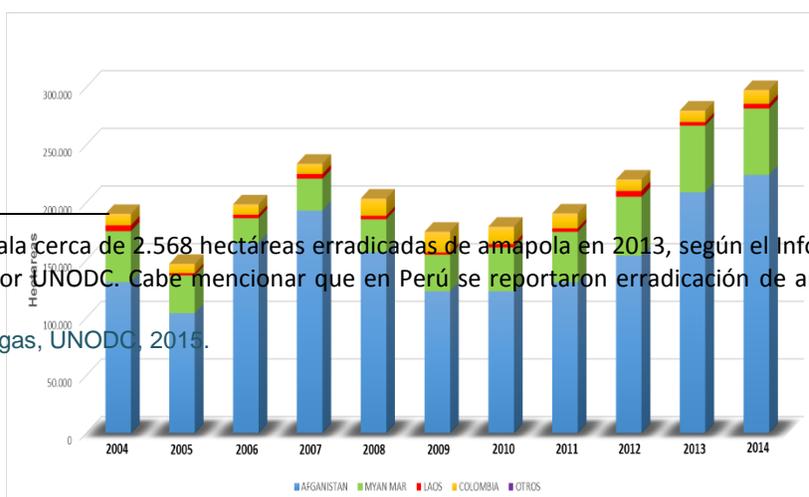
2.2 Contexto mundial de producción, tráfico y consumo de heroína.

Históricamente, la mayor extensión de cultivos de amapola proviene del continente asiático, destacándose en países como Afganistán, Myanmar (Birmania), Laos y Tailandia. En el continente americano, se han reportado cultivos de amapola en México, Colombia y Guatemala⁴.

En 2014 se reportaron 310.891 hectáreas cultivadas de amapola en todo el mundo, que potencialmente podrían producir 7.554 toneladas opio seco, y 670 toneladas de heroína, bajo el supuesto que todo lo se cultiva se transforma. Sin embargo, no todo el opio es convertido en heroína, al menos en Afganistán, por lo cual el potencial de heroína para 2014 se estima en 526 toneladas, mientras que 2.400 toneladas de opio permanecerían sin procesar⁵.

En la actualidad el incremento en los cultivos y la producción de opio se focaliza de manera principal en Afganistán (72% y 85% respectivamente) y le sigue en importancia Birmania (18,5% y 9% respectivamente). México y Colombia reportan la presencia de cultivos de amapola en sus territorios aunque con una participación relativamente baja si se compara con los cultivos y producción mundial.

Cultivos Mundiales de amapola 2004-2014



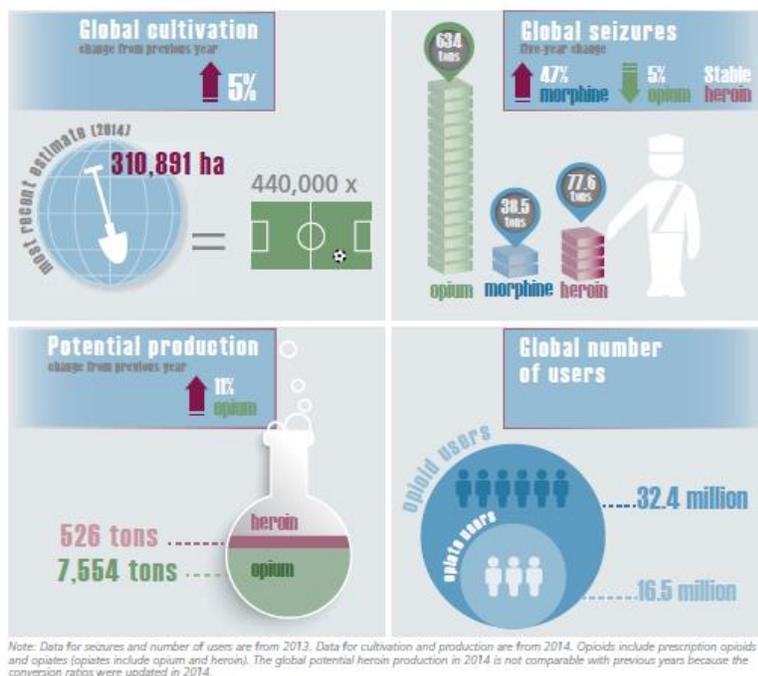
⁴ Se reportan en Guatemala cerca de 2.568 hectáreas erradicadas de amapola en 2013, según el Informe Mundial de Drogas 2015 publicado por UNODC. Cabe mencionar que en Perú se reportaron erradicación de amapola entre los años 2003 al 2010.

⁵ Informe Mundial de Drogas, UNODC, 2015.

Fuente: UNODC, Informe Mundial de Drogas, 2015

El diagrama a continuación, tomado del Informe Mundial sobre las Drogas 2015 (WDR) de la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito – UNODC, ilustra los principales y más recientes indicadores de oferta ilícita y consumo de opiáceos a nivel global.

Infografía 2014 de la producción ilícita y consumo de opiáceos



Fuente: Informe Mundial sobre las Drogas 2015 (WDR) de la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito – UNODC

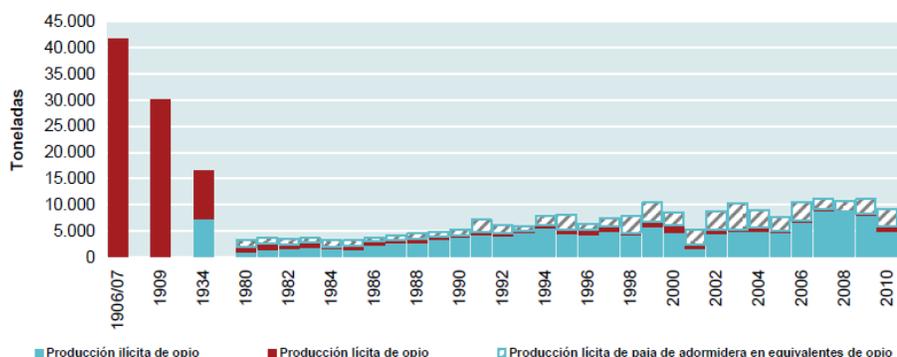
En el marco de la producción de opio para fines médicos y científicos, la India es el único país proveedor lícito para el mercado mundial con una producción de 413 toneladas en el 2013⁶, el

⁶ Informe de la Junta Internacional de Fiscalización de Estupefacientes correspondiente a 2014: Estupefacientes: Previsiones de las necesidades mundiales para 2015; Estadísticas de 2013.

resto de la demanda de materias primas para la elaboración de medicamentos, se abastece de paja de amapola⁷ siendo Australia, Turquía, España y Francia los principales productores.

A pesar de la gran disminución de la producción mundial de opio que se observó a comienzos del siglo pasado, gracias a la implementación de medidas internacionales de control, en la actualidad la producción ilegal sigue siendo más de 20 veces superior a las necesidades legítimas para fines médicos y científicos, como bien se observa en la siguiente gráfica.

Evolución de la producción mundial de opio 1906-2010



Fuente: *World Drug Report 2012, UNODC*

En 2010 pese a que la producción de opio en el país afgano disminuyó y que se notificó de manera aislada sobre la falta de heroína de buena calidad en algunos países europeos, no se notificó grande escasez de heroína en los países consumidores. La producción mundial ha estado fluctuando entre 4.500 y 7.500 toneladas y Europa es el mayor mercado consumidor de heroína de Afganistán.

De acuerdo con fuentes académicas, en países donde la heroína es costosa o poco disponible, que además cuentan con fuertes medidas de represión contra el tráfico y consumo de drogas, particularmente Rusia y Ucrania, se ha visto emerger un sustituto de la heroína de fabricación casera que es mucho más económico y a la vez más peligroso: la desomorfinina conocida vulgarmente como kokodril^{8,9}. Según la evidencia recabada hasta el momento, esta droga aparece localmente en ciertos países en función de factores muy específicos y por tanto no sería objeto de tráfico internacional.

Según UNODC, los opioides¹⁰ son en conjunto la segunda droga más abusada con un 0,7 % de la población mundial adulta, equivalente a 32,4 millones de consumidores, de los cuales 16,5 millones usan opiáceos.

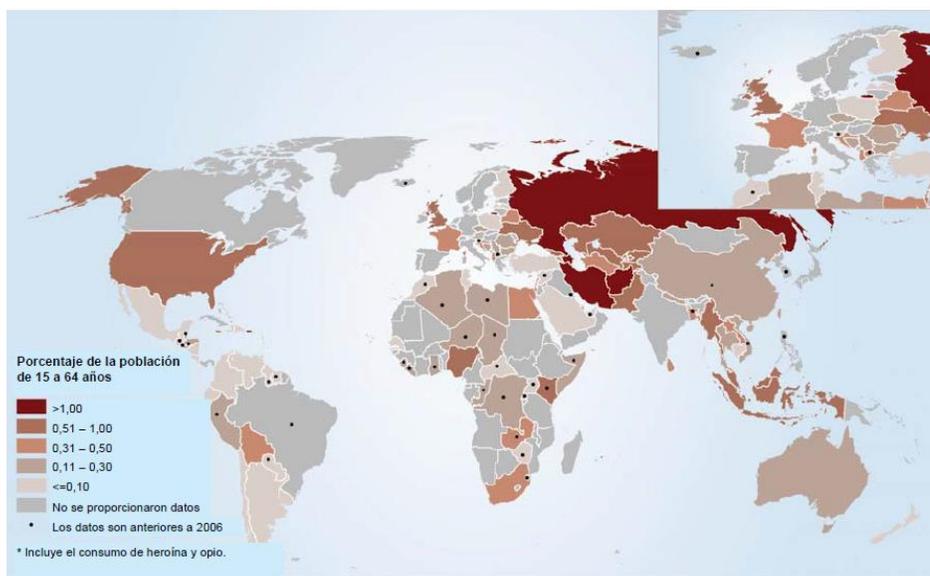
Prevalencia del consumo de opiáceos 2010

⁷ Según la Convención Única de 1961 sobre estupefacientes, se entiende todas las partes (excepto las semillas) de la planta de amapola después de cortada.

⁸ Amorim E., Cornelis J.P. Afonso c.m., Duarte A. Carvalho F., Dinis-Oliveira R.J., The harmful chemistry behind krokodil (desomorphine) synthesis and mechanisms of toxicity, *Forensic Science International* **249** (2015) 207–213.

⁹ Grunda J.P., Latypovc A., Harris M; Breaking worse: The emergence of krokodil and excessive injuries among people who inject drugs in Eurasia, *International Journal of Drug Policy* **24** (2013) 265–274.

¹⁰ Por opioides se entienden la suma de opiáceos de origen lícito o ilícito (opio, morfina, heroína, codeína) junto con los medicamentos de origen sintético o semisintético (oxicodona, hidrocodona, metadona, fentanilo, etc.)



Fuente: Informe Mundial sobre las Drogas 2012 (WDR), UNODC

Rusia y varios países asiáticos, así como los Estados Unidos y Oceanía son las regiones con mayores indicadores de consumo de opiáceos. Por otro lado, el Observatorio Europeo de Drogas reporta que en Europa se presentan tendencias de disminución en su consumo¹¹.

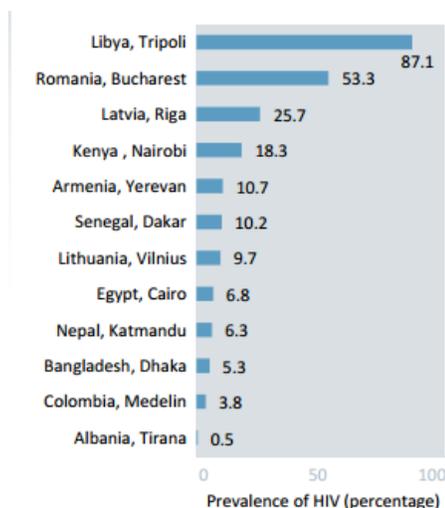
Particularmente, el consumo de heroína está catalogado como problemático por su alto potencial de dependencia y su impacto en la salud y comportamiento de las personas que abusan de esta droga, así como su asociación al VIH/SIDA y la hepatitis B y C, debido a que la principal vía de consumo de esta sustancia es inyectada. Sumado a ello, la heroína y los opiáceos en general pueden causar la muerte por sobredosis y en ello, la pureza de las drogas, sus cambios abruptos y su adulteración con otras sustancias opioides de mayor potencia, tales como el fentanilo, tienen un papel significativo.

A pesar de que la heroína no es la droga de mayor consumo a nivel mundial el impacto de su abuso es de gran magnitud. Según el último informe bianual de la Organización Mundial de la Salud sobre el programa de acceso a medicamentos controlados, cada año hay 420.000 nuevos infectados con VIH como consecuencia del uso de drogas inyectadas¹². Según el último Informe Mundial sobre las Drogas (WDR)¹, se estima que en 2013 había en todo el mundo 12,19 millones de personas que se inyectaban drogas y 1,65 millones de éstas (el 13,5%) estaban contagiadas con el VIH. En 2010, la prevalencia mundial de la hepatitis C entre los consumidores de drogas por inyección fue del 46,7%, lo que equivalía a unos 7,4 millones de personas que padecían hepatitis C en todo el mundo. Además, unos 2,3 millones de consumidores de drogas por inyección habían contraído hepatitis B. Medellín es una de las ciudades referenciadas por UNODC en la siguiente gráfica que expone la situación de algunas ciudades respecto del porcentaje de consumidores de drogas por vía inyectada que viven con el virus del VIH.

Prevalencia del VIH entre personas que se inyectan drogas, en ciudades seleccionadas

¹¹ Informe Anual del Observatorio Europeo de las Drogas y las Toxicomanías, Luxemburgo, 2015.

¹² Access to Controlled Medications Programme Biennial Report 2006 – 2007, 2008.



Sources: UNODC, responses to annual report questionnaire; progress reports of UNAIDS on the global AIDS response (various years); the former Reference Group to the United Nations on HIV and Injecting Drug Use; and national government reports.

Fuente: Informe Mundial sobre las Drogas 2015 (WDR), UNODC

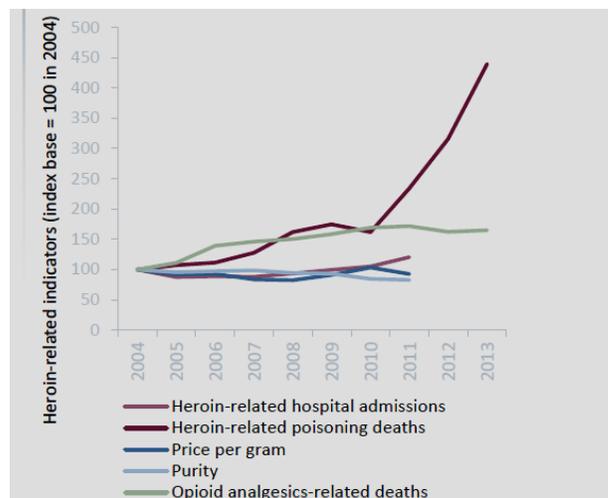
En vista de lo anterior, cobra vital importancia tanto la calidad y acceso a tratamiento para la dependencia a la heroína y opioides en general, así como los programas de reducción de daños basados en el suministro de material higiénico de inyección y las salas de consumo supervisado donde puede usarse la droga bajo vigilancia de profesionales de la salud, sin que la heroína llegue a ser suministrada a los pacientes; no obstante, dichos servicios tienen altas limitaciones de disponibilidad en muchas ocasiones por razones políticas, siendo Europa el continente con más avances al respecto. En su última publicación, por primera vez, la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito analiza en su reporte anual de drogas la situación de los servicios de reducción de daños, en especial los dirigidos a usuarios de heroína, y además de divulgar la situación hace recomendaciones al respecto.

Por otro lado, cabe mencionar que el tratamiento psicosocial farmacológicamente asistido con metadona u otros opioides de uso bajo prescripción, para la dependencia a opioides es un tratamiento basado en evidencia científica avalado y documentado por la Organización Mundial de la Salud¹³ que ha encontrado que entre el 55 % y el 85 % de los casos de nuevos infectados con VIH podrían prevenirse de usarse terapia de sustitución de opioides, no obstante solo una muy pequeña proporción de los adictos que reúnen los requisitos para ser tratados por medio de la terapia de sustitución son efectivamente beneficiados por este tratamiento. Adicionalmente la terapia de sustitución previene el 95 % de las muertes causadas por sobredosis de heroína.

Desde hace algunos años en Norteamérica se está experimentando la que se ha denominado una nueva epidemia de heroína al advertirse incremento en las muertes, sobredosis e intoxicaciones asociadas a su consumo. La gráfica a continuación resume varios de los indicadores correspondientes a esta droga y su evolución en los últimos años.

Cambios en los indicadores relacionados a heroína en los Estados Unidos, 2004-2013

¹³ Guidelines for the psychosocially assisted pharmacological treatment of opioid dependence, WHO, 2009.



Fuente: Informe Mundial sobre las Drogas 2015 (WDR) de la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito – UNODC

Las autoridades y fuentes académicas no dudan en la relación que existe entre el aumento del consumo de heroína y el uso indebido de analgésicos narcóticos tales como la oxicodona y la hidrocodona que ha precedido la situación actual. El endurecimiento de las medidas de control al acceso de este tipo de medicamentos, así como sus mayores precios frente a la heroína, explicarían el tránsito hacia esta droga y sus visibles consecuencias en términos de muertes por sobredosis.

Otro factor clave que influencia el riesgo de la heroína es su pureza, bien sea porque presenta altas variabilidades que den lugar a sobredosis o por causa de la introducción de adulterantes activos con actividad opiácea, tales como el fentanilo o sus derivados, cuya potencia es varias decenas de veces mayor a la de la heroína. Es por ello que el monitoreo de la pureza y composición química de esta droga cobra relevancia en los países consumidores, en especial para abordar el fenómeno desde una visión de salud pública e implementar acciones de reducción de daños.

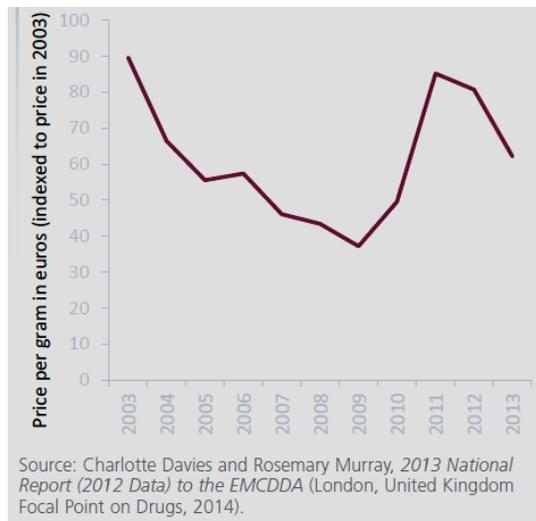
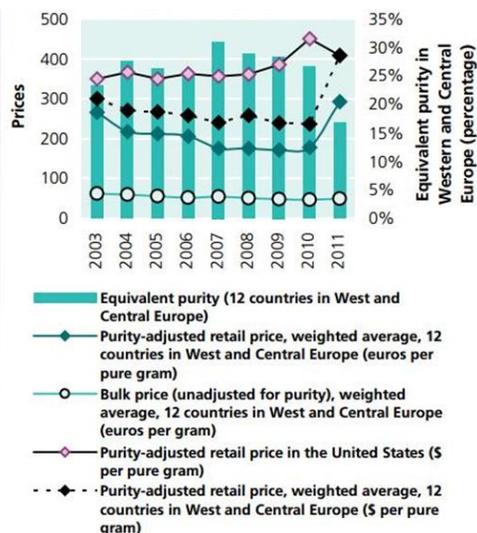
A nivel internacional el análisis fisicoquímico de la composición y pureza de diferentes drogas, particularmente de la heroína, cuenta con bibliografía y experiencias documentadas por instituciones e investigadores que han abordado las características propias de la sustancia, así como las circunstancias envueltas en su producción, tráfico y consumo. En una muestra real de heroína se pueden encontrar residuos provenientes del proceso de producción ilícita a partir del opio, así como otras sustancias introducidas como adulterantes y agentes de corte. Según información suministrada por la Policía de España, para el primer semestre de 2013 la pureza de la heroína incautada en cantidades cercanas a un kilogramo ronda el 42%, en cantidades más pequeñas disminuye hasta el 31% y en las dosis, hasta el 22%¹⁴. En Europa y Estados Unidos el monitoreo permanente del precio y pureza de la heroína se refleja en las siguientes gráficas elaboradas por UNODC¹⁵ con la información suministrada por los países, observándose en la gráfica de la izquierda que la pureza en Europa Central y del Este, históricamente no supera el 35%.

¹⁴ Presentación de la Policía de España en el marco de la reunión del grupo de trabajo en indicadores de oferta de drogas de COPOLAD, Bogotá septiembre de 2013.

¹⁵ World Drug Report 2013, UNODC, Viena 2013.

Precios minoristas de la heroína en USA y Europa Central y del Este 2003-2011

Precio minorista de la heroína en el Reino Unido, ajustado según pureza 2003-2013



Source: Charlotte Davies and Rosemary Murray, 2013 *National Report (2012 Data) to the EMCDDA (London, United Kingdom Focal Point on Drugs, 2014)*.

Fuente: izquierda: Informe Mundial sobre las Drogas 2015 (WDR) de la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito – UNODC; derecha: Informe Anual 2015 del Observatorio Europeo de las Drogas y las Toxicomanías

Ahora bien, cuando los precios de la droga son ajustados según la pureza de la misma, se obtiene mayor información sobre las dinámicas del mercado que de otra forma pasarían desapercibidas. Entre 2003 y 2010 el precio minorista corregido por pureza de la droga en Europa Central y del Este, permaneció inferior al de los Estados Unidos y con tendencia a la baja, no obstante en el 2011 se observó en el viejo continente una significativa caída en la pureza de la droga que conllevó a que este indicador alcanzara valores iguales en las dos regiones, a pesar de que en los Estados Unidos la tendencia era hacia mayores precios por gramo puro de heroína. En el Reino Unido, según la imagen de la derecha, se pueden detectar grandes variaciones en cortos periodos de tiempo para este mismo indicador, siendo esto un factor que puede impactar en el contexto de uso de la heroína y los riesgos para la salud de los consumidores.

En el estudio del British Medical Journal *The temporal relationship between drug supply indicators: An audit of international government surveillance systems*¹⁶ se analizaron datos de siete sistemas de vigilancia gubernamentales para buscar patrones de las incautaciones, la fijación de precios y la pureza de cannabis, opiáceos y cocaína entre 1990 y 2010¹⁷. En sus resultados se evidenciaron las siguientes tendencias:

¹⁶ Artículo disponible en: <http://bmjopen.bmj.com/content/3/9/e003077.full.pdf+html>. Estudio ampliamente referenciado en los siguientes links: <http://www.centroadiccionesbarcelona.com/el-mercado-del-opio-la-heroina-y-la-morfina/>, en <http://bmjopen.bmj.com/content/3/9/e003077.full.pdf+html?sid=9c2bc5a3-163d-4568-92b0-de1f51f2ca4f>, en <http://www.insightcrime.org/news-briefs/drug-purity-has-risen-and-price-fallen-over-20-years-report>

¹⁷ Lo anterior a través del empleo de información de sitios web del gobierno e informes, reportes de la Oficina de Naciones Unidas contra las Drogas y el Delito, y los artículos revisados por pares, los investigadores compararon el precio y la pureza de la marihuana, la cocaína y los opiáceos desde 1990 hasta finales de la década de 2000. Adicionalmente, se empleó información sobre incautaciones de drogas en los países de producen estas drogas y de aquellos en los cuales e demandan (como Estados Unidos, Europa y Australia) 1.990 a 2.010.

- Aun cuando las autoridades en cada uno de los países incautaron cantidades cada vez mayores de las drogas ilegales, los precios se desplomaron y sus niveles de pureza aumentaron.
- Los datos presentados en este estudio sugieren que la oferta de opiáceos y cannabis ha aumentado, debido al incremento de la potencia y la disminución de los precios de estos productos ilegales.

A partir de los análisis y cruces de información del periodo 1990-2010 se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- En Estados Unidos el precio de la heroína ajustado a la inflación descendió un 81% mientras que la pureza de la heroína aumentó en un 60%.
- En Europa el precio promedio de los opiáceos, ajustado por la inflación y la pureza, disminuyó en un 74%.
- En Australia, el precio de heroína se redujo en un 49% entre 2000 y 2010.
- En este periodo las incautaciones de estas drogas en las principales regiones de producción y los principales mercados nacionales, generalmente ha aumentado.

2.3 Contexto en Colombia y circunstancias alrededor de la producción, consumo y mercado de la heroína

En Colombia se tiene conocimiento de las primeras plantaciones de amapola en los años ochenta en algunas zonas agrícolas marginales del país. Posteriormente en los años noventa se consolida el cultivo y las autoridades colombianas reportaron 20.000 hectáreas sembradas, constituyéndose en el nivel máximo en todo el registro histórico de cultivos de amapola.

Los cultivos de amapola se caracterizan por implementarse en lotes pequeños o minifundios, en un rango de 1.700 a 3.000 m.s.n.m.; se cultivan principalmente en las laderas de las montañas, especialmente en los departamentos de Huila, Tolima, Cauca y Nariño y en cantidades menores en Cesar y La Guajira.

En la actualidad, el área de los cultivos de amapola es reportada por la Policía Nacional de Colombia, a través de la Dirección de Antinarcóticos-DIRAN; se obtiene mediante inspección visual a través de reconocimientos aéreos. No obstante, el país no cuenta con un Sistema de Monitoreo que permita realizar un seguimiento más preciso sobre las tendencias y dinámicas del cultivo de amapola, su producción y de las estructuras organizacionales que interactúan. Adicionalmente dicha detección no tiene como propósito determinar el área total sembrada en el país sino detectar los núcleos de producción para proceder con su posterior erradicación, por lo cual es probable que haya subregistro.

Según la DIRAN, los cultivos de amapola presentan una tendencia hacia la reducción de 4.026 hectáreas reportadas en el 2003 bajó a 387 hectáreas en 2014, lo que representa una reducción sostenida del 93%, respecto del año inicial de registro.

Cultivos de amapola en Colombia por departamento, 2003 – 2014 (en hectáreas)

Departamento	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Nariño	540	460	475	316	204	24	238	234	229	205	73	159
Cauca	600	450	538	448	280	126	100	92	102	102	220	208
Huila	636	1.135	320	114	45	45	11	12	5	4	4	10
Tolima	1.359	1.090	265	90	170	170	3	3	2	2	2	5
Cesar	651	675	152	3	7	18	3	-				5
Valle del Cauca	-	-	-	-	-	-	2	-				
La Guajira	240	35	68	-	2	4	-	-				
Caquetá	-	105	132	52	7	7	-	-				
Putumayo												0,4
Total	4.026	3.950	1.950	1.023	715	394	356	341	338	313	298	387
Crecimiento %		(1,9)	(50,6)	(47,5)	(30,1)	(44,9)	(9,6)	(4,2)	(0,9)	(7,4)	(4,7)	29,6

Fuente: Policía Nacional – Dirección de Antinarcóticos. Percepción de reconocimientos aéreos.

En el 2014 se evidenció una tendencia al alza frente al año inmediatamente anterior, en donde el 90% de las hectáreas detectadas se concentran en los departamentos de Nariño y Cauca, que por lo general corresponden a explotaciones tipo mini o microfundios. En este mismo año, las autoridades realizaron la erradicación manual de 540,5 ha de amapola distribuidas en 748 lotes; los departamentos intervenidos fueron Nariño (municipios de Buesaco, El Tablón de Gómez, La Cruz y San Pablo) y Putumayo (municipio de Colón)¹⁸.

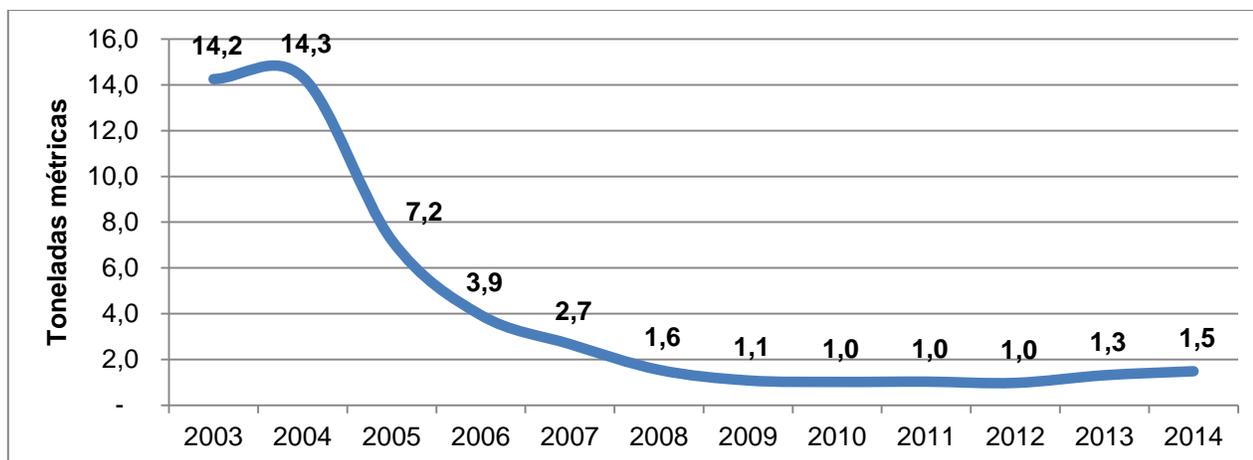
Se estima que en Colombia entre 2013 y 2014 se produjo entre 1 y 1,5 t de heroína¹⁹, mientras que la producción mundial de heroína (con pureza desconocida) se calculó en 560 t²⁰, lo que determina que el país participaría solamente con el 0,2% de la oferta global de este alcaloide. En Colombia, a diferencia de los demás países productores, no se obtiene opio seco como material de partida para producir la heroína, sino el denominado “látex de amapola”. Se reporta que en el proceso de transformación se requieren 24 kilogramos de látex de amapola (equivalentes a ocho kilogramos de opio secado al horno) para producir 1 kg de heroína pura y se presentan dos cosechas al año a excepción de Nariño que registra solo una al año.

Evolución del potencial de producción de heroína en Colombia, 2003-2014

¹⁸ Información tomada del Informe *Monitoreo a la Erradicación manual Forzosa* realizada por los Grupos Móviles de Erradicación-GME en el 2014, Oficina de Naciones Unidas contra las Drogas-UNODC.

¹⁹ No se dispone de estimaciones actualizadas sobre la producción potencial de heroína; los datos disponibles provienen de estudios de productividad realizados por el gobierno de los Estados Unidos, que realizan las transformaciones para calcular el potencial de producción de heroína según las hectáreas detectadas por la Policía Nacional. Las estimaciones de producción potencial de heroína se realizaron teniendo como referencia las 298 hectáreas detectadas por la Policía Nacional en 2013 y los rendimientos por hectárea de opio secado al horno reportados por el Gobierno de Estados Unidos. Para mayor detalle, remitirse al Informe de Monitoreo de Cultivos de Coca 2014, página 68.

²⁰ Según las estimaciones reportadas en el Informe Mundial de Drogas 2014 por UNODC.



Fuente: Estimaciones realizadas por UNODC, Proyecto SIMCI teniendo como referencia las hectáreas detectadas por la Policía Nacional y los rendimientos por hectárea de opio secado al horno reportados por el Gobierno de Estados Unidos..

Por su parte, las incautaciones de heroína reportadas por la Fuerza Pública llegaron a 403 kg en 2013 y 349 kg en 2014 con pureza desconocida; en el 2014 se reportaron incautaciones 25.9 kg de morfina. Los laboratorios de heroína son difíciles de detectar y anualmente se desmantelan 1 o 2. La producción se distribuye principalmente hacia el mercado interno nacional; no obstante, se han identificado por parte de las autoridades envíos internacionales a pequeña escala hacia Norteamérica, Suramérica y en menor medida a Europa donde domina la heroína de origen afgano.

En un escenario cada vez más globalizado, estas tendencias se configuran como referentes en la dinámica de mercado local en Colombia; ante el aumento de la producción de amapola en países asiáticos como Afganistán y Myanmar, la producción de heroína en Colombia tiende a abastecer el mercado local. La estrecha interconexión entre la oferta y la demanda local podría permitir la generación de indicadores de monitoreo del mercado de heroína que no necesariamente dependan de los datos de número de hectáreas; es decir, si se cuenta con información acerca de las dosis, su pureza, precios y ubicación, se podrían robustecer los modelos de estimación de la oferta a partir de las cantidades demandadas.

Es de aclarar que, si bien se estima una producción potencial de heroína en alrededor de 1,5 toneladas²¹ para Colombia en 2014, es posible la presencia de un sub-registro en la medida en que los niveles de consumo de la población sugerirían que este nivel de oferta es insuficiente para atender la demanda local nacional. Por ello, es indispensable el desarrollo de estudios que permitan, de forma continua y sistemática, tanto la identificación de las sustancias diferentes al principio activo que contienen las dosis comercializadas en calle, como la cuantificación de la pureza. La consolidación de los sistemas de información provenientes del monitoreo del consumo de heroína en la población, el análisis de la dinámica de precios y la caracterización química tiene gran potencial en la medida en que contribuirían a fortalecer la conexión entre la oferta y la demanda de heroína y aportarían a determinar de manera indirecta órdenes de magnitud de la disponibilidad de esta sustancia en el mercado.

²¹ Ejercicio interno de trabajo realizado en el Departamento Nacional de Estadística-DANE, Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales en la Metodología *Enclave: cultivos ilícitos fases agrícola e industrial base 2005 serie 2000-2010*pr en: http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/especiales/Met_enclave_ilicitos_2000_2012.pdf

- Aproximación a la dinámica del mercado de heroína en Colombia²²

En Colombia el conocimiento integral de las características del mercado de heroína es limitado. De acuerdo con la información suministrada por las autoridades, del cultivo de amapola se generan tres tipos de producto: el látex de amapola correspondiente al eslabón primario, la morfina y la heroína, siendo estos últimos derivados de su procesamiento. El látex de amapola es comercializado en bolsas plásticas o botellas para posteriormente ser transportado hacia los sitios de producción de morfina y heroína.

Características de los productos de los derivados opiáceos comercializados en las regiones en Colombia.

Tipo de productos	Productos	Presentación	Unidad de medida
Primario	Látex de amapola	Bolsa, botellas (gaseosa y aguardiente), tarros de rollos fotográficos	Litros, Kilogramo
Derivados del procesamiento de la amapola	Morfina	Bolsa, panela, dediles, papeletas	Gramo, Kilogramo, Miligramos
	Heroína	Bolsa, panela, dediles, papeletas	Gramo, Kilogramo, Miligramos

Una vez el látex de amapola es transformado en heroína, ésta podría ser comercializada en presentaciones como bolsas o panelas de un kilogramo aproximadamente. Las autoridades reportaron que en las ciudades con aeropuertos internacionales se puede llegar a encontrar estos productos en “*dediles*”²³. En el caso en que la heroína sea comercializada con fines de consumo, se encuentra en presentaciones por dosis en jeringas listas para inyectar y papeletas, principalmente.

Según la información proporcionada por las autoridades, la dinámica de comercialización de la heroína podría configurarse a partir de las negociaciones anticipadas entre los productores y las organizaciones narcotraficantes al ser un producto que se genera en zonas de influencia específica (tales como Nariño y Cauca). Las organizaciones que controlan la producción de opiáceos tienden a ser estructuras muy cerradas por lo cual se hace difícil la obtención de información de precios, métodos y sitios de procesamiento, características de comercialización o la ubicación, entre otras variables de información importantes para el análisis del mercado.

Los precios de los derivados opiáceos pueden presentar alta variabilidad dependiendo de la zona en que se comercialicen; es de resaltar, que el cultivo de amapola se encuentra ubicado en

²² La sección fue desarrollada teniendo en cuenta la información recolectada en las mesas de trabajo entre los funcionarios UNODC, Policía Nacional-DIRAN, Ministerio de Justicia y del Derecho y Fiscalía General de la Nación, realizadas en el 2013 sobre el mercado de drogas en Colombia. Es de resaltar que, esta información obedece a patrones y tendencias que posiblemente se presenten en los diferentes territorios; no obstante requiere de ser válida a partir de estudios técnicos focalizados en estas zonas de influencia.

²³ Dediles es una forma de presentación del producto empleando las puntas de los guantes quirúrgicos o preservativos llenos de la sustancia, para su tráfico y comercialización.

zonas de influencia de grupos armados al margen de la ley, situación que posiblemente podría influir en la dinámica de las negociaciones así como en la construcción del precio de venta de los productos.

En lo referente a la pureza de la heroína, en la actualidad existe incertidumbre respecto sus niveles tanto en zonas de producción como de consumo; es de resaltar que, previo a la realización de este estudio, no se había generado información que permitiera identificar las sustancias químicas presentes en una dosis, así como cuantificar su contenido de heroína.

En cuanto a los precios de la heroína en Colombia, es posible que no siempre reflejen un comportamiento directamente influenciado por las leyes de oferta y demanda, siendo consistente con lo identificado en mercados con similares características (tales como coca o marihuana). Sin embargo, factores como problemas en el orden público, la disponibilidad de oferta del látex de amapola, el clima, las dificultades en el acceso a transporte y posibles cambios en los procesos productivos (homogenización de productos intermedios) podrían incidir en mayor o menor medida en la disminución/aumento en los flujos de comercialización y por ende en las fluctuaciones de los precios en las regiones.

A la fecha, existen limitaciones en la comprensión de la dinámica del mercado; no obstante, se cuenta con información de precios de los productos derivados de la heroína desde 2005 en algunas zonas específicas del país, lo cual se podría constituir en una aproximación del comportamiento del mercado en Colombia.

De acuerdo con la información suministrada en el *Sistema de Precios de Drogas*²⁴, entre los años 2005 al 2014 se resalta la alta volatilidad del precio de los derivados de la amapola. En el 2014, en promedio los precios del látex de amapola se encuentran en \$1.401.200/lt (US\$700/lt) con una disminución del 32,5% frente al 2013. Los precios de la morfina y la heroína se ubicaron en \$10.020.000/kg (US\$5.009/kg) y \$15.059.700/kg (US\$7.528/kg), disminuyendo el 18,6% y 13,3%, respectivamente.

Precios promedio de látex, morfina y heroína, 2010-2014

Producto	2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014	
	US\$/kg	'000 \$/kg												
Látex	318	612	358	754	503	953	466	860	634	1.140	1.111	2.077	700	1.401
Morfina	7.369	14.400	7.114	15.162	7.842	14.892	5.804	10.704	8.473	15.241	6.610	12.308	5.023	5.023
Heroína	9.950	19.550	9.993	21.421	10.786	20.421	10.348	19.101	11.661	20.974	9.320	17.371	7.512	15.060

Fuente: Policía Nacional, Dirección de Antinarcóticos-DIRAN, UNODC-SIMCI y PCI para látex

Nota: ¹ Los precios registrados en el 2013 y 2014 referentes al látex de amapola fueron reportados únicamente en litros mientras que, en años anteriores, se reportaban en kilogramos y litros. Con el fin de garantizar la continuidad de la serie, se hizo necesaria la conversión de unidades de medida (de litros a kilogramos) asumiendo que la densidad del látex es de 1gr/cm³; siendo superior a la densidad del opio (0.95 gr/cm³; fuente: MSDH –Opio Mallinchkrod).

El análisis del comportamiento de precios departamentales de heroína cuenta con limitaciones de registro de información²⁵. Es de resaltar que esta situación no implica que en los territorios en los cuales no se dispone de datos, no se realicen transacciones de compra-venta de heroína. A la fecha, se dispone información de precios de heroína desde los años 2005 a 2014, con una muestra definida por 24 departamentos y Bogotá; esta dinámica difiere en cada territorio, es decir

²⁴

²⁵ Los departamentos de Arauca, Caldas, Cundinamarca, Guaviare y Putumayo presentan la mayor cantidad de registros vacíos, razón por la cual no serán incluidos en el análisis

no se evidencia un patrón de comportamiento claro que permita establecer tendencias. (Ver Anexo 2).

Si bien el consumo de heroína en el país se conoce desde 1993²⁶, fue en el año 2007 cuando se empezó a evidenciar un aumento en el uso y en la búsqueda de tratamiento motivado por esta sustancia, según se reportó en inicialmente en Medellín y en Santander de Quilichao (Cauca) y posteriormente en Cali, Medellín, Bogotá, Cúcuta, Pereira y Armenia.

La proliferación del consumo y la oferta interna de heroína que se empezó a observar en ese momento, fue asociada a la existencia de cultivos de amapola, los controles de las autoridades, la posible dificultad para sacar la droga producida con destino a Europa y Norte América y las dinámicas del mercado regional y mundial.

Las Encuestas Nacionales de Consumo de Sustancias Psicoactivas realizadas en el país (1997 y 2013) son consistentes en demostrar la presencia de consumo de heroína. Particularmente los resultados del Estudio Nacional de Consumo de Sustancias Psicoactivas (2013), señalaron que cerca de 31.900 personas habrían consumido heroína alguna vez en su vida, un poco más de 7.000 en el último año y casi 3.592 en el último mes. No obstante, dado que el consumo de heroína es una práctica oculta, los estudios epidemiológicos ofrecen una aproximación limitada del consumo y no constituyen la mejor fuente de información.

Para conocer mejor la situación, el Ministerio de Salud y Protección Social, entre 2009 y 2014, lideró el desarrollo de estudios focalizados en algunas ciudades. Estas investigaciones, permitieron determinar las prácticas de riesgo asociados al consumo de drogas. De esta forma se sabe que un número importante de personas ha entrado en la práctica de consumo de heroína por vía inyectada especialmente en Bogotá, Cali, Medellín, Pereira, Armenia y Cúcuta.

El consumo de drogas por vía inyectada tiene un alto impacto en la salud pública, principalmente por: 1) su relación con infecciones transmitidas por sangre como VIH y Hepatitis B y C, 2) intercambios sexuales desprotegidos, 3) eventos de sobredosis con consecuencias fatales y no fatales, 4) otras infecciones virales, por hongos, bacterias y parásitos y 5) efectos sobre su salud mental, funcionamiento social, violencia y criminalidad. (Ministerio de Justicia y del Derecho, 2016)

Además de los riesgos que de por sí entraña consumir una sustancia de producción ilegal como la heroína, el consumo por vía inyectada aumenta considerablemente los riesgos especialmente porque la práctica de compartir jeringas aumenta la exposición al contagio de enfermedades de transmisión sanguínea como el VIH y la hepatitis C. Se estima que a nivel mundial hay 12,7 millones de consumidores de drogas por inyección, que equivale a una prevalencia año de 0,27% en la población con edades entre 15 y 64 años²⁷. Se calcula que en el mundo hay aproximadamente 1,7 millones de consumidores de drogas por inyección que viven con el VIH (margen de variación: 0,9 a 4,8 millones). De las personas que participaron en los estudios realizados en Colombia, entre el 34,8% y el 70% han compartido jeringas. La prevalencia de VIH entre las redes de inyectores está entre el 1% y el 8,4%. La prevalencia de Hepatitis C, esta entre el 1,7% y el 44,4%.

Así mismo, la muerte por sobredosis es uno de los mayores riesgos que enfrentan los consumidores de heroína. Los eventos de sobredosis ocurren cuando se consume droga en

²⁶ Ministerio de Salud, 1993, Estudio Nacional de Salud Mental y Consumo de Sustancias Psicoactivas

²⁷ Estimaciones conjuntas de la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (UNODC), el Programa Conjunto de las Naciones Unidas sobre el VIH/SIDA (ONUSIDA), el Banco Mundial y la Organización Mundial de la Salud (OMS)

mayor cantidad o de mayor pureza de lo habitual, sobrepasando la tolerancia adquirida, aunque también se puede sufrir una sobredosis en el primer consumo de heroína.

En el mundo mueren 69.000 personas al año por sobredosis. Aunque en Colombia no se tiene el dato de muertes y/o urgencias asociadas a sobredosis, entre el 32% y el 63% de los consumidores entrevistados reportan haber sufrido un episodio de sobredosis luego de inyectarse droga. (Ministerio de Justicia y del Derecho, 2016).

En cuanto a la sobredosis, este evento de alto riesgo fue explorado encontrando que entre el 32% y el 63% de las personas que se inyectan drogas dicen haber vivido ellos mismos una sobredosis tras inyectarse una droga.

En cuanto al perfil de los consumidores, a partir de los estudios se sabe que el uso de heroína se concentra principalmente en hombres, siendo superior al 80% en todas las ciudades. El promedio de edad de los consumidores esta entre los 17 y los 26 años. La mayoría de los consumidores de heroína cuentan con nivel de estudios medio o universitario. También es común que se trate de personas desocupadas o desempleadas y el involucramiento en el delito, especialmente por hurto o por microtráfico.

En algunos estudios también se ha explorado el mercado de la heroína, que señalan amplias diferencias en los precios de venta de las dosis en la calle, lo cual se puede atribuir al tamaño o peso de la unidad de dosificación, a la pureza y al corte con otras sustancias. Así mismo se reportan diversas vías de administración de la heroína como son fumada, esnifada o inyectada, las cuales tienen incidencia en la intensidad de los efectos, la rapidez de actuación, los riesgos asociados y el deterioro crónico de ciertos órganos en particular.

Cabe mencionar las graves implicaciones que tienen en la salud de los consumidores, la adulteración de drogas, en especial cuando su consumo es por vía intravenosa, con lo cual se hace más relevante monitorear su pureza y perfil de adulteración toda vez que cambios drásticos en la pureza o la introducción de ciertos adulterantes puede llegar a producir muertes por sobredosis.

3. METODOLOGÍA.

3.1 Justificación del estudio de caracterización química de la heroína en Colombia

Teniendo en cuenta la dinámica del consumo de heroína, su alto impacto en la salud pública y la necesidad de intervenir las prácticas de riesgo asociadas, se justifica el presente estudio basándose en las siguientes consideraciones:

En Colombia, los códigos penal y de procedimiento penal no generan la necesidad de establecer la composición y pureza de las drogas que se producen, trafican y consumen en el país más allá de probar durante el proceso judicial que un elemento incautado “contiene” una sustancia ilícita; la pureza y los adulterantes de la droga incautada no influyen en la gravedad del delito o la tasación de la pena de tal suerte que para el levantamiento de evidencia se aplica la sentencia de casación 6091 del 22 de enero de 1992 de la Corte Suprema de Justicia Sala de Casación Penal, según la cual se considera como droga el peso total de la sustancia, producto o mezcla en la cual se ha incorporado un estupefaciente o un psicotrópico, independientemente de su concentración y presentación. Por ello, en el país no existen antecedentes sobre mediciones de la composición química y pureza de la heroína producida y mucho menos de la que se consume.

Este estudio permite ampliar el conocimiento existente sobre esta sustancia en su contexto de consumo interno, como insumo para orientar las acciones de prevención y atención a la población, dándole de esa manera un enfoque de salud pública al consumo de drogas y haciendo que la investigación aplicada y la evidencia científica se ponga al servicio de la formulación de mejores políticas para intervenir los problemas asociados al fenómeno de las drogas.

Así mismo, se da continuidad a la línea de investigación sobre la composición química de las drogas comercializadas en el país, que ya cuenta con estudios sobre drogas sintéticas (Proyecto DROSICAN, Observatorio de Drogas de Colombia, 2009) y cocaínas de consumo interno (Proyecto PRADICAN, Observatorio de Drogas de Colombia, 2012).

De otra parte, la Política Nacional para la Reducción del Consumo de Sustancias Psicoactivas y su Impacto prioriza la necesidad de conocer la realidad que se quiere transformar de la manera más amplia y profunda que sea posible. Con este propósito el Observatorio de Drogas de Colombia del Ministerio de Justicia y del Derecho, ha coordinado la realización de distintos estudios de consumo de sustancias en población general, escolar, universitaria, con el apoyo de otras entidades, así como investigaciones cualitativas sobre consumo de heroína en cada una de las ciudades afectadas. Este estudio constituye un avance más en este campo de generación de evidencia.

3.2 Objetivos del estudio:

3.2.1 Objetivo principal

Determinar la composición química y pureza de la heroína destinada al consumo en Colombia, en las ciudades de Armenia, Bogotá D.C., Cali, Cúcuta, Medellín, Pereira y Santander de Quilichao, así como avanzar en la caracterización de su mercado interno

3.2.2 Objetivos secundarios:

- Planear y coordinar las actividades necesarias para el satisfactorio cumplimiento del objetivo, convocando los actores e instituciones a involucrar, seleccionando las metodologías de laboratorio más apropiadas, gestionando los recursos logísticos y humanos necesarios, así como las acciones que conduzcan a la recolección efectiva de muestras.
- Recolectar suficientes muestras de heroína consumida en las ciudades seleccionadas, documentando circunstancias de precio, presentación y zonas de consumo-venta, entre otros.
- Caracterizar preliminarmente las muestras mediante ensayos que permitan establecer su peso, identidad presuntiva, pH y carácter (sal o base).
- Establecer la composición química de las muestras recolectadas por medio de cromatografía de gases con detector selectivo de masas (GC-MS), identificando la presencia de heroína, morfina, residuos alcaloidales, adulterantes farmacológicamente activos y otras drogas.

- Validar una metodología analítica cuantitativa para la medición de la pureza de la heroína en las muestras recolectadas, por medio de cromatografía líquida de alta resolución (HPLC) y conforme a los parámetros de validación comunes a la práctica de la química analítica.
- Medir la pureza de las muestras de heroína recolectadas, aplicando la metodología validada por medio de cromatografía líquida de alta resolución (HPLC).
- Documentar, sistematizar y validar la información generada tanto en el proceso de recolección de las muestras como en su etapa de caracterización química cualitativa y cuantitativa.
- Realizar el informe final del estudio que contextualice la problemática de la heroína desde sus diferentes aproximaciones, aportando al conocimiento de su mercado y analizando integralmente los resultados obtenidos en el trabajo de campo y de laboratorio.

3.3 Coordinación y Entidades participantes

El Ministerio de Justicia y del Derecho, la Fiscalía General de la Nación y la Policía Nacional desarrollaron el presente estudio, el cual también contó con el apoyo técnico de la Oficina de Naciones Unidas contra la Droga y el Delito.

El estudio responde a una iniciativa del Observatorio de Drogas de Colombia, desde donde fue liderado, en línea con su misión de proporcionar a la comunidad nacional e internacional, información objetiva, confiable, actualizada y comparable sobre la temática de las drogas y los delitos relacionados, de manera que permita una mejor comprensión del problema y contribuya a la formulación y ajuste de políticas, toma de decisiones, diseño y evaluación de programas y proyectos.

La Dirección de Antinarcóticos-Policía Nacional, a través del Centro Internacional de Estudios Estratégicos contra el Narcotráfico – CIENA de la Dirección Antinarcóticos, coordinó la recolección de las muestras de cada ciudad; la capacitación del personal encargado de la recolección de muestras, de igual manera se encargó de su recepción, alistamiento y remisión a los respectivos laboratorios de análisis químico y la codificación de la información de campo.

La Fiscalía General de la Nación a través del Grupo de Química del CTI, se encargó de la realización de las pruebas preliminares de pH, determinación de peso neto, solubilidad en agua, así como de las pruebas de identificación presuntiva para su posterior análisis cualitativo confirmatorio por cromatografía de gases con detector selectivo de masas (GC-MS), de lo cual también se responsabilizó haciendo usos de sus equipos de alta tecnología. La Fiscalía General de la Nación puso a su disposición del estudio sus instrumentos, métodos y recursos para cuantificar por medio de cromatografía de gases con detección por ionización a la llama (GC-FID) los contenidos de cocaína en aquellas que muestras que contenían este alcaloide.

La Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito UNODC, participó en la planeación y desarrollo del estudio, así como el análisis de resultados. La cuantificación del contenido de heroína de las muestras, se contrató a través de UNODC con una empresa idónea y con experiencia en análisis químico de sustancias farmacéuticamente activas, que utilizó la cromatografía líquida de alta resolución (HPLC) y materiales de referencia certificados para tal fin. La metodología fue validada según especificaciones internacionalmente aceptadas.

Ficha de la Metodología del estudio.

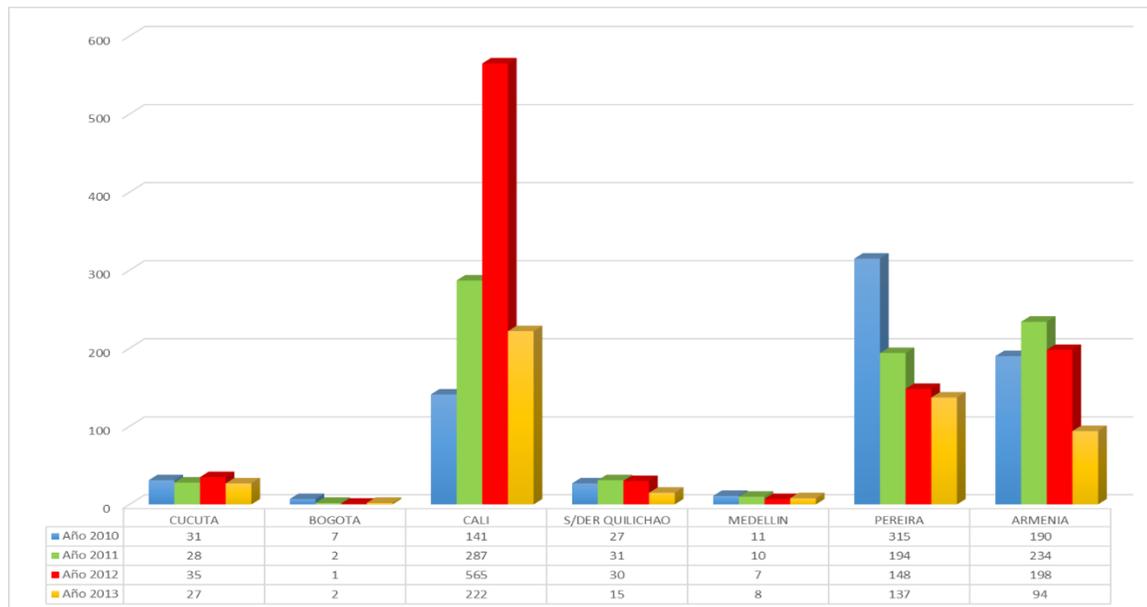
Droga analizada	Heroína	Categoría de la droga	Drogas destinadas al consumo interno en sus diferentes presentaciones.
Año de ejecución	2014 (abril)-2015 (octubre).	Cubrimiento regional	Seis ciudades capitales: (Armenia, Bogotá D.C., Cali, Cúcuta, Medellín y Pereira) y un municipio intermedio (Santander de Quilichao).
Entidades participantes	Ministerio de Justicia y del Derecho - Observatorio de Drogas de Colombia, Policía Nacional – Dirección Antinarcóticos, Fiscalía General de la Nación - Grupo de Química del CTI, con el apoyo de la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito - UNODC.		
Metodología de recolección	Estudio transversal con muestreo por oportunidad a partir de incautaciones con búsqueda activa de casos en zonas de consumo y venta.	Metodología analítica de laboratorio:	Pruebas Preliminares: PIPH (Tanred y Marquis), pH, solubilidad y cloruros. Cualitativa: GC-MS. Cuantitativa: HPLC-DAD.
Muestras analizadas	136 muestras sólidas pulverulentas dosificadas para su comercialización al menudeo y una muestra líquida.		

3.4 Recolección de muestras e información

La metodología y proceso de recolección de muestras se planeó en coordinación con la Policía Nacional – Dirección Antinarcóticos, la Fiscalía General de la Nación – CTI y UNODC. Con base en la situación del consumo de drogas, las ciudades seleccionadas para el estudio son: Bogotá DC, Medellín, Cali, Armenia, Pereira, Cúcuta y Popayán y Santander de Quilichao. Este último es un municipio del departamento del Cauca donde se reportó inicialmente el aumento del consumo de heroína.

La presencia de uso de heroína en las siete regiones seleccionadas es evidencia de la existencia de un mercado interno. La gráfica a continuación refleja el número de casos de incautaciones registrados por la Policía Nacional en cada una de las ciudades objeto de este estudio para el periodo 2010 – 2013.

Evolución de las incautaciones de dosis de heroína en las ciudades del estudio



Fuente: CEOBS – Policía Nacional, junio de 2013.

Así mismo, la Policía realizó el análisis de la información estadística de las incautaciones de heroína en pequeñas cantidades para el periodo 2013 y primer trimestre del 2014, donde se puede constatar que en algunas ciudades como Bogotá y Popayán (ver gráfico) ocurren pocas operaciones de incautación de heroína, mientras que en las demás, hay suficientes operaciones como para alcanzar la meta de muestreo para el estudio.

METROPOLITANA O MUNICIPIO	2013		2014	
	CANTIDAD (g)	CASOS	CANTIDAD (g)	CASOS
BOGOTÁ	4,286	11	0,025	3
ARMENIA	4,886	176	1,988	37
PEREIRA	3,546	203	0,843	53
MEDELLÍN	2,429	35	0,785	6
CALI	1,33	461	0,181	159
CÚCUTA	0,883	51	0,081	13
POPAYAN	0,5	1	0,664	1
SANTANDER DE QUILICHAO	0,137	22	0,025	2

Fuente: CIENA – Policía Nacional, abril de 2014.

Dada la dificultad para plantear un tipo de muestreo probabilístico, se definió un modelo de muestreo por oportunidad, donde la meta sería recolectar mínimo 20 muestras de la heroína que es consumida y comercializada en pequeñas cantidades, en cada una de las ciudades objeto del estudio. Se tomó la precaución de no incorporar al estudio drogas que eventualmente se

incautaran en las mismas ciudades pero con destino a mercados externos, i.e. aquellas provenientes de operaciones en los aeropuertos internacionales o en carreteras que unen zonas de producción y zonas de salida del país.

Frente al reto de lograr un número y tamaño suficiente de muestras al acudir a los casos que llegan misionalmente a los laboratorios forenses, se definió que las autoridades locales de la Policía Nacional realizaran una búsqueda activa de casos en las zonas identificadas en cada ciudad como focos de venta y consumo de esta droga. Para aumentar las posibilidades de éxito, la Policía Nacional, el Ministerio de Justicia, y la Fiscalía General de la Nación, con el apoyo técnico de la Oficina de las Naciones Unidas Contra la Droga y el Delito, realizaron jornadas de capacitación en cada ciudad, dirigidas al personal encargado del trabajo de campo, a través de un taller con el siguiente contenido:

- Características de la droga, efectos y riesgos.
- Situación mundial de la producción, tráfico, incautaciones y consumo de opiáceos.
- Cultivos, producción, tráfico, precios e incautaciones de opiáceos en Colombia.
- Consumo y afectación de la heroína en Colombia.
- Objetivos del estudio y sensibilización sobre la importancia de los resultados.

El objetivo trazado para estos talleres, fue el de suministrar herramientas al personal de la Policía Nacional, sobre la dinámica del tráfico de heroína, su impacto en la seguridad ciudadana y la salud pública, vinculándolos así al estudio. El personal de La Policía Nacional fue sensibilizado sobre la importancia de la correcta recolección de las muestras, se orientó sobre la normatividad y procedimientos policiales para el fin exitoso del estudio.

Durante la capacitación al personal de las diferentes unidades, se designó un coordinador por ciudad quien sería el encargado de verificar sus procedimientos de recolección y enviar las muestras con la respectiva información completa, según cronograma de entrega dividido en cuatro cortes iniciando el 15 de mayo. De igual manera, se dispuso de un cronograma de seguimiento en concordancia con la metodología del estudio.

Como parte de la metodología del estudio, se definió un formato u hoja de vida, para registrar en terreno la información relevante de cada droga, que incluía variables tales como precio, día, hora y sitio de recolección, posible marca o “línea”, entre otros aspectos.

Codigo de la Muestra		____-____		Ciudad de Recolección				
Caso Misional SPOA								
Dia de Recolección					Hora de la Recolección			
Dirección					Barrio			
Descripción y Apariencia de la Muestra								
Color								
Aspecto								
Tipo de empaque y Presentación		Bolsa de plastico	Papel	Capsulas	Jeringa	Botella de vidrio	Aluminio	Otras
Imágenes, Logos, Marcas o Distintivos								
Cantidad		Peso Bruto		Peso Neto				
Nombre o Marca con la que se vende								
Precio por Unidad de Dosificación								
Fotografía								
Grupo		Unidad		Grado				
Persona encargada de la recolección								
Descripción Circunstancias Adicionales								
Sexo					Edad			
Escolaridad					Ocupación			
Pertenece a alguna Organización								
Procedimiento en el cual se Recolecta								

Formato de hoja de vida para la recolección de muestras de heroína.

También se planificó un proceso de recepción técnica de las muestras con un sistema de codificación y etiquetado según la ciudad de origen, así como el diseño de una base de datos para registrar la información de cada muestra, tanto la proveniente de las hojas de vida de esta fase, como la proveniente de los análisis químicos realizados posteriormente.

4. ANALISIS QUIMICOS APLICADOS: PRUEBAS PRELIMINARES, ANÁLISIS QUÍMICO CUALITATIVO Y CUANTITATIVO.

4.1 Pruebas preliminares:

Después de haber pasado cada una de las muestras por el proceso de registro y etiquetado, se remitieron al laboratorio del grupo de química del CTI de la Fiscalía General de la Nación, la cual realizó los ensayos preliminares rutinarios que se hacen a las drogas incautadas y que para este caso comprendieron:

- Solubilidad en agua, pH,
- Determinación de cloruros,
- Reacciones colorimétricas de Tanred y Marquis, según las instrucciones descritas adelante (Ver Anexo1).

Los resultados para cada caso fueron registrados en los formatos de análisis de la entidad.

4.2. Consideraciones experimentales y equipos

A nivel internacional, el análisis fisicoquímico de la composición y pureza de diferentes drogas, y particularmente de la heroína, cuenta con bibliografía y experiencia documentada por instituciones, investigadores y grupos que han abordado las diferentes características propias de la molécula así como las circunstancias envueltas en la producción, tráfico y consumo de esta droga y su relación con las técnicas analíticas a emplear para identificar sus componentes. En una muestra real de heroína se pueden encontrar residuos provenientes del mismo proceso de producción ilícita de la droga a partir del opio, así como otras sustancias introducidas como adulterantes y agentes de corte.

En este marco, a través de una revisión de esta bibliografía^{28,29,30,31,32,33} y de consultas hechas con laboratorios especializados en el análisis de drogas de UNODC en Viena, de la DEA en los Estados Unidos y de la Comisaría General de Policía Judicial del Cuerpo Nacional de la Policía de España, se concluye que se debe emplear la técnica de cromatografía de gases con detector selectivo de masas (GC-MS) para separar e identificar los componentes de las muestras mientras que para cuantificar la pureza de la heroína son recomendables la cromatografía de gases acoplada a un detector de ionización por llama (GC-FID) o la cromatografía líquida de alta eficiencia (HPLC) con detección UV o de arreglo de diodos DAD.

4.2.1 Análisis cualitativo por parte de la Fiscalía General de la Nación.

Una vez recibidas en el laboratorio de Bogotá, las muestras fueron sometidas al siguiente procedimiento de análisis: Análisis Instrumental cualitativo: cromatografía de gases con detector selectivo de masas (GC-MS MODO SCAN)

NARCO-SCAN

Columna: Capilar Fase 1-MS o Fase 5-MS

Longitud 30 m

Diámetro Interno 0,1 mm

Gas de arrastre: Helio - 1,5 mL/min

Temperaturas: Programa del Horno

²⁸ Huizer H., Poortman A.; Some aspects of the gas chromatographic (GC) analysis of heroin, Scientific and technical notes, United Nations, Forensic Science Laboratory, Rijswijk, 1989.

²⁹ Methods for impurity profiling of heroin and cocaine, manual for use by national drug testing laboratories; Laboratory and Scientific Section United Nations Office on Drugs and Crime Vienna, 2005.

³⁰ Drug Abuse Handbook, CRC Press LLC, Boca raton, 1998.

³¹ The Analysis of Controlled Substances. Michael D. Cole; John Wiley & Sons, Ltd. 2003

³² Handbook of Analytical Separations, Volumen 2 Forensic Science Elsevier, 2000.

³³ SWDRUG Monograph for Heroin, Scientific Working Group for the Analysis of Seized Drugs, 2005.

180 °C mantener por 1 min

rampa 15 °C/min hasta 230 °C, mantener por 5 min

rampa 30 °C/min hasta 310 °C, mantener por 4 min

Parámetros de Inyección: modo Split, volumen 0,2 µL. Split 20:1

Modo de adquisición: SCAN (30 uma a 450 uma)

Fragmento de heroína: 43, 268, 327, 369

Equipo: Cromatógrafo de gases con detector selectivo de masas, Marca SHIMADZU, Modelo QP 2010 PLUS.

4.2.2. Selección y validación de la metodología analítica cuantitativa.

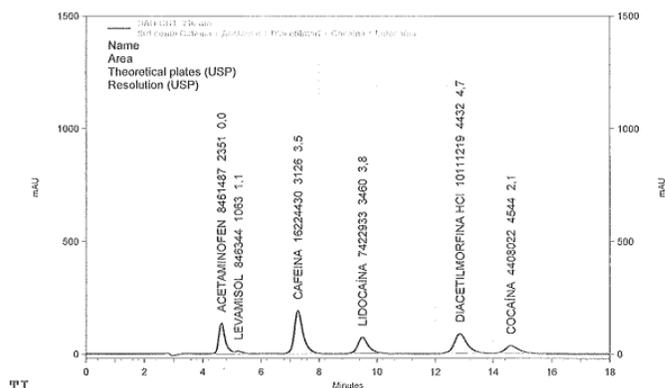
El Ministerio de Justicia y del Derecho, a través de la Dirección de Política de Drogas y Actividades Relacionadas, realizó un estudio de mercado de los laboratorios públicos y privados con capacidad y disposición para realizar el análisis fisicoquímico cuantitativo de esta droga, elevando consultas y sosteniendo reuniones que dieron como resultado la identificación de Colompack S.A., como el laboratorio indicado para prestar el servicio necesario.

Para la selección de esta empresa se tuvo en cuenta que debe contar con la debida capacidad técnica, experiencia y disponibilidad de los recursos técnicos y humanos para desarrollar y validar una metodología analítica de laboratorio idónea para realizar el análisis químico de las muestras que se recolecten en las siete regiones seleccionadas. Además la empresa tiene permiso vigente del Fondo Nacional de Estupefacientes que le permite la adquisición de las sustancias controladas para su uso en actividades científicas o de investigación.

Para la validación y análisis se usó un cromatógrafo Lachrom elite y una columna C18 de 150 x 4,6 x 5 µm. Como fase móvil se utilizó una mezcla metanol / buffer fosfato 30:70 a 0,5 mL/min a 35°C con un volumen de inyección de 20 µL. Las muestras se disolvieron en agua acidulada con HCl.

Se utilizó un material certificado de heroína clorhidrato (Lipomed) para preparar una solución estándar y se construyó una curva de calibración entre 20 y 60 µg/mL. Se verifica con patrones de cada una de la sustancias de corte, que no interfieran con la señal de la heroína como se verifica en el cromatograma a continuación. El diltiazem no es detectado con este método.

STD CONJUGADO
ACETAM + LEVAMISOL + CAFEÍNA + LIDOCAÍNA + DIACETILMORF + COCAÍNA



DAD-CHI 210 nm Results				
Name	Retention Time	Theoretical plates (USP)	Resolution (USP)	Area
ACETAMINOFEN	4,6	2351	0,0	8461487
LEVAMISOL	5,2	1063	1,1	846344
CAFEÍNA	7,3	3126	3,5	16224430
LIDOCAÍNA	9,5	3460	3,8	7422933
DIACETILMORFINA HCl	12,9	4432	4,7	10111219
COCAÍNA	14,6	4544	2,1	4408022

Se realizaron pruebas de estrés degradativo encontrándose que la heroína se descompone en ambiente alcalino y oxidativo, por lo cual las soluciones deben mantenerse siempre a pH ácido. Se verificó también que el blanco, ni la fase móvil interfieran con la señal del analito.

Con base en lo anterior se verifica que la metodología es específica y selectiva para la valoración de heroína en las muestras. En la repetibilidad del método se obtiene un CV = 0,03%, bien por debajo del permitido. Se verifica también la linealidad entre 20 µg/mL y 60 µg/mL. Se determina también la precisión intermedia, la robustez y la exactitud del método. El límite de cuantificación es de 5 ppm equivalentes a muestras con pureza superior al 12,5 %. En cuanto al límite de detección es de 1 ppm equivalente a muestras con más de 2,5 % de heroína.

Se concluye que la técnica de análisis para cuantificación de heroína basada en el método HPLC aplicado cumple con todos los parámetros evaluados y es selectiva para dicho analito.

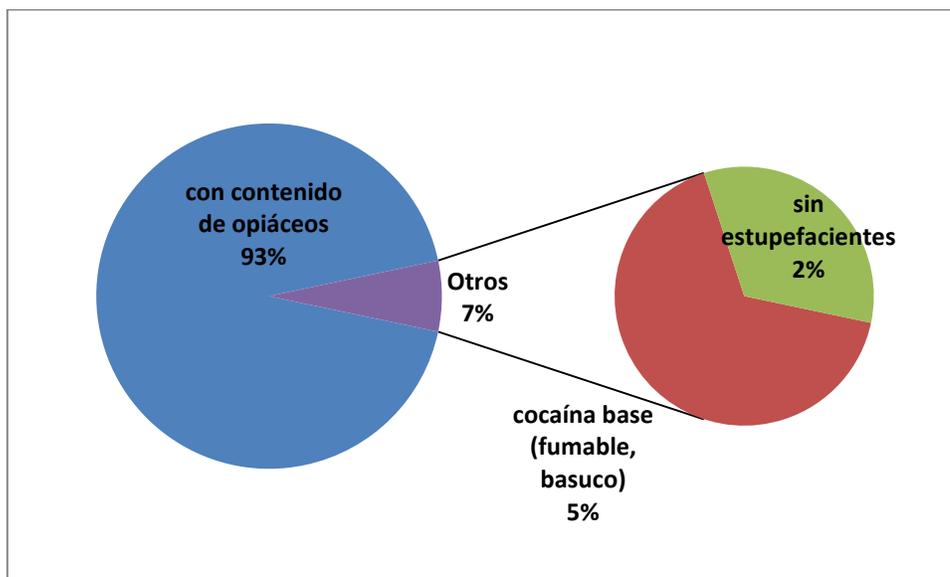
5 RESULTADOS DE LA RECOLECCIÓN Y CARACTERIZACIÓN FISCOQUÍMICA

5.1. Recolección de muestras, características fisicoquímicas preliminares y clasificación.

El proceso de recolección se dividió en cuatro etapas, se inició en el mes de abril de 2014 y se extendió hasta noviembre del mismo año, no obstante la mayoría de las muestras se reunieron entre los meses de abril a junio de 2014.

Se recolectaron en total 137 muestras de presunta heroína (como era vendida en las calles), de las cuales en 136 casos se trataron de sólidos pulverulentos y sólo en un caso proveniente de Medellín se trató de un líquido dosificado en jeringuillas listas para su utilización, la cual no fue posible analizar.

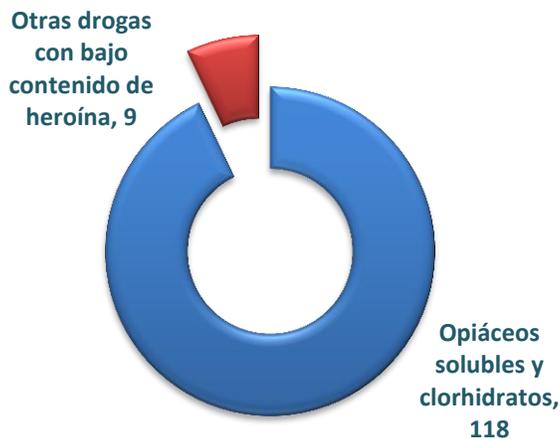
De las 136 muestras, 10 de ellas no contenían heroína pero una, recolectada en Cúcuta, se identificó como morfina. De las 9 restantes, en 6 de ellas se demostró que se trataba de pasta base fumable (basuco) con concentración promedio de 40,2%. De las tres restantes, 2 de Cali, contenían diferentes sustancias farmacológicamente activas pero no clasificadas como estupefacientes o psicotrópicos, mientras que la proveniente de Bogotá no arrojó señal de ninguna sustancia detectable por GC-MS según el método empleado.



Resultados de recolección de muestras

De las 127 muestras que contenían heroína o morfina (opióceos) se hicieron dos grupos: aquellas cuya concentración de opiáceos es alta (heroína entre 27 % y 98%), siendo todas ellas clorhidratos solubles en agua, con pH igual o inferior a 6, para un total de 118 muestras. Las 9 restantes contenían heroína que fue detectada por GC-MS y cuantificada en niveles entre 2,5 % y 5,7%, de las cuales 6 son insolubles en agua y carentes de cloruros.

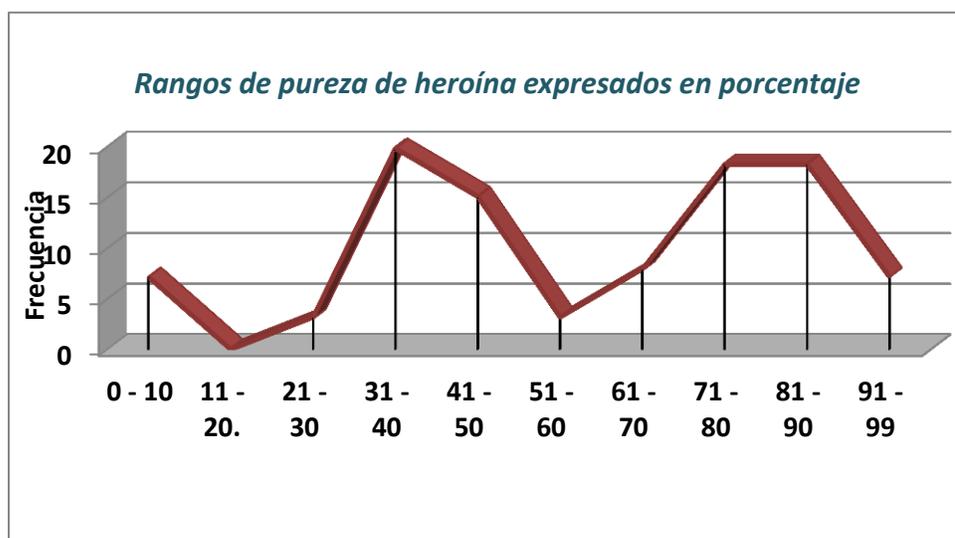
Tipos de muestras que contenían heroína o morfina.



5.2 Pureza.

En cuanto a la pureza de la heroína, entre las 117 muestras catalogadas como tal, el promedio nacional es de 62,7%, pero se presentan amplias variaciones. En la siguiente tabla e histograma se exponen los respectivos resultados, incluyendo a las 9 muestras con trazas de heroína.

Rango de pureza	Número de muestras	frecuencia (porcentaje)
0% - 10%	9	7
11% - 20%	0	0
21% - 30%	4	3
31% - 40%	25	20
41% - 50%	19	15
51% - 60%	4	3
61% - 70%	10	8
71% - 80%	23	18
81% - 90%	23	18
91% - 99%	9	7



Se evidencia una tendencia hacia drogas con pureza media entre el 31% y el 50% de heroína, de tal manera que cuatro de cada diez muestras caen en dicho rango y paralelamente otras cuatro de cada diez muestras arrojan una alta pureza entre el 71 % y el 90%.

Ciertas ciudades tienen purezas homogéneas pero en las cuatro grandes capitales: Bogotá, Cali y Medellín y en Pereira se detecta una mayor variabilidad.

5.3 Adulterantes y presencia de otras drogas.

En cuanto a los adulterantes, entre las 118 muestras clasificadas como opiáceos, la cafeína es la sustancia más frecuente y que a su vez se introduce en mayores proporciones teniendo en cuenta el tamaño relativo de las señales cromatográficas. En la tabla a continuación se enlistan la totalidad de adulterantes farmacológicamente activos que fueron detectados en las muestras:

Adulterantes identificados en las muestras de heroína

Sustancia adulterante	N° de muestras que la contienen	Porcentaje de muestras que la contienen
Cafeína	82	69 %
Diltiazem	59	50 %
Lidocaína	7	6 %
Levamisol	5	4 %
Acetaminofén	Se detectó en varias muestras	

Nota: ¹ Una muestra puede contener más de una sustancia de corte no opiáceo con actividad farmacológica. En razón a lo anterior, la sumatoria del número de muestras que contiene cada sustancia es superior al número de muestras analizadas

Si bien el diltiazem se detectó en 59 muestras, en 39 de ellas su señal releva que se trata de una sustancia a nivel de trazas. El acetaminofén es otro adulterante que podría estar utilizándose con frecuencia pero el método de análisis cualitativo (GC-MS) no permite su identificación. En al menos 5 muestras se observa la presencia del levamisol. La lidocaína se confirma en 5 muestras.

Por otro lado, en estas muestras el número total de adulterantes en cada una está entre 1 y 2, muy pocas contienen 3 o más sustancias diferentes a opiáceos.

Entre las 9 muestras con bajos contenidos de heroína, el patrón de adulteración es diferente; en 6 de ellas (67%) se detectó cafeína y otras sustancias farmacológicamente activas que se identificaron como fenotiazina, metadona y clozapina.

Entre las 118 muestras catalogadas como opiáceos, 5 en su mayoría de Medellín y una de Cali, contenían cantidades de cocaína cuya concentración se determinó entre 2,7 % y 25,8 %, es decir se trataría de mezclas tipo “spedball” que estarían siendo comercializadas estas dos ciudades del país.

Los efectos y características de cada uno de los adulterantes que no son derivados de la amapola pero si cuentan con una acción en el cuerpo derivada de su consumo.

Agentes de corte no opiáceos con actividad farmacológica, empleados en los análisis de precios

Conceptos claves	
Cafeína	La cafeína es un alcaloide del grupo de las xantinas, sólido cristalino, blanco y de sabor amargo, es un compuesto químico presente en el café, término que pasaría posteriormente al español como cafeína. En los humanos, la cafeína es un estimulante del sistema nervioso central que produce un efecto temporal de restauración del nivel de alerta y eliminación de la somnolencia. Se mezcla con drogas ilícitas para aumentar la cantidad de producto final potenciando la estimulación con drogas estimulantes o contrarrestando la depresión en drogas depresoras.
Lidocaína	La lidocaína o xilocaína es un fármaco perteneciente a la familia de los anestésicos locales. Cuando es administrada por vía intravenosa, se puede usar para tratar las arritmias ventriculares, especialmente las isquemias agudas, aunque no es útil para tratar las arritmias atriales. Se usa para aumentar la cantidad de producto final.
Cocaína	La cocaína es un estimulante del Sistema Nervioso Central. En asociación con la heroína comúnmente se denomina speedball; esta combinación constituye un antagonismo

Conceptos claves	
	farmacológico teniendo en cuenta que, mientras la cocaína es estimulante, la heroína es un potente depresor del sistema nervioso central. La cocaína contrarresta los efectos depresores tras el uso de la heroína.
Acetaminofén	El paracetamol (DCI) o acetaminofén (acetaminofeno) es un fármaco con propiedades analgésicas, sin propiedades antiinflamatorias clínicamente significativas. Actúa inhibiendo la síntesis de prostaglandinas, mediadores celulares responsables de la aparición del dolor. Además, tiene efectos antipiréticos. A diferencia de los analgésicos opioides, no provoca euforia ni altera el estado de humor del paciente. Al igual que los antiinflamatorios no esteroideos (AINEs), no se asocia con problemas de adicción, tolerancia y síndrome de abstinencia. Es un ingrediente frecuente de una serie de productos contra el resfriado común y la gripe. La dosis estándar es bastante segura, pero su bajo precio y amplia disponibilidad han dado como resultado frecuentes casos de sobredosificación.
Diltiazem	El diltiazem es el nombre genérico de un medicamento que pertenece a los bloqueadores de los canales de calcio a nivel muscular produciendo vasodilatación, por lo que son usados en medicina en el tratamiento de la hipertensión, la angina de pecho y algunos trastornos del ritmo cardíaco. El diltiazem es un potente vasodilatador por lo que aumenta el flujo sanguíneo, disminuyendo la frecuencia cardíaca por vía de una fuerte depresión de la conducción del nódulo auriculoventricular.
Levamisol	Levamisol, conocido también por su nombre comercial Ergamisol es un antihelmíntico e inmunomodulador que pertenece a una clase de derivados sintéticos del imidazotiazol. Fue descubierto en Janssen Pharmaceutical en 1966 y se ha usado en humanos fundamentalmente para el tratamiento de parásitos, aunque se ha estudiado en combinación con otras formas de quimioterapia para el cáncer de colon, melanoma y cáncer de cabeza y cuello. El fármaco fue retirado de los mercados de los EE.UU. en 2000 y de Canadá en 2003, debido al riesgo de efectos secundarios graves y la disponibilidad de otros medicamentos sustitutos más eficaces. En la actualidad, el levamisol permanece en uso en la medicina veterinaria como desparasitante para el ganado. También es cada vez más utilizado como adulterante de la cocaína vendida en los EE.UU.
Fenacetina	La fenacetina es un fármaco que durante mucho tiempo fue utilizado como analgésico y antipirético, pero debido a sus efectos secundarios principalmente asociados con la función del riñón (es nefrotóxico) y con las células sanguíneas (produce agranulocitosis) ha caído en desuso y actualmente no se formula.
Fenotiazina	La fenotiazina (también llamada dibenzotiazina o tiodifenilamina) es un compuesto cristalino de color amarillento o verdoso soluble en ácido acético caliente, benceno y otros solventes. Los productos derivados de la fenotiazina se usan comúnmente como químicos intermediarios en la manufactura de varios medicamentos antipsicóticos (neurolépticos) usados en medicina para el alivio de trastornos emocionales y mentales graves.
Clozapina	La clozapina fue el primero de una serie de fármacos diseñados para el tratamiento de la esquizofrenia y otros trastornos psicóticos denominados antipsicóticos atípicos. Actualmente la clozapina se considera el prototipo de antipsicótico atípico y un fármaco de reserva por su especial toxicidad. Sus principales indicaciones son esquizofrenias resistentes a otros antipsicóticos y esquizofrenias con graves efectos extrapiramidales

Conceptos claves	
	con otros antipsicóticos. Se recomienda su inicio gradual, partiendo de dosis muy bajas, para mejorar su aceptación por el paciente.
Guaifenesina	La guaifenesina es un antiguo fármaco expectorante y mucolítico derivado del propanediol. La guaifenesina es el expectorante más popular en virtud de que se utiliza sólo o en combinación con otros fármacos. Ha estado bajo escrutinio y los nuevos estudios han señalado que los datos de apoyo son muy limitados y existe cierta controversia sobre su eficacia.

Fuente: Brunton, Lazo y Parker (2012). *Las bases farmacológicas de la terapéutica*. Editorial Mc Graw Hill Edición 12

5.4 Determinación de residuos alcaloidales y ácido mecónico.

Las impurezas alcaloidales en algunos casos son nativos del opio (narcotina, papaverina, ácido mecónico y morfina) y en otros casos son subproductos de la acetilación de la morfina durante el proceso de obtención de la heroína (Acetilcodeína, 3-monoacetilmorfina y 6-monoacetilmorfina) y por tal razón lo usual es detectarlo a nivel de trazas.

Alcaloides residuales y otras sustancias del opio, identificados en las muestras de heroína

Sustancia	Nº muestras	porcentaje de muestras
Acetilcodeína	85	72
6-monoacetilmorfina	39	33
Narcotina	42	36
Papaverina	33	28
Ácido mecónico	12	10

Nota: ¹ Una muestra puede contener más de una impureza alcaloidal. En razón a lo anterior, la sumatoria del número de muestras que contiene cada sustancia es superior al número de muestras analizadas

Prácticamente, en 3 de cada 4 muestras estudiadas se detectó la presencia de acetilcodeína, y en una tercera parte de las muestras se detectó 6-monoacetilmorfina y narcotina. Es relevante mencionar al respecto, que en 20 muestras de heroína, todas provenientes de la ciudad de Cali se detecta una señal prominente de papaverina en varios casos de similar intensidad a la señal de la misma heroína.

Las características de las **Impurezas alcaloidales** son las siguientes:

Impurezas alcaloidales detectadas en el estudio, empleadas en los análisis de precios

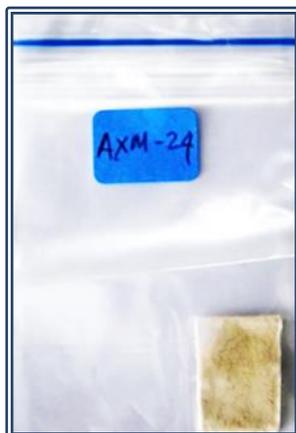
Conceptos claves	
Meconato	Sustancia presente en el látex de amapola. En el caso en que el látex de amapola no sea procesado de la manera adecuada para la obtención de la morfina, el meconato tiende a aparecer en el producto final como una impureza.
Acetilcodeína	Corresponde al subproducto que se origina a partir de la reacción de la morfina con anhídrido acético, cuando la morfina no ha sido purificada adecuadamente y contiene como contaminante codeína.
6-Monoacetilmorfina(6-MAM)	Puede provenir de dos fuentes. La primera de ellas corresponde a la degradación de la diacetilmorfina (heroína) y la segunda a una reacción incompleta de la morfina con el anhídrido acético.
Morfina	Corresponde al alcaloide que se encuentra en mayor proporción en el látex. Reacciona con anhídrido acético formando diacetilmorfina (heroína). Presenta una actividad farmacológica similar a la heroína.
Papaverina	Corresponde a un alcaloide que se encuentra presente en el látex de amapola en una proporción aproximada de 4% en peso. Al no realizarse de manera adecuada el proceso de separación de la morfina, la papaverina puede encontrarse como impureza en el producto final (morfina o heroína).
Narcotina (Noscapina)	Corresponde a un alcaloide que se encuentra presente en el látex de amapola. Si no se realiza el proceso de separación de la morfina de forma adecuada puede encontrarse como impureza en el producto final (morfina o heroína).

Fuente: UNODC (1998). Métodos recomendados para el análisis de opio, morfina y heroína. Manual para el uso de los laboratorios nacionales.

5.5 Análisis regional.

I. ARMENIA

Se recolectaron en total 24 muestras. Hay homogeneidad en el empaque, la apariencia y el tamaño de la dosis de heroína comercializada en esta ciudad. No se usan marcas ni distintivos en los empaques. La droga se presenta como un polvo fino color crema en bolsas plásticas selladas de aproximadamente un centímetro de lado.



Todas las muestras recolectadas son heroína clorhidrato con una **pureza promedio de 79,2 %** y variación estrecha entre 61,5 % y 92,9 %; 22 de las 24 muestras tienen pureza entre 73 % y 85%.

El peso promedio de las muestras es 83,5 mg y oscila entre 51 mg y 136 mg.

El precio promedio por unidad es de \$4.000 con muy poca variación (entre \$3.000 y \$5.000). A partir de las muestras analizadas, se estima un precio por gramo de \$49.900 y un precio de gramo puro de \$65.200.

Como adulterantes se encontró **diltiazem** en 10 casos, de los cuales 7 muestras contenían al nivel de trazas, y **cafeína** en 8 casos. En 3 muestras no se identificó adulterante alguno. En 20 de las 24 muestras se detectó acetilcodeína, en 17 narcotina, en 4 de ellas papaverina y la 6-MAM se detectó en 3 casos.

A pesar de que muy posiblemente se trate de una misma organización que logra alta reproducibilidad en los tamaños de dosis y purezas, además de la presentación, según los lotes se van cambiando los adulterantes agregados aunque la pureza en general se mantiene.

Se observa a partir de las muestras incautadas que Armenia puede ser, al momento del estudio, una ciudad en la cual la heroína es de alta pureza y relativo fácil acceso si se tiene en cuenta el número de muestras obtenidas y su precio.

II. BOGOTÁ.

Se recolectaron en total 27 muestras. A pesar del gran tamaño de la ciudad capital y su mercado de heroína, no es una droga de fácil acceso en las condiciones establecidas en la metodología de muestreo. De antemano se sabe que en la capital, la heroína usualmente no se consume y comercializa en calle dado que el perfil de los consumidores es ligeramente diferente al de las demás ciudades del país con esta problemática¹. Nueve muestras recolectadas no correspondían a heroína.

Hay variaciones en la apariencia, empaque y cantidad de droga que se vende en cada unidad. No se usan marcas ni distintivos en los empaques con lo cual parecería que varias organizaciones se encargan de la manufactura, distribución y venta de esta droga en la ciudad.



Son 18 de las 27 muestras que se clasifican como heroína clorhidrato con una **pureza promedio de 85,9%** y variación entre 68,1% y 98,1%.

El peso promedio de las muestras es 285 mg y oscila entre 30,5 mg y 476 mg, viéndose aquí una alta variabilidad.

El precio promedio por unidad es de \$12.400 con variación entre \$8.000 y \$30.000; se estima un precio por cada gramo de \$81.600 y por gramo puro de \$100.300.

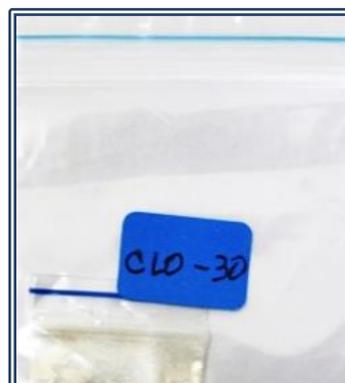
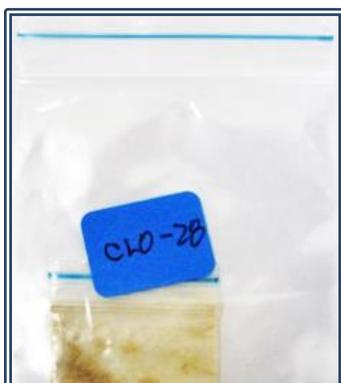
Como adulterantes se encontró **cafeína** en todos los casos, **diltiazem** en 12 muestras de las cuales en su mayoría (10) se detectaron a nivel de trazas y **levamisol** en las dos muestras. En 14 de las 18 muestras de heroína se detectó acetilcodeína y 6-MAM en 3 de ellas. Ningún otro alcaloide se identificó.

Entre las 9 muestras que no se clasifican como heroína, hay una que se identificó como cocaína base (basuco) otra en la cual no se pudo identificar ninguna sustancia y en las 7 restantes que en su mayoría son insolubles, se detectaron trazas de heroína y toda una variedad de sustancias farmacológicamente activas tales como fenotiazina, metadona y clozapina con lo cual son drásticamente diferentes de las 18 que demostraron una alta pureza.

En Bogotá se observa que la heroína presenta, al momento del estudio y según las muestras recolectadas, altas variabilidades en precio, pureza y tamaño de dosis y a pesar de que el precio ajustado por gramo puro es de los más bajos del país, no es una droga fácil de conseguir ni se comercializaría en los mismos focos de venta de otras drogas como marihuana y basuco.

III. CALI.

Se recolectaron en total 31 muestras.



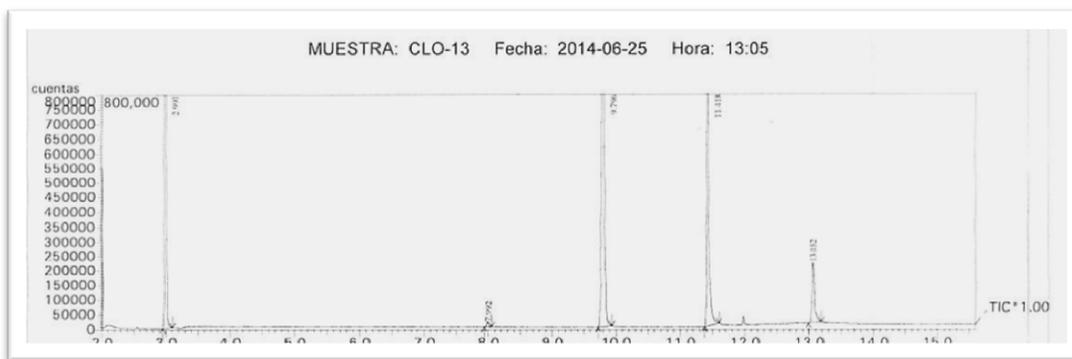
En las muestras recolectadas, hay variaciones en la apariencia, color, empaque y cantidad; no se usan marcas ni distintivos en los empaques con lo cual, a pesar de que puedan existir varias organizaciones dedicadas a su microtráfico y narcomenudeo, al parecer no se marcan territorios mediante imágenes o logos.

De las 31 muestras, 25 son heroína clorhidrato con una pureza promedio de **47,2%** y variación entre 33,3% y 88,4%; no obstante para 21 muestras su pureza cae entre el rango de 33,3% a 46,2%.

En lo concerniente al peso de las muestras, el promedio es 234 mg y oscila entre 125 mg y 382 mg; no obstante para 24 muestras el peso oscila entre 125 mg y 293.

El precio promedio por unidad es de \$4.400 con una variación entre \$3.500 y \$5.000. Se estima un precio por gramo de \$20.600 y por gramo puro de \$44.900, siendo este el valor más bajo entre todas las ciudades estudiadas.

De las 25 muestras que contienen heroína, se detectó **cafeína** en 19 de ellas y **diltiazem** en 16 muestras, tratándose en su mayoría de niveles de trazas en 14 muestras); **Fenacetina** sólo fue detectada en una muestra. Adicionalmente, se identificó en todas las muestras algún tipo de residuo alcaloidal; se detectó acetilcodeína en 24 de ellas, narcotina en 22 de ellas, papaverina en 24 casos de los cuales 20 tienen señales prominentes de este residuo alcaloidal y en 13 casos se detectó 6-MAM. La señal prominente de papaverina en varios casos de similar intensidad a la señal de la misma heroína se puede observar en la siguiente imagen de ejemplo.



Cromatograma GC-MS de la muestra CLO-13 de Cali con señales de heroína a 9,8 min y de papaverina a 11,4 min.

Podría ocurrir que intencionalmente se esté dejando la papaverina durante el proceso de obtención de la heroína, y de esa forma obtener más volumen o que esta sustancia sea adicionada posteriormente, en todo caso es evidente que el origen de la heroína comercializada en calles de Cali es diferente de las de los demás ciudades.

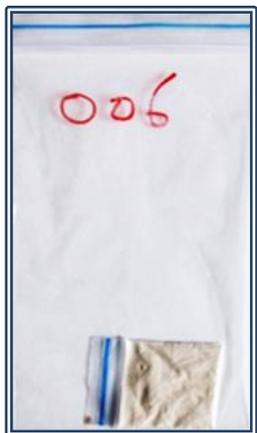
Dentro de las muestras de heroína, en un caso se cuantificó un 2,65 % de **cocaína** y en otra de ellas se detectaron trazas de esta misma droga.

Respecto de las 6 muestras que no se clasifican como heroína clorhidrato, 4 de ellas se identifican como cocaína base con pureza promedio de 41,3 %, y en las 6 en total se detectan adulterantes diferentes a los típicos de la heroína, tales como guaifenesina y fenacetina.

IV. CUCUTA.

Se recolectaron en total 16 muestras.

Hay variaciones en la apariencia, color, empaque y cantidad. No se usan marcas ni distintivos en los empaques.



Todas, menos una muestra, mostraron ser heroína clorhidrato con una **pureza promedio de 43,7%** y variación entre 32,3% y 52,7%.

El peso promedio de las muestras es 576 mg y oscila entre 236 mg y 1,0 g. El precio promedio por unidad es de \$10.500 prácticamente sin variación (sólo una a \$18.000); el precio por cada gramo se estima en \$20.200 y el precio por gramo puro se calcula en \$48.300.

Como adulterantes se encontró **cafeína** en todos los casos y diltiazem en 10 muestras. Se identificaron 6 muestras con impurezas alcaloidales; en 5 de las muestras de heroína se detectó acetilcodeína y en 3 de ellas se detectó 6-MAM.

La muestra **CUC-03** es una **morfina** no acetilada contaminada con papaverina. Como adulterantes mostró una alta proporción de cafeína únicamente.

V. MEDELLÍN.

Se recolectaron en total 15 muestras; una de ellas, líquida, no contiene heroína o la misma se pudo haber degradado.

Hay variaciones en la apariencia, color, empaque y cantidad de las muestras así como marcas y distintivos. Una de las muestras se presentó como líquido pre-empacado en jeringuillas.



Todas las muestras sólidas resultaron ser heroína clorhidrato con una **pureza promedio de 47,2** y variación amplia entre 27% y 92%. El peso promedio de las muestras sólidas es 116 mg y oscila entre 52 mg y 204 mg.

El precio por unidad es de \$11.400; principalmente los reportes de los precios de las muestras se concentraron en \$10.000 por dosis (en 12 muestras), no obstante, se registraron dos muestras en \$20.000 por dosis. Se estima que un precio por gramo de \$118.200 y el precio por gramo puro de \$314.400, dada su baja pureza y cantidad en cada empaque.

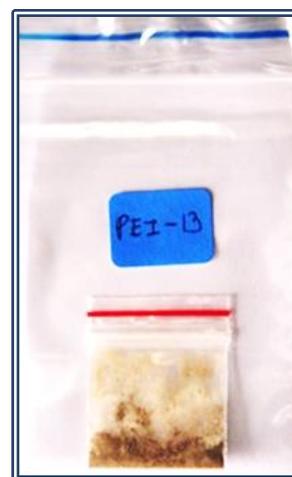
Como adulterantes se encontró **cafeína** en 11 de ellas, y **lidocaína** en 7 ocasiones. Se identificaron 11 muestras con residuos alcaloidales principalmente correspondientes a acetilcodeína (en 3 muestras), 6-MAM (en 6 muestras), papaverina (en 4 muestras) y narcotina (en 3 muestras).

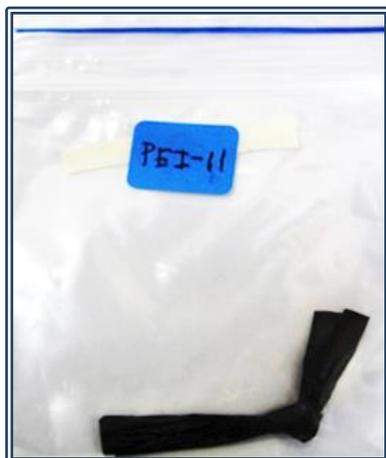
En 3 casos, además de heroína se cuantificó **cocaína** en niveles del 23% promedio y en otra muestra adicional la pureza de la cocaína fue de 5 % y en todas ellas además se detectó **levamisol** y en dos casos **diltiazem**. Así mismo, otras 4 muestra revelaron señales de trazas de cocaína.

VI. PEREIRA

Se recolectaron en total 19 muestras.

Hay variaciones en la apariencia, color, empaque y cantidad. No se usan marcas ni distintivos en los empaques pero claramente se observan dos líneas de distribución diferentes.





Todas las muestras resultaron ser heroína clorhidrato con una **pureza promedio de 70,1%** y variación amplia entre 39,4% y 97,8%; no obstante, para la mitad de las muestras la concentración está entre 60 %y 75%. El peso promedio de las muestras sólidas es 71 mg y oscila entre 19 mg y 169 mg.

El precio por unidad está concentrado entre \$5.000 y \$6.000, para un promedio de \$6.200; sin embargo se identificaron 3 muestras en un precio de \$10.000 por dosis. Se estima un precio por cada gramo de \$119.700 y precio por gramo puro de \$169.500.

Como adulterantes se encontró **cafeína** en 9 muestras y **diltiazem** en 8 de ellas a nivel de trazas. De residuos alcaloidales, en 17 de las muestras se detectó acetilcodeína y en las 10 primeras se detectó 6-MAM.

VII. SANTANDER DE QUILICHAO.

Se recolectaron en total 5 muestras.

Hay variaciones en la apariencia, color, empaque y cantidad. No se usan marcas ni distintivos en los empaques.



Solamente dos muestras resultaron ser heroína clorhidrato con presencia de acetilcodeína y **cafeína** como adulterante y con una **pureza promedio de 31,2 %**.

Entre las tres restantes, una reveló ser cocaína base (basuco) del 32% de pureza y las otras dos arrojaron señal para heroína a nivel de trazas, así como trazas de morfina. Posiblemente hayan tenido contacto con anhídrido acético puesto que hay señal de 6-MAM.

Una muestra, a pesar de llamarse “mixto” no contiene cocaína.

Es contrastante que según diferentes fuentes de información, en este municipio del suroccidente del país se ha concentrado visiblemente el problema del consumo de heroína no obstante el número de muestras obtenidas es muy pequeño como para hacer mayores conclusiones al respecto.

6 ANÁLISIS DE MERCADO DE LA HEROÍNA

En el mercado de las drogas ilícitas, la relación entre precio y pureza no ha sido clara en la medida en que estos productos no obedecen a características homogéneas; si bien son comercializadas bajo un determinado nombre, en la práctica es común encontrar que no correspondan con los componentes activos que dicen tener.

En el estudio se obtuvieron un total de 118 muestras incautadas que se pueden catalogar como opiáceos de las cuales 117 contenían heroína; de éstas, 113 muestras contaban con información de precio de la dosis. El objetivo del análisis de mercado fue determinar la relación entre el precio y las características intrínsecas de la dosis a fin de encontrar factores que determine su alta variabilidad.

Aunque el consumidor cree que sólo consume heroína, en los resultados del presente estudio se evidenció que cada dosis puede llegar a ser única y corresponder a un “coctel químico” particular. Este hallazgo es relevante en la medida en que los usuarios de heroína no tienen conciencia ni certeza de los efectos producidos en el corto, mediano y largo plazo una vez consumida su dosis. Los resultados también arrojaron que las características de las dosis varían en cuanto su calidad, lo que significa que este producto se vende en un mercado en donde sus precios no responden necesariamente a atributos de pureza, procesamiento óptimo, ubicación y marca.

Derivado del análisis de los resultados de la caracterización química de la heroína y su cruce con la información del precio, se resaltan las siguientes alertas:

- ✓ *En la práctica se configuran escenarios de consumo de heroína acompañado con sustancias químicas con actividad farmacológica sin plena conciencia del consumidor*, es decir, aunque el consumidor tome la decisión de usar exclusivamente heroína, en la práctica las dosis que se comercializan combinan diferentes sustancias químicas, las cuales interactúan con los componentes activos del alcaloide.
- ✓ *Las dosis de mayor peso y nivel de pureza tienden a ubicarse en los precios más bajos.*
- ✓ *El precio de la dosis no se configuran como un filtro para la sección del nivel de pureza, por parte de los consumidores.* En línea con las tendencias internacionales, se detectaron dosis con purezas altas (superiores al 86%) pueden ser comercializadas a precios muy bajos (entre los \$3.000 y \$10.000).

- ✓ *El 74% de las dosis analizadas contienen un “coctel químico”, no homogéneas entre sí tanto en cantidad como en el tipo de sustancias químicas, lo cual limita dimensionar sus efectos sobre el consumo.*
- ✓ *Se encontró que en algunas de las muestras con los mayores precios en el mercado al parecer podrían contar con extracciones y conversiones más eficientes, pues presentan menos impurezas alcaloidales, Sin embargo, en la práctica no es clara esta relación en la medida en que no se conoce mecanismos por medio de los cuales en los eslabones intermedios de la cadena de comercialización se realicen pruebas de calidad que contribuyan a la construcción del precio. En este sentido, se hace necesario profundizar en esta dinámica.*

A partir de los resultados obtenidos, se creó un perfil nacional y por ciudad que permite evidenciar la relación entre el precio y las características químicas de las muestras, a fin de contribuir a la comprensión del mercado de heroína a nivel local.

COMPORTAMIENTO DEL PRECIO DE HEROÍNA A PARTIR DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS A NIVEL NACIONAL

Según los resultados arrojados en el estudio se estima que el precio promedio nacional de las muestras de heroína, muestra las siguientes características:

- Una dosis se calcula en **\$7.400**.
- Un gramo podría comercializarse en **\$65.100**.
- Un gramo con el 100% de pureza en heroína podría llegar a costar **\$112.800**.

Análisis del precio por dosis de heroína a nivel nacional³⁴

En primer lugar, del análisis del precio de la heroína por dosis se puede inferir una tendencia a consolidar un valor unificado con variaciones entre las ciudades que oscilan entre \$3.000 y \$43.000. Al nivel nacional se evidencia que la pureza y el precio no se encuentran correlacionados; es decir, que en distintos niveles de precios se pueden encontrar dosis con purezas superiores al 80%.

Precio por dosis de heroína de las muestras analizadas	Número de muestras detectadas con:			Peso neto de las muestras (en gramos)			Cuantificación de Heroína por la técnica HPLC (% pureza)		
	Heroína	Impurezas Alcaloidales	Agentes de corte no opiáceos con actividad farmacológica	Promedio	Mínimo	Máximo	Promedio	Mínimo	Máximo
	Total	Total	Total						
\$3.000	1	1	1	0,08	0,08	0,08	79,20	79,20	79,20
\$3.500	1	1	1	0,38	0,38	0,38	33,30	33,30	33,30
\$4.000	35	34	23	0,14	0,05	0,29	66,03	36,50	92,90
\$5.000	21	21	15	0,16	0,04	0,29	57,19	29,50	86,60

³⁴ El presente análisis del comportamiento del precio es exclusivo para las muestras recolectadas, pues debido a la dificultad de un diseño de muestreo no es posible hacer inferencias que representen el comportamiento nacional.

Precio por dosis de heroína de las muestras analizadas	Número de muestras detectadas con:			Peso neto de las muestras (en gramos)			Cuantificación de Heroína por la técnica HPLC (% pureza)		
	Heroína	Impurezas Alcaloidales	Agentes de corte no opiáceos con actividad farmacológica	Promedio	Mínimo	Máximo	Promedio	Mínimo	Máximo
	Total	Total	Total						
\$6.000	8	6	0	0,04	0,02	0,06	75,23	39,40	97,80
\$8.000	5	5	5	0,33	0,14	0,43	82,88	74,00	93,90
\$9.000	1	1	1	0,32	0,32	0,32	85,10	85,10	85,10
\$10.000	35	26	33	0,31	0,05	0,74	54,55	26,90	98,10
\$18.000	1	0	1	1,00	1,00	1,00	48,50	48,50	48,50
\$20.000	5	1	4	0,16	0,03	0,45	68,88	29,00	93,70
\$30.000	1	0	1	0,37	0,37	0,37	87,70	87,70	87,70
n.d.	3	3	2	0,35	0,10	0,48	73,83	68,10	82,10
Total \$ 7.400	117	99	87	0,21	0,02	1,00	62,71	26,90	98,10

El precio promedio ponderado de la dosis se estima en \$7.400 con un rango de pureza entre 26,90% y 98,10% (promedio 62,71%) y un peso neto entre 18,7 mg y 1,00 g (promedio 212 mg); lo anterior en razón a que el 91% de las muestras se ubican entre \$3.000 y \$10.000.

Si se analiza la relación entre el precio de dosis y las impurezas alcaloidales para las muestras seleccionadas se evidencia que cada una de las 99 muestras (85%) tiende a contener en promedio 2 tipos de alcaloides diferentes a la heroína, los cuales fueron correctamente purificados. La impureza más frecuente es la acetilcodeína la cual se encuentra presente en dosis con precios que oscilan entre los \$3.000 y los \$10.000. Es de resaltar que: i) las dosis con precios de las superiores a \$10.000 tienden a no contener impurezas y ii) entre \$3.500/dosis y \$5.000 /dosis, se detectaron muestras con alto contenido de papaverina y narcotina (noscapina), lo que podría implicar que existe una intención por parte del fabricante para que esta sustancia se encuentre en la dosis.

Precio por dosis de heroína de las muestras analizadas	Número de muestras con Impurezas Alcaloidales			Número de muestras según tipo de Impureza Alcaloidal						Número de muestras con alto contenido (proporción atípica) de impurezas alcaloidales	
	Promedio	Mínimo	Máximo	Acetilcodeína	6-MAM	Morfina	Papaverina	Narcotina	Meconato	Papaverina	Narcotina (Noscapina)
\$3.000	2	2	2	1	0	0	0	1	0	0	0
\$3.500	5	5	5	1	1	0	1	1	1	1	0
\$4.000	3	0	5	31	9	0	16	27	5	11	1
\$5.000	3	1	5	20	15	0	10	9	6	8	0
\$6.000	1	0	1	6	0	0	0	0	0	0	0
\$8.000	1	1	2	5	1	0	0	0	0	0	0
\$9.000	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
\$10.000	1	0	3	17	11	0	3	3	0	0	0
\$18.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
\$20.000	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
\$30.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
n.d.	2	2	3	3	2	0	1	1	0	0	0
Total \$ 7.400	2	0	5	85	39	0	32	42	12	20	1

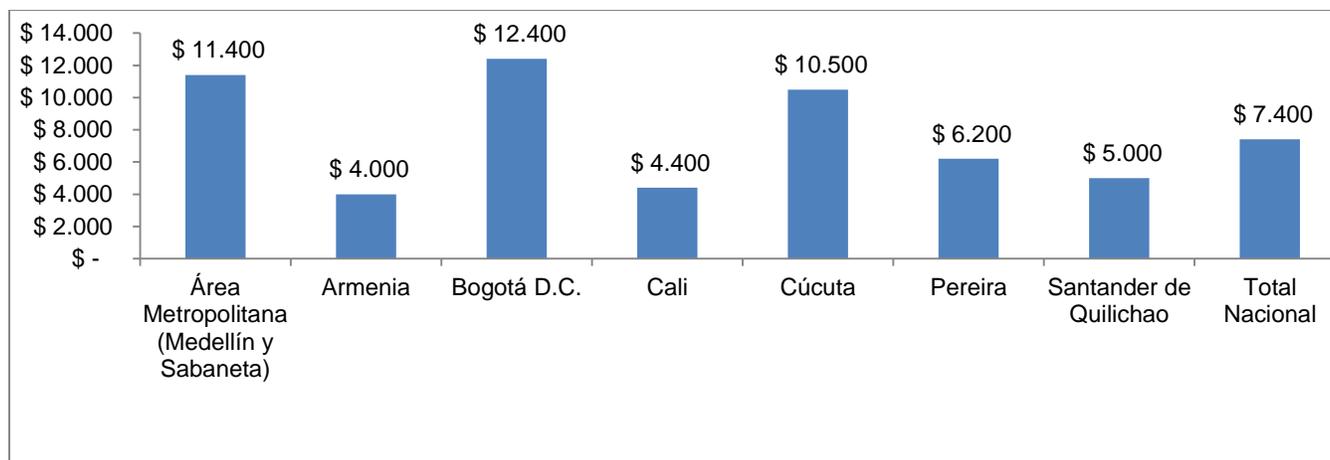
En el caso de la relación entre los precios de la dosis y los agentes de corte con actividad farmacológica se detectaron 87 muestras (74%) que contienen en promedio un tipo de sustancia adulterante, siendo la cafeína la más frecuentemente identificada en los análisis indistintamente

su nivel de precio. Sustancias como el diltiazem y levamisol se identificaron en dosis con precios entre los \$3.000 y \$10.000; es de resaltar que se detectaron 39 muestras con trazas de diltiazem en diferentes niveles de precios, lo que no evidenciaría una correlación entre el precio y las trazas de esta sustancia. Situación similar se observa con cocaína y cocaína en trazas con precios que pueden oscilar en valores cercanos a los \$3.500-\$4.000 o \$10.000.

Precio por dosis de heroína de las muestras analizadas	Número de Agentes de corte no opiáceos con actividad farmacológica			Número de muestras según agente de corte no opiáceos con actividad farmacológica									Adulterantes identificados a nivel de trazas (Número de muestras)		
	Promedio	Mínimo	Máximo	Diltiazem	Levamisol	Fenacetina	Fenotiazina	Clozapina	Guafinesina	Cafeína	Lidocaína	Cocaína	Diltiazem	Cocaína	
\$3.000	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
\$3.500	4	4	4	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	
\$4.000	1	0	2	3	0	0	0	0	0	19	0	2	15	2	
\$5.000	1	0	1	0	0	0	0	0	0	15	0	0	11	0	
\$6.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
\$8.000	2	1	3	2	2	0	0	0	0	5	0	0	3	0	
\$9.000	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	
\$10.000	2	0	4	11	2	0	0	0	0	33	8	7	9	4	
\$18.000	2	2	2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
\$20.000	1	0	4	1	1	0	0	0	0	4	0	1	0	0	
\$30.000	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
n.d.	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	
Total	\$ 7.400	1	0	4	20	5	1	0	0	0	82	8	11	39	6

Ciudades como Armenia y Cali registraron precios promedios inferiores a \$5.000 (\$4.000 y \$4.400, respectivamente) mientras que Pereira y Santander de Quilichao registraron precios de \$5.000 y \$6.200. Las ciudades que registraron mayores niveles de precios a nivel de dosis fueron Cúcuta (\$10.500), Área Metropolitana (Medellín y Sabaneta con valor de \$10.800) y Bogotá D.C. (\$13.700). Es de resaltar que en Bogotá, se presentó una alta variación de los precios calculada entre \$8.000 y \$30.000.

Gráfico. Precio promedio de dosis de heroína reportados en las muestras de heroína según ciudad



Análisis del precio por gramo de heroína a nivel nacional

En segundo lugar, al analizar la relación entre el precio de la dosis y su peso neto se estima que un gramo de heroína en el país que puede oscilar entre \$8.400/g y \$655.700/g (promedio del \$65.100/g), con un nivel de pureza promedio del 62,71%.

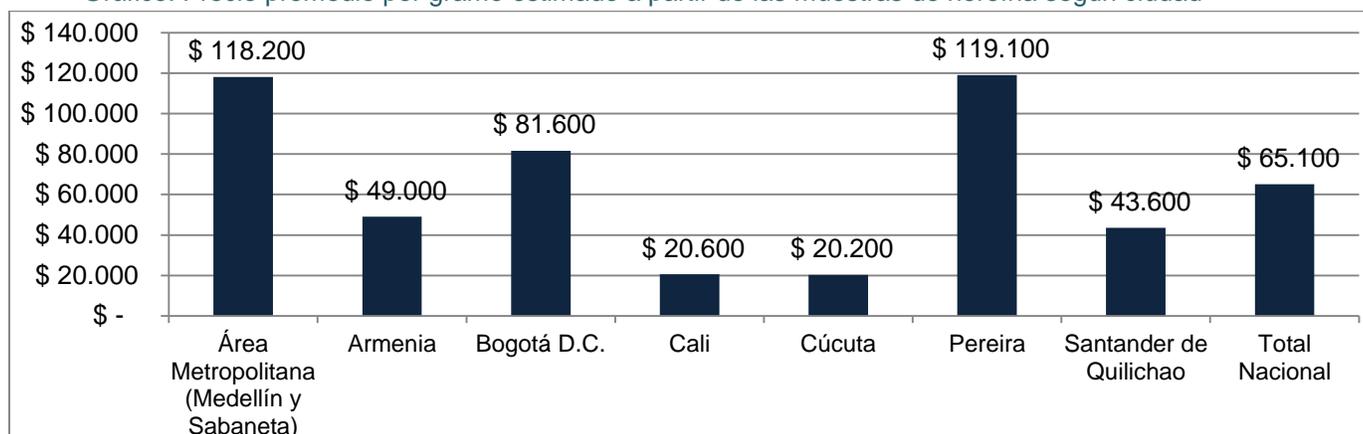
Precio por gramo de heroína de las muestras analizadas	Número de muestras detectadas con:			Peso neto de las muestras (en gramos)			Cuantificación de Heroína por la técnica HPLC (% pureza)		
	Heroína	Impurezas Alcaloidales	Agentes de corte no opiáceos con actividad farmacológica	Promedio	Mínimo	Máximo	Promedio	Mínimo	Máximo
	Total	Total	Total						
Entre \$8.400 y \$26.400	36	27	34	0,40	0,18	1,00	46,13	32,30	82,50
Entre \$28.200 y \$49.900	31	30	22	0,16	0,08	0,45	72,98	29,50	98,10
Entre \$50.400 y \$81.500	25	23	18	0,12	0,05	0,37	71,12	35,60	93,90
Entre \$82.700 y \$125.600	9	7	5	0,07	0,00	0,00	64,62	0,00	0,00
Entre \$138.600 y \$191.900	8	5	3	0,06	0,04	0,12	60,93	26,90	93,70
\$ 277.400	1	1	1	0,07	0,07	0,07	29,00	29,00	29,00
\$ 320.900	1	1	0	0,02	0,02	0,02	79,80	79,80	79,80
\$ 655.700	1	0	1	0,03	0,03	0,03	87,90	87,90	87,90
n.d.	4	4	3	0,28	0,06	0,48	70,65	61,10	82,10
Total \$ 65.100	117	99	87	0,21	0,02	1,00	62,71	26,90	98,10

Se estima que 101 muestras registran precios por gramo de heroína que oscilan éntrelos \$8.400/g y \$125.600/g lo que implica que las dosis que cuentan con mayor peso neto por lo que tienden a ubicarse en los rangos de precios más bajos.

En línea con lo anterior, se podría inferir una tendencia hacia la relación entre los precios bajos y la presencia impurezas alcaloidales y agentes de corte con actividad farmacológica; no obstante, es necesario precisar que no se identificó una correlación clara entre el promedio de estas sustancias y su precio.

Es de resaltar que el comportamiento varía de ciudad a ciudad. Los precios más bajos de gramo de heroína se registraron en Cali (\$20.600) y Cúcuta (\$20.200) lo que significa que sus dosis cuentan con mayor cantidad a menor precio si se compara con el promedio nacional; en caso contrario se encuentra el Área Metropolitana (Medellín y Sabaneta) y Pereira en donde las cantidades que contienen las dosis son bajas y su precio es alto en relación con el promedio nacional.

Gráfico. Precio promedio por gramo estimado a partir de las muestras de heroína según ciudad



Análisis del precio por gramo de heroína a nivel nacional

En tercer lugar, la relación entre el precio con variables claves como gramo y porcentaje de pureza permitieron calcular el precio de un gramo puro; es de aclarar que, esta estimación se configura como una variable de referencia en la medida en el mercado real no existe comercialización de dosis con niveles de pureza del 100%.

Al estandarizar las variables peso neto y pureza, se estima que en promedio el precio del gramo de heroína pura en el país se encuentra alrededor de \$112.800/g de heroína pura, con rangos que oscilan entre los \$24.900/g de heroína pura y \$1.056.00/g de heroína pura.

Precio por gramo de heroína pura de las muestras analizadas	Número de muestras detectadas con:			Peso neto de las muestras (en gramos)			Cuantificación de Heroína por la técnica HPLC (% pureza)		
	Heroína	Impurezas Alcaloidales	Agentes de corte no opiáceos con actividad farmacológica	Promedio	Mínimo	Máximo	Promedio	Mínimo	Máximo
	Total	Total	Total						
Entre \$24.900 y \$43.600	34	25	29	0,39	0,10	1,00	57,31	33,30	93,50
Entre \$44.000 y \$65.000	32	31	23	0,18	0,07	0,50	69,75	32,30	98,10
Entre \$66.900 y \$174.700	31	28	23	0,12	0,04	0,37	64,85	29,50	97,80
Entre \$182.800 y \$195.200	4	4	3	0,07	0,04	0,13	61,95	39,90	75,50
Entre \$211.700 y \$280.000	6	3	3	0,08	0,04	0,13	49,40	35,80	74,40
Entre \$359.800 y \$456.000	3	2	0	0,05	0,02	0,11	69,10	40,20	87,30
Entre \$601.700 y \$1.056.000	4	3	4	0,05	0,03	0,07	43,23	26,90	87,90
n.d.	3	3	2	0,35	0,10	0,48	73,83	68,10	82,10
Total	117	99	87	0,21	0,02	1,00	62,71	26,90	98,10

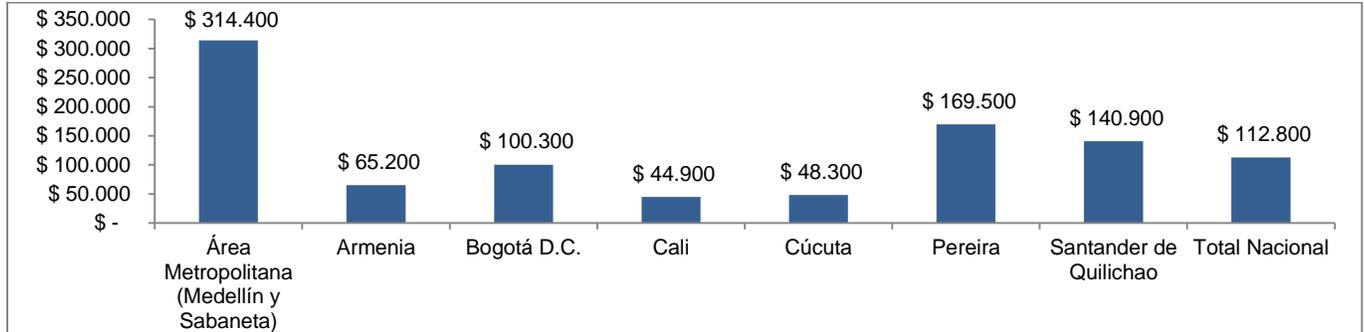
Se confirma la tendencia nacional referente a que los precios bajos de las dosis cuentan con mayor peso neto y altos niveles de pureza; se estima que el 82% de las muestras presenta una correlación entre estas variables.

En línea con lo anterior, a mayor cantidad de muestras tienen a caracterizarse por sus precios bajos y por contar con impurezas alcaloidales y agentes de corte con actividad farmacológica. En esta relación se identificó una clara relación entre:

- Muestras con presencia de meconato y alto contenido de papaverina y narcotina (noscapina) únicamente en los rangos de precios de gramo de heroína pura más bajos (entre \$24.900/g de heroína pura y \$65.000/g de heroína pura).

- Muestras con diltiazem, levamisol y fenacetina ubicadas en los rangos de precios, es decir en los extremos más bajos (entre \$24.900 y 174.700) y más altos (entre \$601.700/g de heroína pura y \$1.056.000/g de heroína pura).

Precio promedio por gramo de heroína pura estimado a partir de las muestras de heroína según ciudad



El Área Metropolitana (Medellín y Sabaneta) fue la ciudad en donde se registró el precio gramo de heroína pura más alto (\$314.400) mientras que ciudades como Cali y Cúcuta reportaron los niveles de precio gramo de heroína pura más bajos (de \$44.900 y \$48.300, respectivamente).

Principales tendencias detectadas en la relación entre el precio y las características de las muestras de heroína, según ciudades objeto de estudio.

Principales tendencias detectadas	
Armenia	<ul style="list-style-type: none"> • Los precios por dosis de heroína oscilan entre \$3.000 y \$5.000, siendo \$4.000 el precio de la mayoría de las muestras reportadas (88%); de las 24 muestras analizadas provenientes de la ciudad que contienen heroína, cuentan en promedio con un 79,2% de pureza (oscilando entre 61,5%-92,9%). Las dosis analizadas provenientes de Armenia tienen un peso neto que oscila entre 0,08-0,14 gramos (en promedio 0,08 gramos). • En promedio una muestra contiene 2 tipos de alcaloides; una muestra puede llegar a contener un máximo de 4 tipos de impurezas, las cuales se ubican en precios inferiores a los \$5.000 por dosis. Las impurezas alcaloidales más comunes en esta ciudad son Acetilcodeína y Narcotina (Noscapina). • Sólo 11 muestras registraron la presencia de agentes de corte con actividad farmacológica, las cuales registraron precios inferiores a los \$4.000/dosis. • Si se analiza la variable peso, el precio por gramo en la ciudad puede oscilar entre \$28.200/g y \$49.900/g. • Si se analiza la variable peso y pureza de manera simultánea, el 67% de las muestras podrían costar entre \$38.000/g de heroína pura y \$65.000/g de heroína pura.
Bogotá D.C.	<ul style="list-style-type: none"> • Los precios por dosis presentan una amplia variación entre \$8.000 y \$30.000. • De las 18 muestras analizadas provenientes de la ciudad que contienen heroína, cuentan en promedio con un 85,9% de pureza; tienen un peso neto que oscila entre 0,03-0,48 gramos (en promedio 0,28 gramos). • El 33% de las muestras se comercializaron a un precio de \$10.000/dosis con un nivel de pureza promedio de 90,7%; el 28% de las muestras se comercializó a un precio de \$8.000/dosis con un nivel de pureza promedio de 82,9%. • El nivel de pureza máximo detectado en las muestras de Bogotá fue de 93,6% comercializado en \$10.000/dosis. • Las muestras en las que se detectaron impurezas alcaloidales registraron precios que oscilan entre los \$8.000/dosis y \$10.000/dosis. En promedio, una muestra contiene algún tipo de impurezas alcaloidales; la más común en esta ciudad es acetilcodeína y se detectaron tres casos de 6-MAM. • Todas las muestras contienen agentes de corte no opiáceos, siendo el más común la Cafeína. • Al combinar las variables como el peso neto y el precio se encontró que, si las muestras se comercializaran en un gramo, el 61% de las muestras podrían costar entre \$28.200/g y \$81.500/g con un nivel de pureza que oscilaría entre 85,0% y 98,1%. • Existe un dato atípico que vale la pena estudiar referente a una muestra con un nivel de pureza del 87,9% comercializada a un precio de \$ 655.700 por gramo. • Al calcular el precio por gramo puro, el 88% de las muestras podrían costar entre \$44.900 y \$174.700.

Principales tendencias detectadas	
Cali	<ul style="list-style-type: none"> • Los precios por dosis oscilan entre \$3.500 y \$5.000; tienen un peso neto que oscila entre 0,12-0,38 gramos (en promedio 0,23 gramos) y un nivel de pureza de heroína del 47,19% (33,3%-88,4%). • De las 25 muestras analizadas provenientes de la ciudad que contienen heroína, en su gran mayoría contienen algún tipo de agentes de corte no opiáceos con actividad farmacológica. • En promedio una muestra contiene 4 tipos de impurezas alcaloidales (entre 2 y 5 tipos de alcaloides); las más comunes en esta ciudad son acetilcodeína, narcotina (noscapina), Papaverina, meconato y 6-monoacetilmorfina (6-MAM). Se resalta que la mayor cantidad de muestras con impurezas alcaloidales registran un precio de \$4.000 por dosis. • En dosis con precios que oscilan entre los \$4.000 y \$5.000, se identificaron 21 muestras con alto contenido de papaverina y narcotina (noscapina). • De las 25 muestras se evidencia que las sustancias de corte más común es la cafeína; muestras con esta sustancia registraron un precio de \$4.000-\$5.000 por dosis. • Al calcular el precio por gramo puro, el 60% de las muestras podrían costar entre \$24.900 y \$43.600 mientras que el precio de las 32% de las muestras puede oscilar entre \$44.000 y \$65.000; el restante 8% se encuentra entre \$66.900 y \$174.700.
Cúcuta	<ul style="list-style-type: none"> • Los precios por dosis de heroína oscilan entre \$10.000 y \$18.000; se evidencia una mayor concentración de muestras (93%) en el límite inferior del intervalo. Las 15 muestras analizadas provenientes de la ciudad que contienen heroína cuentan en promedio con un 43,7% de pureza (32,3%-52,7%) con un peso neto que oscila entre 0,24-1 gramo (en promedio 0,58 gramos). • Sólo seis de las muestras contienen impurezas alcaloidales las cuales registraron un precio de \$10.000; los alcaloides identificados fueron acetilcodeína y 6-MAM. • Todas las dosis analizadas provenientes de esta ciudad registraron por lo menos un agente de corte no opiáceo; las sustancias de corte más comunes son cafeína y diltiazem. • El 87% de las muestras podrían costar entre \$8.400/g y \$26.400/g, mientras que el restante 13% de las muestras puede oscilar entre \$28.200/g y \$49.900/g. • Al calcular el precio por gramo puro, el 73% de las muestras podrían costar entre \$24.900/g de heroína pura y \$43.600/g de heroína pura, mientras que alrededor del 27% de las muestras puede oscilar entre \$44.000/g de heroína pura y \$174.700/g de heroína pura.
Área Metropolitana (Medellín y Sabaneta)	<ul style="list-style-type: none"> • De las 14 muestras analizadas en la ciudad, 12 de ellas se comercializaron a \$10.000/dosis mientras que 2 muestras registraron un precio por dosis de \$20.000. Estas muestras se caracterizan por un peso promedio de 0,12 g (entre 0,05 g y 0,20 g) y una pureza promedio del 47,15% (entre 26,9% y 92%). • El 86% de las muestras registran por lo menos un agente de corte no opiáceo con actividad farmacológica, siendo las más comunes cafeína, lidocaína y cocaína; su precio de comercialización tiende a ubicarse en \$10.000. • Las impurezas alcaloidales más comunes detectadas en el 42,7% de las muestras son 6-MAM, papaverina, acetilcodeína y narcotina; su precio de comercialización tiende a ubicarse en \$10.000. • Al combinar las variables como el peso neto y el precio se encontró que, si las muestras se comercializaran en un gramo, el 36% de las muestras podrían costar entre \$50.400/g y \$81.500/g con un nivel de pureza que oscilaría entre 35,6% y 92% mientras que el 29% de las muestras oscilan entre \$82.700/g y \$125.600/g; el 21% de las muestras podrían comercializarse entre \$138.600/g y \$191.900/g. • El 29% de las muestras oscilan entre \$66.900/g de heroína pura y \$174.700/g de heroína pura; el 14% de las muestras podría comercializarse entre \$182.800/g de heroína pura y \$195.200/g de heroína pura mientras que el 21% de las muestras se estima que tendrían un costo entre \$211.700 /g de heroína pura y \$280.000 /g de heroína pura. Se identificó que el 21% de las muestras pueden llegar a comercializarse a precios entre \$601.700 /g de heroína pura y \$1.056.000/g de heroína pura, siendo los más altos del país.

Principales tendencias detectadas	
Pereira	<ul style="list-style-type: none"> • Los precios por dosis oscilan entre \$5.000 y \$10.000. De las 19 muestras analizadas, además de heroína, el 87% contienen agentes de corte no opiáceos con actividad farmacológica mientras que 47% de ellas cuentan con algún tipo de impureza alcaloidal. Las dosis analizadas provenientes de esta ciudad tienen un peso neto que oscila entre 0,02-0,17 gramos (en promedio 0,07 gramos) y un nivel de pureza que oscila en promedio 70,09% (entre 39,4% y 97,8%). • Al combinar las variables como el peso neto y el precio se encontró que, si las muestras se comercializaran en un gramo, el 36% de las muestras podrían costar entre \$50.400/g y \$81.500/g con un nivel de pureza que oscilaría entre 35,6% y 92% mientras que el 29% de las muestras oscilan entre \$82.700/g y \$125.600/g; el 21% de las muestras podrían comercializarse entre \$138.600/g y \$191.900/g. • El 53% de las muestras oscilan entre \$66.900/g de heroína pura y \$174.700/g de heroína pura; el 11% de las muestras podría comercializarse entre \$182.800/g de heroína pura y \$195.200/g de heroína pura mientras que el 16% de las muestras se estima que tendrían un costo entre \$211.700 /g de heroína pura y \$280.000 /g de heroína pura. Se identificó que el 11% de las muestras pueden llegar a comercializarse a precios entre \$359.800/g de heroína pura y \$456.000/g de heroína pura, siendo los más altos del país.
Santander de Quilichao	<ul style="list-style-type: none"> • El precio por dosis de las muestras analizadas es \$5.000. De las 2 muestras analizadas, además de heroína, contienen agentes de corte no opiáceos con actividad farmacológica e impurezas alcaloidales. Las dosis analizadas provenientes de esta ciudad tienen un peso neto que oscila entre 0,11g-0,13g (en promedio 0,12 g) y un nivel de pureza que oscila en promedio 31,15% (entre 29,5% y 32,8%). • Al combinar las variables como el peso neto y el precio se encontró que, si las muestras se comercializaran en un gramo podrían comercializarse entre \$28.200 y \$49.900.

7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Por primera vez en el país se realiza un estudio sobre la composición química, pureza y mercado minorista de la heroína. Esto gracias a que se logró la articulación interinstitucional necesaria para la planeación, ejecución y seguimiento a la recolección y análisis de las muestras
- Los resultados de caracterización química que aporta este instrumento, son producto de un proceso de selección y validación de las técnicas instrumentales idóneas, con los equipos de la tecnología e idónea disponible en el país.
- La metodología y actividades de capacitación y sensibilización llevadas a cabo en cada una de las ciudades objeto de estudio, dio buenos resultados por cuanto se logró la recolección de más de 130 muestras con contenido de heroína pertenecientes a los mercados locales de Armenia, Bogotá, Cali, Cúcuta, Medellín, Pereira y Santander de Quilichao. Salvo en este último municipio, las muestras recolectadas alcanzaron las inicialmente previstas y permiten una aproximación cercana al mercado y características de la droga en las calles y escenarios de venta y consumo.

- Se concluye que la técnica de análisis seleccionada para cuantificación de heroína por HPLC es específica y selectiva para la valoración de dicha sustancia en las muestras y cumple con todos los parámetros necesarios. Se compara con los resultados por GC para algunas de las muestras, sin que se vea una desviación muy marcada entre las dos técnicas.
- En la medida que los laboratorios forenses no cuenten con equipos HPLC se podrían validar métodos cuantitativos por GC-FID para heroína que fortalezcan la investigación y el monitoreo constante de la pureza de las sustancias de abuso que entrañan los mayores riesgos.
- Con base en los resultados de laboratorio se encuentra que la pureza de la heroína, para la época del estudio, en las 7 ciudades representativas del país, está entre media y alta con un promedio nacional del 62,7%. En Armenia, Bogotá y Pereira se encuentran purezas más altas que llegan hasta el 98% mientras que en Cali, Cúcuta, Medellín y Santander de Quilichao las purezas en promedio se acercan al 40%.
- Ciudades como Armenia o Cúcuta, tienen purezas que oscilan en rangos más estrechos que los correspondientes a Medellín y Cali así como Pereira. En estas tres ciudades habría más riesgo de sobredosis puesto que hay dosis con purezas que van desde el 35% pudiendo subir hasta el 98%. En cambio, las dosis recolectadas en Armenia y Cúcuta pudieran provenir de una misma manufactura por cuanto su pureza y adulteración son similares entre sí en cada ciudad.
- A pesar de que los estudios focalizados realizados en las diferentes ciudades de consumo revelan que hay tanto uso por vía inyectada como inhalación y fumado de la droga, todas las dosis encontradas corresponden a clorhidrato de heroína. Es decir, a diferencia de la cocaína y el basuco, no hay dos mercados y productos diferentes según la forma de consumo de la droga.
- Como con todas las drogas a nivel de calle, en especial las que se comercializan como polvos, es común y casi constante la adición de adulterantes y el más utilizado es la cafeína. Otra sustancia detectada con alguna frecuencia es el diltiazem, en varios casos a nivel de trazas. En general se detectan entre 1 o 2 sustancias de corte en las muestras, pocas veces 3 o más. En algunas ciudades como Armenia y Pereira se analizaron muestras con carencia de adulterantes detectados.
- Se comprueba que en las ciudades de Cali y Medellín hay disponibilidad de mezclas de heroína y cocaína, conocidas como *speedball* cuyos efectos, toxicidad y riesgos son mayores dada la suma de la acción de un estimulante del sistema nervioso central y un narcótico. Se recomienda investigar a mayor profundidad el consumo de esta mezcla.
- El patrón de residuos alcaloides e incluso de solventes ocluidos y otras sustancias a nivel de traza arroja información sobre el origen de la droga y su procesamiento. En $\frac{3}{4}$

partes de la muestras hay residuos de acetilcodeína. En las muestras cuya concentración de heroína está por debajo del 60 %, principalmente provenientes de Cúcuta, no se detectan residuos alcaloidales. Llama la atención 20 muestras de Cali con señales prominentes de papaverina que podría ser consecuencia de una purificación ineficiente o intencionalmente dejada allí o adicionada para aumentar el volumen de la droga. Se recomienda profundizar en la investigación del patrón de residuos alcaloidales y otras moléculas sonda que permitan el perfilamiento y trazabilidad del origen y procesamiento ilícito de la sustancia.

- El tamaño y precio de las dosis de venta cambia entre ciudades. Las dosis son más baratas en Armenia y Cali en promedio a 4 mil pesos y ligeramente más costosas en Pereira mientras que en Bogotá, Medellín y Cúcuta están por encima de los 10 mil pesos. No obstante también se encuentra que en Bogotá y Cúcuta se encuentran las dosis más grandes, entre medio gramo y un gramo, en Cali rondan el cuarto de gramo y en Armenia y Pereira son de menos de un décimo de gramo. Con estos dos factores tenidos en cuenta, el gramo de heroína en promedio estaría cercano a los 40 mil pesos, siendo más barato en Cúcuta y Cali le siguen Armenia, Bogotá Pereira y Medellín con los gramos más caros del país.
- Si adicionalmente se tiene en cuenta la pureza promedio encontrada en cada ciudad, Cali y Cúcuta y después Armenia y Bogotá son las ciudades donde un gramo de heroína pura puede comenzar desde los 40 mil pesos y llegar a los 90 mil. Pereira y Medellín nuevamente tienen los precios más caros, por encima de 120 mil pesos, debido a que también se encuentran purezas bajas.
- Los resultados encontrados en el presente estudio confirman el contundente riesgo al que se enfrentan los consumidores de heroína en las calles del país. El promedio de pureza del 62% es muy superior a la de países de Europa y Estados Unidos. Así mismo, los amplios rangos en que se mueve la pureza de la heroína sumado a la presencia de adulterantes y sustancias de corte, confirman la potencialidad de los riesgos.
- Lo anterior coincide con los casos de sobredosis y muertes reportados de forma recurrente. En la heroína agrupada por rangos de concentración se observan dos regiones predominantes: purezas entre 30 a 50% y 70 a 90%.
- Si bien no se conoce con certeza el número de sobredosis fatales y no fatales asociadas al consumo de heroína en el país, los datos antes señalados, reportados por los mismos usuarios, sumados a los hallazgos del presente estudio señalan la urgencia de gestionar la disponibilidad de Naloxona (antagonista opiáceo que se administra en casos de sobredosis), en el ámbito comunitario. La administración de Naloxona salva vida, por ello debe estar a disposición de las personas con riesgo de sufrir sobredosis. La OMS emitió en 2014 los lineamientos para el uso de Naloxona, como estrategia para contener las muertes asociadas a sobredosis.

- Se demuestra la efectividad de los métodos de análisis químicos empleados, por lo cual la metodología se puede escalar a otros esfuerzos investigativos. Es importante considerar que este tipo de estudios debe trascender de iniciativas esporádicas para hacerse de forma sistemática, con el fin de realizar un verdadero monitoreo capaz de alertar oportunamente los cambios y situaciones de riesgo a los prestadores de servicios de salud, así como a los usuarios, como parte de las estrategias de reducción de riesgos y daños.
- También es importante divulgar los riesgos detectados en este estudio al sector salud, a la sociedad civil y en especial a los usuarios de drogas y sus comunidades orientando sobre la gestión de los riesgos.
- Los resultados de la identificación y cuantificación de las purezas y adulterantes detectados en este estudio deben socializarse de forma amplia ante las autoridades nacionales encargadas de la reducción de la oferta y demanda de drogas con el fin de orientar la toma de decisiones y la acción.
- Es necesario reforzar las acciones de reducción de riesgos y daños enmarcadas en el Plan Nacional de Promoción de la Salud, Prevención y Atención del Consumo, teniendo en cuenta que la información que arroja el estudio se suma a otros indicadores asociados al consumo de heroína que se conocen y que en conjunto configuran un panorama muy complejo.
- La gran variedad de purezas disponibles en calle, así como la presencia de diversos adulterantes deja importantes interrogantes sobre los efectos que producen y la forma como se vienen gestionando los riesgos por parte de los consumidores. Por ello, los hallazgos del presente estudio sobre pureza y composición química de la heroína se deben complementar con análisis de los efectos toxicológicos.
- Teniéndose por primera vez información sobre la pureza de la heroína de consumo interno en el país, sumándole la información disponible sobre hábitos y frecuencia de uso así como el número estimado de usuarios, se podrá calcular el tamaño del mercado interno en cada ciudad y el total nacional, que en conjunto y contextualizadamente con la información sobre cultivos, productividad, oferta así como los resultados de interdicción, pueda llevar a hacer un mejor seguimiento, evaluación y ajuste de las políticas de drogas a aplicar.

Anexo 1 – Pruebas de PIPH.

Ensayo de Tanred

- Colocar sobre una placa de pruebas a la gota (o en un tubo de ensayo) una pequeña cantidad de muestra. Agregar de dos a cuatro gotas de agua y agitar. Adicionar una a tres gotas de reactivo de Tanred y observar la reacción.
- La formación de un precipitado color amarillo de apariencia lechosa, indica prueba positiva para la identificación preliminar de alcaloides.

Ensayo de Marquis

- Colocar en la placa de pruebas a la gota una pequeña cantidad de muestra. Si la muestra es líquida colocar de 5 gotas a 10 gotas en un tubo de ensayo.
- Adicionar 2 gotas de reactivo de Marquis y observar la coloración obtenida.
- Resultado:
- La formación de una coloración violeta intenso indica prueba positiva para la identificación preliminar de opio y derivados.
- La anfetamina inmediatamente cambia de color anaranjado a color café. La metanfetamina da un color naranja-rojo. La MDMA presenta un color negro. La MDEA y la MDA azul intenso.
- La aparición de un color que está entre la gama del amarillo rojizo a marrón, indica la presencia de compuestos con anillo bencénico entre los que se encuentran algunos hidrocarburos como disolvente 1 a 4, kerosene, ACPM y gasolina.

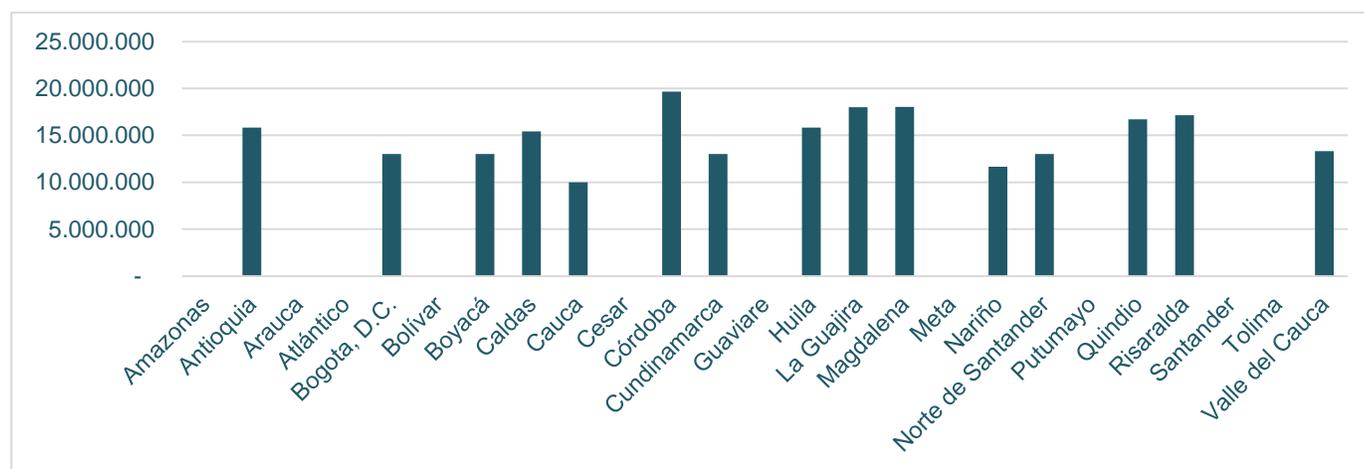
Ensayo de nitrato de plata (CLORUROS)

- Colocar una pequeña cantidad de muestra en un tubo de ensayo y agregar 1 mL de agua.
- Agregar una o dos gotas del reactivo ácido nítrico. Agitar.
- Adicionar una o dos gotas de reactivo nitrato de plata y observar. La presencia de un precipitado color blanco indica prueba positiva para la identificación preliminar de cloruros. Si la concentración es muy baja, aparece turbidez u opalescencia.

Anexo 2.

Para el año 2014, el precio mínimo promedio fue de \$10.000.000 y el máximo fue de \$19.666.700; los mayores precios se registraron en los departamentos de Córdoba, La Guajira, Magdalena, Quindío, Risaralda y Huila.

Comportamiento de los precios promedio anuales por departamento en 2014



Precios de la heroína por departamento 2005-2014 por kilogramo

Departamento	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Amazonas	-	19.500.000	-	16.000.000	15.666.700	14.800.000	19.600.000	-	-	-
Antioquia	22.050.000	18.833.300	33.000.000	18.500.000	15.527.800	21.791.700	16.000.000	17.000.000	16.271.800	15.833.300
Arauca	-	-	-	-	-	-	-	-	16.000.000	-
Atlántico	19.733.300	28.875.000	31.812.500	30.764.700	25.700.000	23.000.000	23.700.000	8.140.000	16.000.000	-
Bogotá, D.C.	16.500.000	16.000.000	16.867.000	14.123.900	-	21.500.000	20.000.000	16.000.000	15.800.000	13.000.000
Bolívar	24.000.000	26.250.000	29.500.000	29.110.000	22.888.400	24.998.000	-	-	16.000.000	-
Boyacá	26.000.000	25.000.000	-	14.000.000	-	-	-	16.000.000	14.300.000	13.000.000
Caldas	-	-	35.000.000	-	-	-	-	-	-	15.428.600
Cauca	-	14.000.000	-	15.000.000	15.000.000	16.000.000	15.000.000	17.000.000	8.444.400	10.000.000
Cesar	-	30.000.000	21.663.300	21.666.700	19.665.600	17.000.000	-	-	17.000.000	-
Córdoba	-	-	-	34.000.000	15.000.000	-	-	12.000.000	15.800.000	19.666.700
Cundinamarca	-	-	-	16.500.000	-	-	-	-	18.500.000	13.000.000
Guaviare	-	18.000.000	-	-	-	-	-	-	-	-
Huila	14.333.300	30.000.000	30.000.000	25.440.600	28.822.900	26.666.700	11.363.600	25.000.000	24.625.000	15.833.300
La Guajira	-	29.333.300	17.000.000	22.041.700	32.826.300	-	35.000.000	-	-	18.000.000
Magdalena	24.333.300	30.000.000	-	24.416.700	21.694.200	17.738.100	18.000.000	18.000.000	18.333.300	18.035.700
Meta	24.000.000	26.000.000	-	-	-	-	-	-	-	-
Nariño	19.333.300	22.500.000	16.666.700	15.166.700	24.812.500	21.700.000	22.000.000	24.791.700	22.226.200	11.666.700
Norte de Santander	15.000.000	13.750.000	15.250.000	14.750.000	-	15.500.000	19.000.000	15.333.300	15.225.000	13.000.000
Putumayo	18.000.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Quindío	20.000.000	25.000.000	26.000.000	16.500.000	16.194.000	16.333.300	16.000.000	-	7.000.000	16.700.000
Risaralda	-	-	17.500.000	15.000.000	17.261.500	18.000.000	16.000.000	12.958.300	13.998.500	17.150.000
Santander	25.000.000	32.000.000	-	-	-	10.000.000	-	-	16.000.000	-
Tolima	16.000.000	16.000.000	11.000.000	18.567.700	24.750.000	13.000.000	7.500.000	-	425.000	-
Valle del Cauca	18.968.800	16.000.000	19.246.400	21.233.300	15.630.800	22.000.000	25.229.200	19.052.600	15.700.900	13.334.400

Fuente: Policía Nacional Dirección de Antinarcóticos-DIRAN, UNODC-SIMCI



Calle 53 No. 13 - 27- Bogotá D.C., Colombia

PBX (+57)(1) 444 31 00 (ext. 1760)

www.odc.gov.co