



Justicia

Monitoreo e investigación continua del mercado de drogas naturales, drogas de síntesis, drogas emergentes y Nuevas Sustancias Psicoactivas (NSP) a partir de su caracterización química - 2023

Ministerio de Justicia y del Derecho

Dirección de Política de Drogas y Actividades Relacionadas
Subdirección Estratégica y de Análisis

Informe del Monitoreo del Mercado de Drogas en Colombia

Noviembre, 2024

Ministerio de Justicia y del Derecho

Ángela María Buitrago Ruíz
Ministra de Justicia y del Derecho

Diego Mauricio Olarte Rincón
Viceministro de Política Criminal y Justicia Restaurativa (e)

Alexander Rivera Álvarez
Director de Política de Drogas y Actividades Relacionadas

Jenny Constanza Fagua Duarte
Subdirectora de Estrategia y de Análisis

Diego Alberto Sánchez Robayo
Contratista

Jaime Segundo Mendoza Gómez
Contratista

Universidad Nacional de Colombia

Convenio Interadministrativo 1110-2023, suscrito entre el Ministerio de Justicia y del Derecho y la Universidad Nacional de Colombia

Martha Raquel Fontanilla Duque
Decana Facultad de Ciencias

Jorge Ariel Martínez Ramírez
Director técnico Laboratorio Investigación y Análisis Instrumental Farmacéutico

Zuly Jenny Rivera
Profesora Departamento de Farmacia

Javier Eduardo García
Profesora Departamento de Farmacia

Erika Paola Cely Cruz
Daniel Felipe Martínez López
Jorge Esteban Guerrero Polo
Juanita Rocío Pardo Consuegra
Salma Alejandra Arias Hernández
Samuel Ignacio Rozo Álvarez
Dennis Santiago Franco Zambrano
Edwar Alejandro Matta Orjuela

Equipo técnico - Analistas laboratorio

Agradecimientos

El Ministerio de Justicia y del Derecho extiende un mensaje de agradecimiento a las diferentes instituciones y profesionales que conforman la red institucional del Sistema de Alertas Tempranas (SAT), quienes a través de su cooperación hicieron posible el desarrollo de la investigación.

Un reconocimiento especial a las siguientes instituciones:

Red de Laboratorios Forenses de la Fiscalía General de la Nación, del Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses y de la Dirección de Investigación Criminal e Interpol de la Policía Nacional.

Centro Internacional de Estudios Estratégicos contra el Narcotráfico (CIENA) de la Dirección Antinarcoóticos de la Policía Nacional.

Laboratorio Investigación Análisis Instrumental y Farmacéutico de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Colombia.

Organización No Gubernamental Corporación Acción Técnica Social (ATS “Proyecto Échele Cabeza”).

Tabla de contenido

1. Introducción	5
2. Objetivos	8
2.1. Objetivo general	8
2.2. Objetivos específicos	8
3. Abreviaciones	9
4. Listado de tablas	10
5. Listado de gráficas	11
6. Metodología	13
6.1. Recepción y registro fotográfico	13
6.2. Validación de las metodologías analíticas	13
6.3. Caracterización química a nivel cualitativo y cuantitativo	14
7. Resultados	16
7.1. Recepción y registro fotográfico	16
7.2. Caracterización química de las muestras analizadas	33
7.2.1. Grupo I: DS y/o NSP	33
7.2.2. Grupo II: cocaína y derivados	51
7.2.3. Grupo III: muestras recolectadas de Heroína y otros opiáceos	63
7.2.4. Grupo IV: muestras de tipo vegetal cannabis de consumo	70
8. Conclusiones	76
9. Referencias	77

1. Introducción

De acuerdo con el Informe Mundial sobre las Drogas 2023 de la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (UNODC), para el año 2021 más de 296 millones de personas consumieron drogas en todo el mundo; el cannabis continúa siendo la sustancia más consumida, con aproximadamente 219 millones de personas de la población adulta mundial reportando su consumo en 2021. En el mismo período, se estima que 36 millones de personas consumieron anfetaminas, 22 millones consumieron cocaína y 20 millones consumieron éxtasis, drogas de síntesis y/u otras Nuevas Sustancias Psicoactivas (NSP). Por otro lado, los opioides continúan siendo el grupo de sustancias que más contribuyen a los daños relacionados con las drogas, incluyendo las sobredosis mortales. Se estima que, en 2021, 60 millones de personas consumieron opioides con fines no médicos, de las cuales 31,5 millones consumieron principalmente heroína.

Esto supone un aumento del 23 % en el consumo respecto a la década anterior y un aumento del 5 % respecto a 2020 [1]. En Latinoamérica, de acuerdo a la UNODC (2023), los problemas asociados al consumo de drogas afectan principalmente a la población juvenil y a las personas menores de 25 años que representan la mayoría de quienes reciben tratamiento por trastornos relacionados con el consumo de drogas y por ende, el impacto en el sistema de salud derivado de las consecuencias del consumo corresponden a una problemática que exige estrategias que permitan abordarla de una manera integral [1].

En Colombia, el mercado de drogas es cada vez más amplio y diverso y hay una mayor prevalencia en el uso de sustancias psicoactivas por parte del grupo etario de 18 a 24 años [1,3]. Según el Estudio Nacional de Consumo de Sustancias Psicoactivas en Población Escolar 2022, a pesar de que existe una tendencia a la disminución del uso de tabaco y consumo de alcohol en escolares del país, hay un aumento en el consumo de otro tipo de sustancias psicoactivas como la marihuana y el popper.

Teniendo en cuenta estas cifras, junto con sus tendencias actuales de consumo, resulta fundamental poner en contexto cada uno de estos grupos de drogas (cannabis, cocaína, opiáceos y NSP) para obtener una comprensión más profunda acerca de sus componentes lo cual contribuye a entender mejor su impacto en los campos de la salud, económico y social.

Tomando en consideración que el cannabis a nivel mundial y en Colombia es la sustancia psicoactiva con mayor prevalencia en su consumo, algunas entidades gubernamentales y académicas como el Ministerio de Justicia y del Derecho, la Policía Nacional, la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (UNODC), la Secretaría de Juventud de Medellín y la Universidad Nacional de Colombia, entre otras entidades, han estudiado el fenómeno y dejan en evidencia la tendencia en aumento del contenido de THC en las muestras de cannabis analizadas en diferentes regiones del país. En el 2009 la concentración de THC oscilaba entre 1,9 % y 15,7 %, mientras que, en 2015, el valor mínimo de la concentración de THC fue de 0,1 % y el máximo de 18,9 %. En el último estudio llevado a cabo en la ciudad de Medellín por la Secretaría de Juventud, se encontró que las concentraciones de THC alcanzaron valores máximos de 21,3 %. Este aumento en la concentración representa un riesgo de salud pública ya que consigo aumentan los trastornos asociados sin que exista una percepción del riesgo congruente por parte de los consumidores [4,5,6].

Teniendo en cuenta las variaciones año tras año de la concentración de los diferentes fitocannabinoides del cannabis, resulta fundamental hacer monitoreo permanente y un análisis desde la perspectiva de salud pública, pues es de acuerdo con el Estudio Nacional de Consumo de Sustancias Psicoactivas Colombia en Población Escolar 2022 realizado por el Ministerio de Justicia y del Derecho (Observatorio de Drogas de Colombia), Ministerio de Educación Nacional, en Colombia la marihuana es la sustancia ilícita de mayor consumo en la población y de acuerdo con un estudio distrital realizado en el 2022 por la UNODC, el 40 % de la población encuestada clasifica en los grupos en situación de abuso o dependencia [8,9].

En cuanto a las NSP, son consideradas sustancias de abuso que son conseguidas puras o en diferentes preparaciones y que no están controladas por la Convención Única sobre Estupefacientes de 1961 o la Convención sobre Sustancias Psicotrópicas de 1971. Estas sustancias son fabricadas en laboratorios de forma clandestina con el objetivo de producir, mediante variaciones en la estructura química, efectos similares o más potentes que aquellos de las drogas “clásicas”. Actualmente a nivel mundial se reportan 1241 sustancias en 141 países, las cuales están clasificadas como; cannabinoides sintéticos (32 %), estimulantes (35 %), alucinógenos clásicos (15 %), opioides sintéticos (12 %), hipnóticos/sedativos (4 %) y drogas disociativas (3 %) [10].

La preocupación acerca del consumo de NSP radica en que sus efectos adversos y/o efectos por consumo a largo plazo son desconocidos, y la escasez de información toxicológica que permita la clasificación de las sustancias y la evaluación del riesgo de consumo. Adicionalmente la mayoría de las muestras de droga de calle suelen encontrarse en mezcla con otro tipo de sustancias y/o medicamentos algunos de ellos ya prohibidos a nivel mundial en humanos.

En un contexto nacional y de acuerdo con los estudios epidemiológicos de consumo, las incautaciones y los datos obtenidos por diferentes laboratorios forenses oficiales, el mercado de drogas sintéticas en Colombia ha sufrido una expansión, dando paso al uso de nuevas sustancias que presentan un alto grado de adulteración y falsificación. Un estudio realizado en el 2020 [11] concluye que este tipo de drogas son altamente mezcladas previo a su comercialización con el fin de aumentar el volumen y en algunos casos de potencializar el efecto de estas. De acuerdo con el último estudio de caracterización química en Colombia llevado a cabo por la Secretaría de Juventud de Medellín durante el año 2022 [12], los adulterantes más comúnmente empleados en este tipo de drogas son; cafeína, cocaína, ketamina, lidocaína, fenacetina y levamisol entre otros.

De acuerdo con los estudios de monitoreo de los territorios con presencia de cultivos de coca realizado por el Ministerio de Justicia y del Derecho y la UNODC, Colombia entre el 2021 y el 2022 alcanzó el máximo histórico de áreas sembrada de coca y de producción potencial de clorhidrato de cocaína, con cifras de hasta 230 000 hectáreas y 1 134 738 toneladas respectivamente. Con referencia al consumo a nivel nacional, la cocaína ocupa el segundo lugar entre las sustancias ilícitas de mayor prevalencia después de la marihuana. La tasa más alta de consumo se encuentra entre los jóvenes de 18 a 24 años, y según el Estudio Nacional de Consumo de Sustancias Psicoactivas en Colombia, 60 de cada 100 personas que consumieron cocaína muestran signos de abuso o dependencia [13]. En la gran mayoría de los casos la cocaína se presenta a los usuarios "diluida" o "cortada" con otras sustancias siendo las de mayor prevalencia cafeína, levamisol y lidocaína. A pesar de la no fiscalización de algunos de estos adulterantes, varios de ellos - que en el pasado fueron medicamentos - (levamisol, fenacetina), hoy en día no se encuentran en el mercado debido a sus graves afectaciones en la salud.

En el caso de los opiáceos, de acuerdo con el informe de la UNODC-2023, a pesar de que la superficie dedicada al cultivo de amapola a nivel mundial aumentó en un 28 %, la producción de opio a nivel mundial para 2022 disminuyó en un 3 % [1]. En el contexto colombiano, a pesar de la baja prevalencia que han tenido, el consumo de opioides (sustancias sintéticas que pueden o no derivar de los opiáceos) tipo fentanilo y tramadol, representan un reto para las autoridades sanitarias, que, de acuerdo con el Estudio Nacional de Consumo de Sustancias Psicoactivas del 2019, alcanzó el 1,07 %.

No obstante, el consumo de este tipo de sustancias en Colombia no tiene una representación significativa. A nivel mundial constituye un problema de salud pública, ya que se trata de sustancias altamente tóxicas y mortales [14]. En 2021 el 75 % de las muertes por sobredosis de drogas en los Estados Unidos son atribuidas a opioides sintéticos y, según el Instituto Nacional sobre el Abuso de Drogas (NIDA) en Estados Unidos, todos los días mueren más de 130 personas como consecuencia de sobredosis de opioides [15].

Con el contexto previamente presentado, este estudio busca fortalecer el Sistema de Alertas Tempranas del Observatorio de Drogas de Colombia a través de la caracterización química a nivel cualitativo y cuantitativo para cuatro grupos de muestras; 1) Grupo I: drogas de síntesis (DS) y/o Sustancias Psicoactivas - NSP (200 muestras), 2) Grupo II: cocaína y sus derivados (200 muestras), 3) Grupo III: heroína y otros opiáceos (50 muestras) y 4) Grupo IV: muestras de tipo vegetal de cannabis de consumo (150 muestras).

El análisis cualitativo fue llevado a cabo empleando cromatografía de gases con espectrometría de masas e impacto electrónico (GC-MS/EI) y el cuantitativo mediante cromatografía de gases con detector de ionización de llama (GC-FID). Este trabajo constituye una actualización de estudios previamente desarrollados en Colombia y por consiguiente sus resultados y conclusiones permitirán mejorar la precisión y validez de la metodología, ampliar la comprensión del tema conociendo sus limitaciones y aplicar hallazgos a nuevos contextos o poblaciones para diseñar nuevas intervenciones que se ajusten a las necesidades de los sistemas de salud y de los usuarios consumidores de drogas. Teniendo en cuenta que el consumo de este tipo de sustancias se da en el marco de la ilegalidad y no existe un control sobre la concentración de la sustancia o las posibles sustancias de corte que pueden estar presentes en las muestras, el conocimiento de la pureza de la droga junto con sus adulterantes permiten evitar sobredosificaciones, intoxicaciones, y el desarrollo de estrategias de reducción de daños, informando a los usuarios sobre los riesgos asociados al consumo promoviendo prácticas más seguras. Este trabajo fue llevado a cabo en el Laboratorio de Investigaciones en Análisis Instrumental Farmacéutico del Departamento de Farmacia, de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Colombia (Sede Bogotá) en el marco del Convenio Interadministrativo 1110 de 2023 suscrito entre el Ministerio de Justicia y del Derecho y la Universidad Nacional de Colombia.

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

- Fortalecer el Sistema de Alertas Tempranas (SAT) a través del monitoreo e investigación continua del mercado de drogas naturales, drogas de síntesis, drogas emergentes y Nuevas Sustancias Psicoactivas (NSP), a partir de su caracterización química 2023.

2.2. Objetivos específicos

- Llevar a cabo una caracterización química de cuatro grupos diferentes de drogas; 1) drogas de síntesis (DS) y/o sustancias psicoactivas - NSP, 2) cocaína y derivados, 3) heroína y otros opiáceos y 4) muestras de tipo vegetal de cannabis de consumo.
- Conocer cuáles son los principales componentes y adulterantes de las muestras previamente analizadas.
- Identificar la aparición de Nuevas Sustancias Psicoactivas y/o drogas emergentes de manera que se evalúen y comuniquen los riesgos derivados de su uso.
- Establecer la potencia de cada uno de los analitos presentes en las muestras, mediante la cuantificación de sus componentes activos y sus adulterantes mayoritarios.

3. Abreviaciones

Abreviatura	Descripción
UNODC	Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito.
CBD	Cannabidiol.
CBN	Cannabinol.
DOB	Brolamfetamina.
GC-FID	Cromatografía de gases acoplada a detector de ionización de Llama.
GC-MS/EI	Cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas con impacto electrónico.
DS	Drogas de Síntesis.
LIAIF	Laboratorio de Investigaciones en Análisis Instrumental. Farmacéutico.
LSD	Dietilamida del ácido lisérgico.
MDA	Tenamfetamina.
MDMA	3,4-metilendioximetanfetamina.
MJD	Ministerio de Justicia y del Derecho.
MRC	Material de referencia certificado.
NSP	Nuevas Sustancias Psicoactivas.
SAT	Sistema de Alertas Tempranas.
SJM	Secretaría de Juventud de Medellín.
SST	Ensayo del Sistema de Idoneidad (System suitability test).
SWGDRUG	Grupo de Trabajo Científico para el Análisis de Drogas Incautadas.
THC	Delta-9-Tetrahidrocannabinol.

4. Listado de tablas

Tabla 1. Equipo y condiciones cromatográficas para el análisis cualitativo de muestras de tipo NSP, cocaína y heroína.	14
Tabla 2. Equipo y condiciones cromatográficas para el análisis cuantitativo de muestras de tipo vegetal de cannabis de consumo.	15
Tabla 3. Distribución geográfica y porcentaje de las muestras de drogas de síntesis y/o Nuevas Sustancias Psicoactivas – NSP por ciudad (n=200).	21
Tabla 4. Distribución geográfica y porcentaje de las muestras de cocaína y derivados por ciudad (n=200).	25
Tabla 5. Distribución geográfica y porcentaje de las muestras de heroína y otros opiáceos por departamento (n=50).	28
Tabla 6. Distribución geográfica y porcentaje de las muestras recolectadas de tipo vegetal de cannabis de consumo por ciudad (n=150).	31
Tabla 7. Analitos presentes y su proporción en las 200 muestras de drogas de síntesis y/o Nuevas Sustancias Psicoactivas analizadas en sus diferentes presentaciones.	34
Tabla 8. Analitos presentes y su proporción en las muestras analizadas de cocaína y derivados.	52
Tabla 9. Analitos presentes y su proporción en las 200 muestras de cocaína analizadas en sus diferentes presentaciones.	52
Tabla 10. Distribución de los principales analitos encontrados en muestras de cocaína y derivados por departamento.	53
Tabla 11. Analitos presentes y su proporción en las muestras analizadas de heroína y otros opiáceos.	64
Tabla 12. Distribución por departamento de los principales analitos encontrados en heroína y otros opiáceos.	65
Tabla 13. Analitos presentes y su proporción en las muestras analizadas de cannabis.	70

5. Listado de gráficas

Gráfica 1. Ejemplo de la descripción general de las características y registro fotográfico de la muestra NSP-001.....	16
Gráfica 2. Cantidad de muestras recibidas de todos los grupos según su forma de presentación (n=600).....	17
Gráfica 3. Cantidad de muestras recibidas de todos los grupos según la sustancia declarada (n=315).....	17
Gráfica 4. Forma de obtención de las muestras de drogas de síntesis y/o Nuevas Sustancias Psicoactivas (n=200).....	19
Gráfica 5. Forma de presentación de las muestras recolectadas de las muestras de drogas de síntesis y/o Nuevas Sustancias Psicoactivas (n=200).....	19
Gráfica 6. Distribución de las muestras de drogas de síntesis y/o Nuevas Sustancias Psicoactivas recolectadas por departamento (n=200).....	20
Gráfica 7. Mapa del lugar de recolección de las muestras de drogas de síntesis y/o Nuevas Sustancias Psicoactivas recolectadas por departamento (n=200).....	21
Gráfica 8. Forma de obtención de la muestra de cocaína y derivados (n=200).....	23
Gráfica 9. Forma de presentación de las muestras recolectadas de las muestras de cocaína y derivados (n=200).....	23
Gráfica 10. Distribución de las muestras de drogas de cocaína y derivados por departamento (n=200).....	24
Gráfica 11. Mapa del lugar de recolección de las muestras de cocaína y derivados por departamento (n=200).....	25
Gráfica 12. Forma de obtención de las muestras de heroína y otros opiáceos (n=50).....	27
Gráfica 13. Distribución de las muestras de heroína y otros opiáceos por departamento (n=50).....	27
Gráfica 14. Mapa del lugar de recolección de las muestras de heroína y otros opiáceos por departamento (n=50).....	28
Gráfica 15. Forma de obtención de las muestras recolectadas de tipo vegetal de cannabis de consumo (n=150).....	30
Gráfica 16. Distribución de las muestras recolectadas de tipo vegetal de cannabis de consumo recolectadas por departamento (n=150).....	30
Gráfica 17. Mapa del lugar de recolección de las muestras recolectadas de tipo vegetal de cannabis de consumo recolectadas por departamento (n=150).....	31
Gráfica 18. Porcentaje de principales analitos encontrados en el análisis cualitativo para las muestras de drogas de síntesis y/o Nuevas Sustancias Psicoactivas (n=200).....	34
Gráfica 19. Concentración promedio de los analitos presentes en las muestras analizadas de acuerdo con su localización por departamento. (n=165).....	37
Gráfica 20. Concentración promedio del porcentaje de tenamfetamina presentes en las muestras analizadas de acuerdo a su localización por departamento (n=84).....	38
Gráfica 21. Histograma de los resultados cuantitativos de tenamfetamina (n=82).....	39
Gráfica 22. Concentración promedio del porcentaje de MDMA presentes en las muestras analizadas de acuerdo con su localización por departamento. (n=51).....	40
Gráfica 23. Número de muestras analizadas para MDMA dependiendo el rango de concentración (n= 51).....	40
Gráfica 24. Concentración promedio del porcentaje de metanfetamina presentes en las muestras analizadas de acuerdo con su localización por departamento (n=20).....	41
Gráfica 25. Histograma de los resultados cuantitativos de metanfetamina (n=20).....	42
Gráfica 26. Concentración promedio del porcentaje de ketamina presente en las muestras analizadas de acuerdo con su localización por departamento (n=89).....	43
Gráfica 27. Histograma de los resultados cuantitativos de la ketamina (n=89).....	43
Gráfica 28. Concentración promedio del porcentaje de cafeína presentes en las muestras analizadas de acuerdo con su localización por departamento (n=90).....	44
Gráfica 29. Histograma de los resultados cuantitativos de cafeína (n=90).....	45
Gráfica 30. Concentración promedio del porcentaje de lidocaína presentes en las muestras analizadas de acuerdo con su localización por departamento (n=3).....	45

Gráfica 31. Concentración promedio del porcentaje de levamisol presentes en las muestras analizadas de acuerdo con su localización por departamento (n=2).....	46
Gráfica 32. Concentración promedio del porcentaje de fenacetina presentes en las muestras analizadas de acuerdo con su localización por departamento (n=8).....	47
Gráfica 33. Concentración promedio del porcentaje de cocaína presentes en las muestras analizadas de acuerdo con su localización por departamento (n=2).....	47
Gráfica 34. Porcentaje de principales sustancias encontradas en el análisis cualitativo de las muestras declaradas como "Tusi" (n=56).....	48
Gráfica 35. Porcentaje de principales analitos encontrados en el análisis cualitativo de las muestras declaradas como "Molly" o "Éxtasis" (n=64).....	50
Gráfica 36. Porcentaje de principales analitos encontrados en el análisis cualitativo de las muestras de cocaína y derivados (n=200).....	51
Gráfica 37. Distribución (%) por departamento de los analitos más relevantes encontrados (n=200).....	54
Gráfica 38. Concentración promedio de los analitos presentes en las muestras analizadas de acuerdo con su localización por departamento (n=200).....	55
Gráfica 39. Concentración promedio de cocaína presente en las muestras analizadas de acuerdo con su localización por departamento (n=196).....	55
Gráfica 40. Distribución de frecuencia en la pureza de cocaína a nivel nacional (n=196).....	56
Gráfica 41. Concentración promedio de cocaína VS. cafeína presentes en las muestras analizadas de acuerdo con su localización por departamento (n=196).....	57
Gráfica 42. Distribución de frecuencia en la pureza de cafeína a nivel nacional (n=64).....	58
Gráfica 43. Concentración promedio de cocaína VS. levamisol presentes en las muestras analizadas de acuerdo con su localización por departamento (n=196).....	59
Gráfica 44. Distribución de frecuencia en la pureza de levamisol a nivel nacional (n=37).....	59
Gráfica 45. Concentración promedio de cocaína VS. lidocaína presentes en las muestras analizadas de acuerdo con su localización por departamento (n=196).....	60
Gráfica 46. Distribución de frecuencia en la pureza de lidocaína a nivel nacional (n=30).....	61
Gráfica 47. Concentración promedio de cocaína VS. fenacetina presentes en las muestras analizadas de acuerdo con su localización por departamento (n=196).....	62
Gráfica 48. Distribución de frecuencia en la pureza de la fenacetina a nivel nacional (n=35).....	62
Gráfica 49. Porcentaje de las sustancias encontradas en el análisis cualitativo de las muestras de heroína y otros opiáceos (n=50).....	63
Gráfica 50. Distribución (%) por departamento de los analitos de "heroína y otros opiáceos" más relevantes encontrados (n=50).....	65
Gráfica 51. Concentración promedio de los analitos presentes en las muestras analizadas de acuerdo con su localización por departamento (n=50).....	66
Gráfica 52. Distribución de frecuencia en la pureza de heroína a nivel nacional (n=50).....	67
Gráfica 53. Concentración promedio de heroína VS. cafeína presentes en las muestras analizadas de acuerdo con su localización por departamento (n=50).....	68
Gráfica 54. Distribución de frecuencia en la pureza de cafeína a nivel nacional (n=42).....	68
Gráfica 55. Concentración promedio de heroína VS. lidocaína presentes en las muestras analizadas de acuerdo con su localización por departamento (n=50).....	69
Gráfica 56. Porcentaje de sustancias encontradas en el análisis cualitativo de las muestras de cannabis de consumo de tipo vegetal (n=150).....	70
Gráfica 57. Concentración promedio de los cannabinoides presentes en las muestras analizadas de acuerdo con su localización por departamento (n=150).....	71
Gráfica 58. Quimiotipo de las muestras de cannabis analizadas (n=150).....	72
Gráfica 59. Contenido de THC en las muestras de cannabis (n=150).....	73
Gráfica 60. Distribución de frecuencia en la pureza de THC a nivel nacional (n=150).....	73
Gráfica 61. Contenido de CBD en las muestras de cannabis (n=150).....	74
Gráfica 62. Contenido de CBN en las muestras de cannabis (n=150).....	75

6. Metodología

El presente estudio fue llevado a cabo en el LIAIF del Departamento de Farmacia de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Colombia (Sede Bogotá) y comprendió el análisis de muestras divididas en 4 grupos de sustancias: **Grupo I**, muestras de drogas de síntesis (DS) y/o Nuevas Sustancias Psicoactivas (NSP), **Grupo II**, muestras de cocaína y sus derivados, **Grupo III**, muestras de heroína y otros opiáceos y **Grupo IV**, muestras de tipo vegetal de cannabis de consumo. Las etapas llevadas a cabo para el desarrollo de este estudio se resumen a continuación: i) Recepción y registro fotográfico de las muestras entregadas por parte del MJD. ii) Validación de las metodologías analíticas para la identificación y cuantificación de los analitos de interés. iii) Análisis cualitativo para las 600 muestras recolectadas empleando una técnica analítica categoría A: (GC-MS/EI); y una técnica analítica categoría B: (GC/FID) para el análisis cuantitativo.

6.1. Recepción y registro fotográfico

La recepción de las muestras para los cuatro grupos de drogas inició en el LIAIF, siguiendo la documentación interna del laboratorio en cuanto a 1) el manejo de cadena de custodia, 2) la codificación de las muestras, 3) la caracterización y registro fotográfico de las muestras, 4) los registros de almacenamiento y uso, 5) el registro de devolución de las muestras a la autoridad competente. Las muestras fueron entregadas por el MJD preservando la cadena de custodia para posteriormente ser codificadas, caracterizadas, fotografiadas y almacenadas previo al análisis. Los detalles de la recepción y el registro fotográfico de las 600 muestras se pueden evidenciar en cuatro documentos, uno para cada grupo de muestras, los cuales fueron entregados previamente al MJD. Después de que las muestras fueron analizadas, los remanentes fueron almacenados hasta su devolución al MJD. La caracterización y registro fotográfico incluye; fecha de ingreso de las muestras al laboratorio, codificación interna del LIAIF y del MJD, análisis solicitado, forma de presentación, lugar de recolección de las muestras, origen y fotografía.

6.2. Validación de las metodologías analíticas

Previo a las validaciones de las metodologías analíticas, se llevó a cabo el SST evaluando para el análisis cualitativo la selectividad, el límite de detección (LOD), la repetibilidad y la precisión

intermedia. Para el análisis cuantitativo se tuvo en cuenta además de las características mencionadas anteriormente, la linealidad, el límite de cuantificación (LOQ) y la exactitud.

Durante el desarrollo de la validación se incluyó una búsqueda bibliográfica que permitió identificar y asignar los parámetros cromatográficos más importantes para llevar a cabo la identificación y cuantificación de los cuatro grupos de muestras.

La validación de las metodologías fue llevada a cabo siguiendo los lineamientos de las guías de validación del SWGDRUG en el apartado *“Methods of analysis/analytical scheme for identification of drugs or chemicals”*, y la guía de la UNODC *“Guidance for the Validation of Analytical Methodology and Calibration of Equipment used for Testing of Illicit Drugs in Seized Material and Biological Specimens”*.

6.3. Caracterización química a nivel cualitativo y cuantitativo

La metodología de **identificación** empleó una técnica analítica **categoría A**: GC-MS/EI por comparación con dos librerías de espectros de masas construidas a partir de un sistema de ionización por impacto electrónico (librería NIST 23 y librería SWGDRUG vr. 3.10), junto con la comparación para algunos de los analitos identificados con las librerías, con materiales de referencia certificados (MRC).

La metodología de **cuantificación** empleó una técnica analítica **categoría B**: GC-FID, de acuerdo con la clasificación dada por SWGDRUG para las técnicas analíticas [17]. La cuantificación de las sustancias se llevó a cabo en cada grupo empleando MRC para cada analito de interés.

Tanto la metodología de identificación como de cuantificación usaron la siguiente lista de MRC para hacer los análisis respectivos:

- Grupo I: DS y/o NSP:
 - Cafeína, cocaína, fenacetina, ketamina, levamisol, lidocaína, LSD, MDMA, metanfetamina y tenamfetamina.
- Grupo II: cocaína y derivados:
 - Cafeína, cocaína, fenacetina, ketamina, levamisol y lidocaína.
- Grupo III: muestras recolectadas de Heroína y otros opiáceos.
 - Cafeína, codeína, heroína, lidocaína y morfina.
- Grupo IV: muestras de tipo vegetal cannabis de consumo.
 - CBD, CBN y THC.

En la tabla 1 se pueden observar los equipos y las condiciones cromatográficas empleadas para el análisis cualitativo (GC-MS/EI) y cuantitativo (GC/FID) de 3 de los cuatro grupos de drogas: **grupo I**, **grupo II** y **grupo III**.

Tabla 1. Equipo y condiciones cromatográficas para el análisis cualitativo de muestras tipo NSP, cocaína y heroína.

Condiciones cromatográficas. Sustancias tipo NSP, cocaína y heroína		
	¹ GC-MS/EI	² GC/FID
Equipo	Cromatógrafo de gases trace 1300 acoplado al espectrofotómetro ISQ QD marca Thermo. Automuestreador HT 2800T, HTA.	Cromatógrafo de gases GC2010 Plus con detector de ionización de llama marca Shimadzu.
Columna	TR-5MS 30m x0.25mm i.d x 0.25 um	RTx-5MS 30m x0.25mm i.d x 0.25 µm
Fase móvil	Helio	Nitrógeno
Relación Split	1:20	
Temperatura inyector	280°C	
Rampa de temperatura	90°C durante 1 minuto, rampa a razón de 25°C/min hasta 200°C, mantener durante 0.5 minutos, rampa a razón de 5°C/min hasta 300°C, mantener temperatura por 1 minuto (tiempo total de corrida: 29 minutos).	
Modo de lectura	SCAN modo TIC de 40 a 600 uma	-
Temperatura línea de transferencia	280°C	-
Temperatura del detector	Fuente de ionización: 230°C	230°C
Software / Librerías	Software Chromeleon vr. 7.2.10 con librerías NIST 23 y SWGDRUG vr. 3.10	LabSolutions vr. 5.92. Shimadzu corporation

¹ Metodología in house adaptada de Mendoza Valencia, 2019; Martello, 2017; Nowatzke, 1999

² Metodología adaptada de Mendoza Valencia, 2019; Martello, 2017; Nowatzke, 1999

En la Tabla 2 se pueden observar los equipos y las condiciones cromatográficas empleadas para el análisis cualitativo (GC-MS/EI) y cuantitativo (GC/FID) para las muestras del **grupo IV**

Tabla 2. Equipo y condiciones cromatográficas para el análisis cuantitativo de muestras de tipo vegetal de cannabis de consumo.

Condiciones cromatográficas. Muestras de tipo vegetal de cannabis de consumo		
	¹ GC-MS/EI	² GC-FID
Equipo	Cromatógrafo de gases trace 1300 acoplado al espectrofotómetro ISQ QD marca Thermo. Automuestreador HT 2800T, HTA.	Cromatógrafo de gases GC2010 Plus con detector de ionización de llama marca Shimadzu.
Columna	TR-5MS 30m x0,25mm i.d x 0,25 um	RTx-5MS 30m x0,25mm i.d x 0,25 µm
Fase móvil	Helio	Nitrógeno
Relación Split	1:20	
Temperatura inyector	290°C	
Rampa de temperatura	240°C durante 1 minuto, rampa a razón de 12°C/min hasta 270°C, mantener durante 5 minutos (tiempo total de corrida: 8,5 minutos).	
Modo de lectura	SCAN modo TIC de 40 a 600 uma	-
Temperatura línea de transferencia	270°C	-
Temperatura del detector	Fuente de ionización: 230°C	230°C
Software / Librerías	Software Chromeleon vr. 7.2.10 con librerías NIST vr. 23 y SWGDRUG vr. 3.10	LabSolutions vr. 5.92. Shimadzu corporation

¹ Metodología in house adaptada de Mariotti, 2016

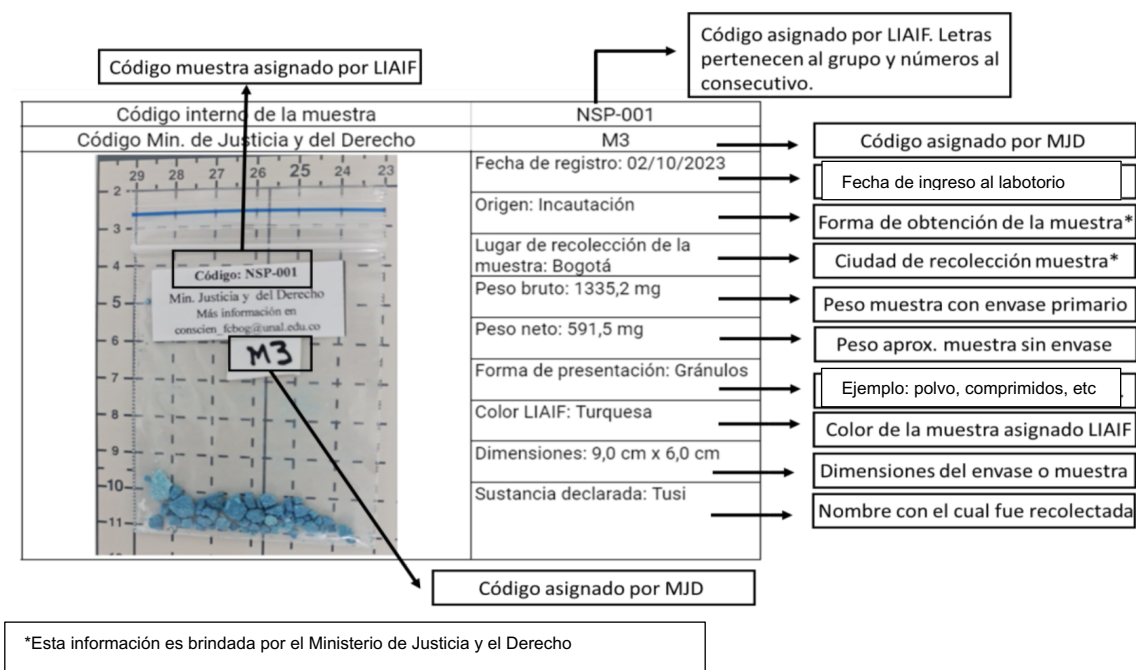
² Metodología in house adaptada de Mariotti, 2016

7. Resultados

Los resultados que son presentados en este informe corresponden a la descripción de manera general de la recepción y registro fotográfico de las muestras recibidas y a la caracterización química a nivel cualitativo y cuantitativo para los cuatro grupos de muestras. Los resultados de las validaciones de las metodologías no están dentro del alcance de este documento ya que fueron previamente presentadas en detalle al MJD y se describen en cuatro documentos, uno para cada grupo de sustancias.

7.1.Recepción y registro fotográfico

En total el LIAIF recibió por parte del MJD un total de **600 muestras** repartidas de la siguiente manera: **grupo I**, 200 muestras (33,3 %), **grupo II**, 200 muestras (33,3 %), **grupo III**, 50 muestras (8,3 %) y **grupo IV** 150 muestras (25 %). Todas las muestras fueron recibidas, caracterizadas y fotografiadas de acuerdo con los protocolos previamente establecidos. En la gráfica número 1 se puede observar a manera de ejemplo la caracterización y el registro fotográfico para la muestra NSP 001.



Gráfica 1. Ejemplo de la descripción general de las características y registro fotográfico de la muestra NSP-001.

En la Gráfica 2 se hace una distribución de las muestras de acuerdo con la forma de presentación, observándose que un poco más de la mitad de las muestras (53,5 %) corresponden a polvos, seguidas por un 25,0 % correspondiente a material vegetal. El porcentaje más bajo correspondió al 0,2 % para una muestra líquida.



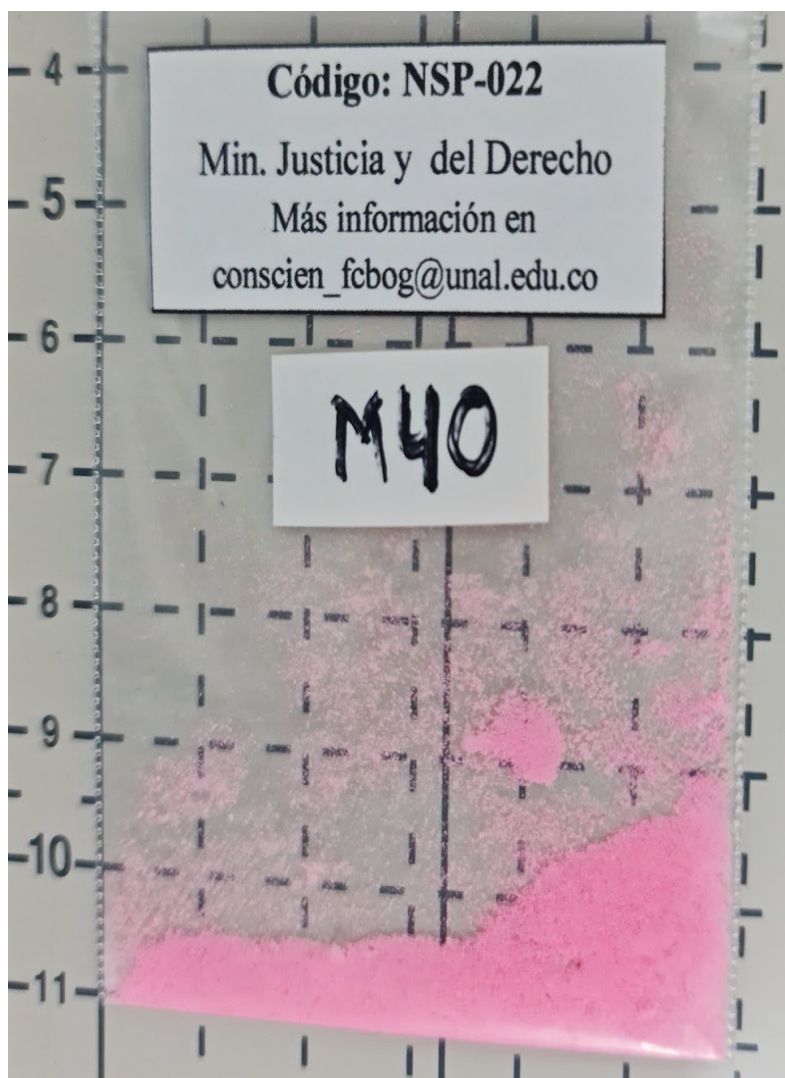
Gráfica 2. Cantidad de muestras recibidas de todos los grupos según su forma de presentación (n=600).

En cuanto a la sustancia declarada o reportada por usuarios (315 muestras) el “perico” - cocaína clorhidrato (28,6 %), el “éxtasis” (20,3 %), el “cannabis” (19,1 %) el “tusi” (17,8 %), y la “H” – heroína (11,4 %) son los nombres más comunes que están en el mercado de acuerdo con la presentación o forma (Gráfica 3).



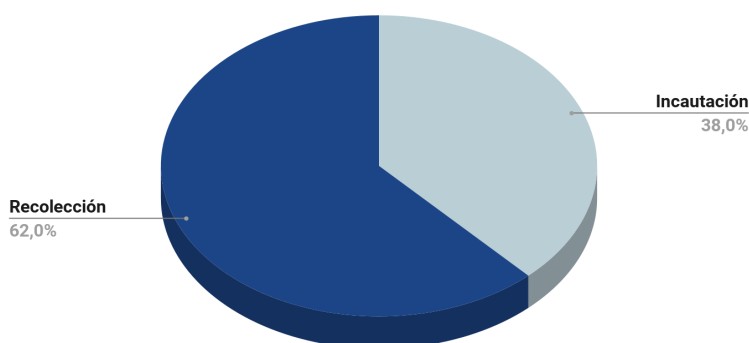
Gráfica 3. Tipo de sustancia declarada o reportada por usuarios (n=315)

Grupo I: Muestras de DS y/o NSP



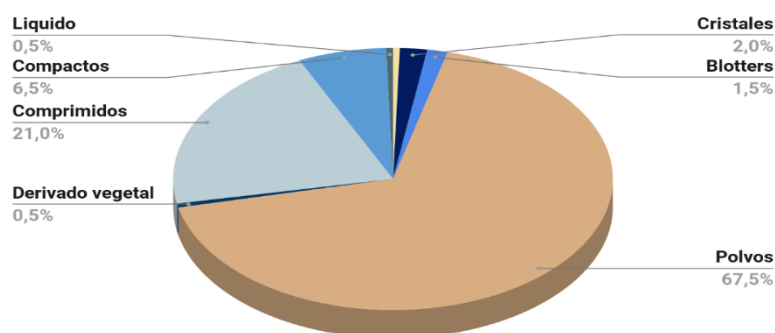
Grupo I: muestras de Drogas Sintéticas y/o Nuevas Sustancias Psicoactivas (NSP)

De las 200 muestras objeto de estudio de DS y NSP, el 62 % (124 muestras) fueron obtenidas mediante recolección y el 38 % (76 muestras) por incautación, como producto de la articulación con la red del Sistema de Alertas Tempranas - SAT (Gráfica 4). Estas muestras fueron ingresadas en cantidades desde los 7,0 mg hasta los 2238,3 mg en diversos formatos de presentación como comprimidos, polvos, cristales, blotters y gránulos.



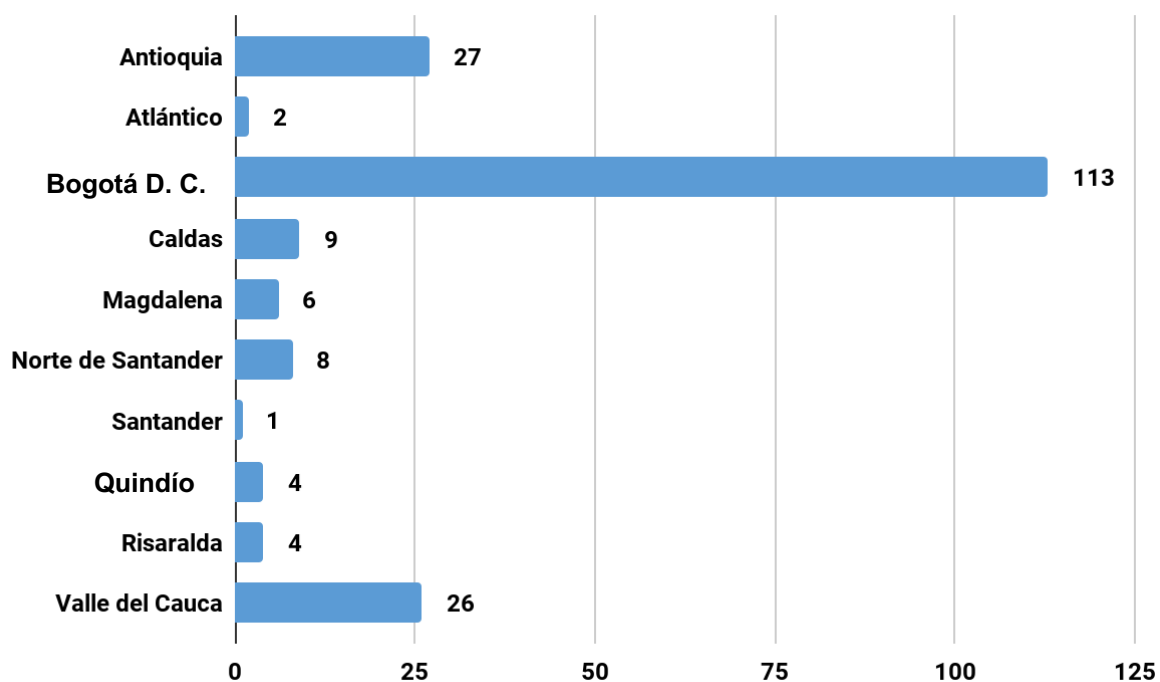
Gráfica 4. Forma de obtención de las muestras de drogas de síntesis y/o Nuevas Sustancias Psicoactivas (n=200).

Así mismo, las muestras del Grupo I se encontraban en diferentes presentaciones en donde destacaron los polvos con un 67,5 %, y los comprimidos con un 21,0 % (Gráfica 5).

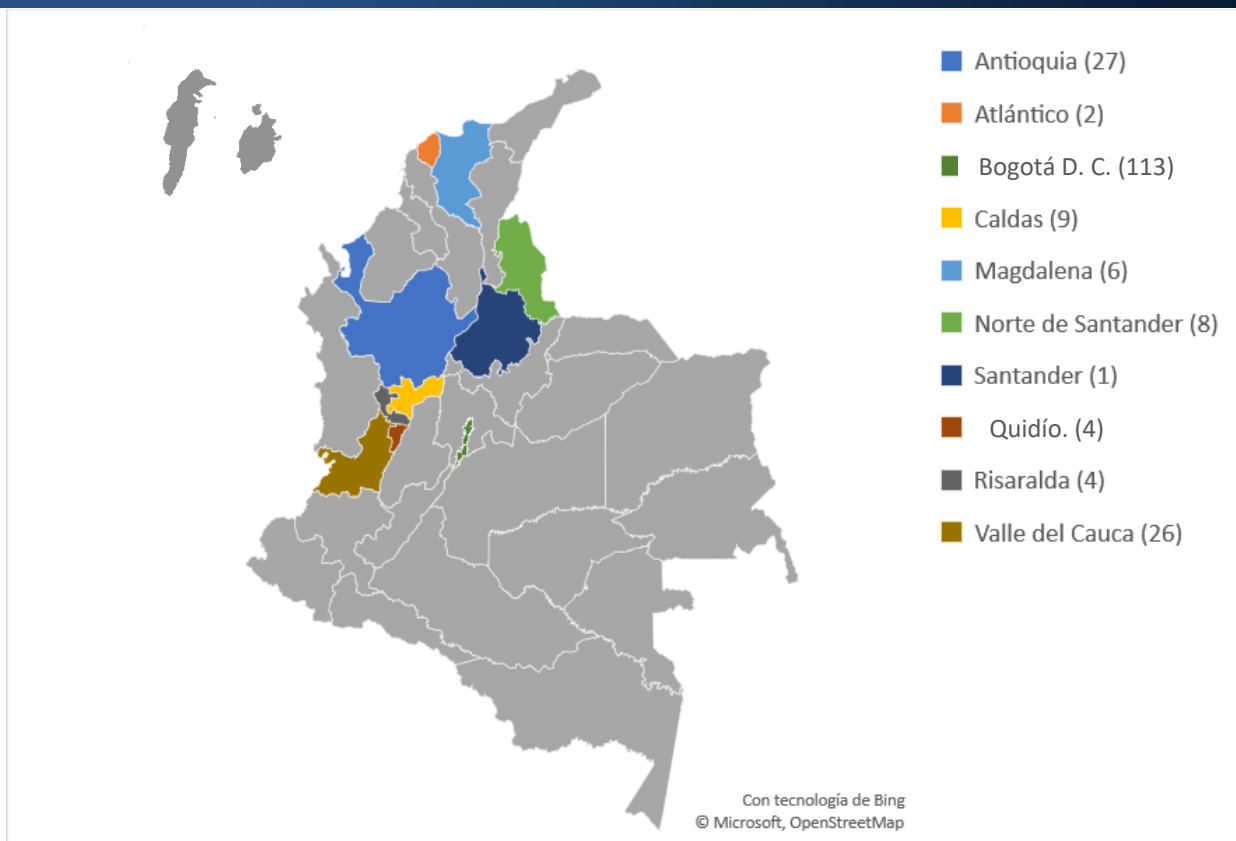


Gráfica 5. Forma de presentación de las muestras recolectadas de las muestras de drogas de síntesis y/o Nuevas Sustancias Psicoactivas (n=200).

Ahora bien, la información sociodemográfica (Gráficas 6 y 7) recopilada revela una distribución geográfica diversa en cuanto a la procedencia de las muestras de NSP; Bogotá D.C. es la región con el mayor número de muestras recolectadas (56,5 %), con un total significativo de 113 muestras, seguida de los departamentos de Antioquia y Valle del Cauca con un total de 27 (13,5 %) y 26 (13 %) muestras respectivamente.



Gráfica 6. Distribución de las muestras de drogas de síntesis y/o Nuevas Sustancias Psicoactivas recolectadas por departamento (n=200).



Gráfica 7. Mapa del lugar de recolección de las muestras de drogas de síntesis y/o Nuevas Sustancias Psicoactivas recolectadas por departamento (n=200).

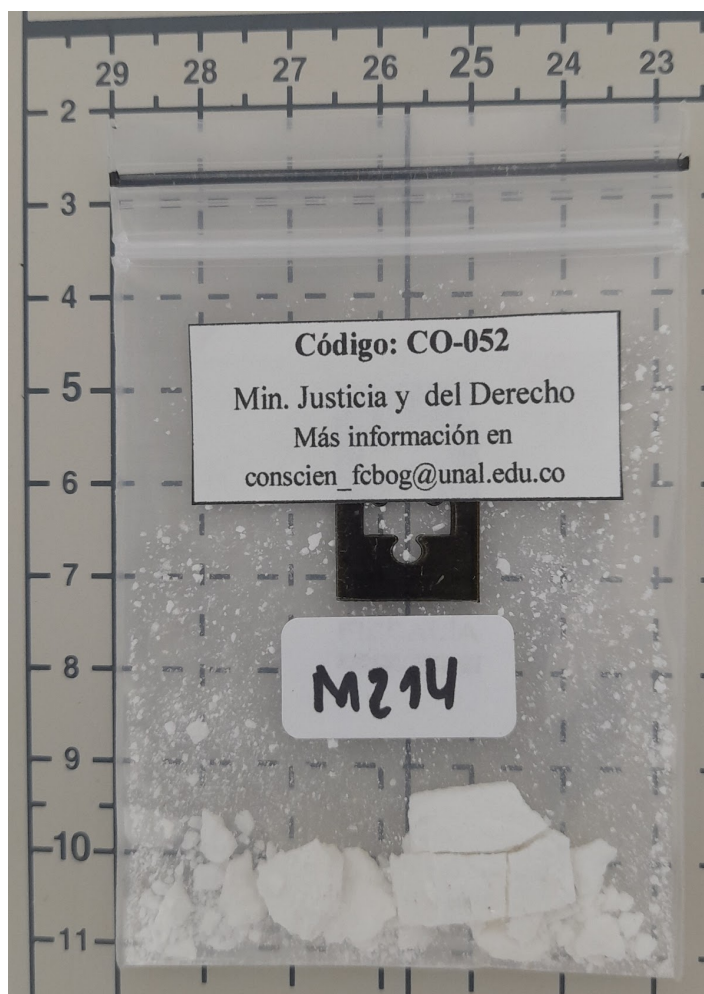
En la tabla 3 se presenta una distribución en términos de porcentaje por ciudad, departamento y cantidad de muestras recolectadas.

Tabla 3. Distribución geográfica y porcentaje de las muestras de drogas de síntesis y/o Nuevas Sustancias Psicoactivas – NSP por ciudad (n=200).

Departamento	Municipio	Cantidad	Porcentaje
Antioquia	Medellín	27	13,6 %
Atlántico	Barranquilla	2	1,0 %
Bogotá D.C.	Bogotá D.C.	113	56,8 %
Caldas	Manizales	9	4,5 %
Magdalena	Santa Marta	6	3,0 %
Norte de Santander	Cúcuta	8	4,0 %
Santander	Bucaramanga	1	0,5 %
Quindío	Armenia	4	2,0 %
Risaralda	Pereira	3	1,5 %
Valle del Cauca	Cali	26	13,1 %

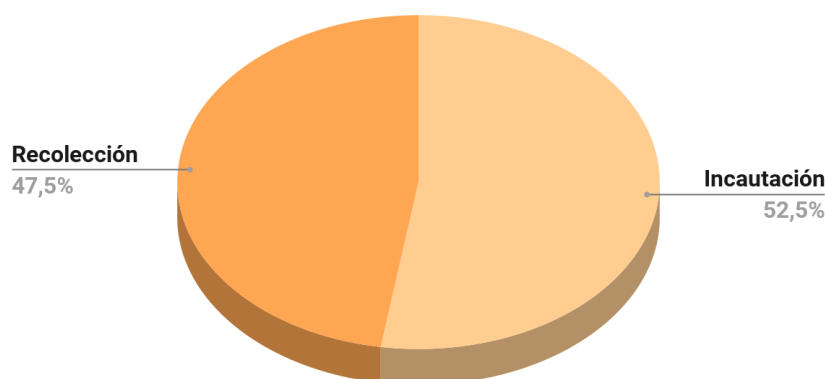
Grupo II

Muestras de cocaína y sus derivados



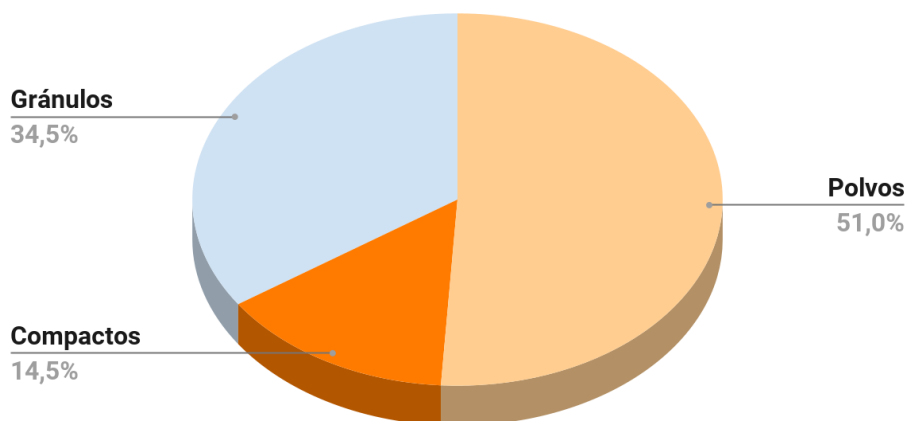
Grupo II: muestras de cocaína y sus derivados

De las 200 muestras recolectadas de cocaína y derivados, el 47,5 % (95 muestras) fueron obtenidas mediante una recolección y el 52,5 % (105 muestras) por incautación, como producto de la articulación con la red del Sistema de Alertas Tempranas - SAT (Gráfica 8). Dichas muestras se encontraron con un peso entre los 12,3 mg y 2260,4 mg con un peso promedio de 292,4 mg.



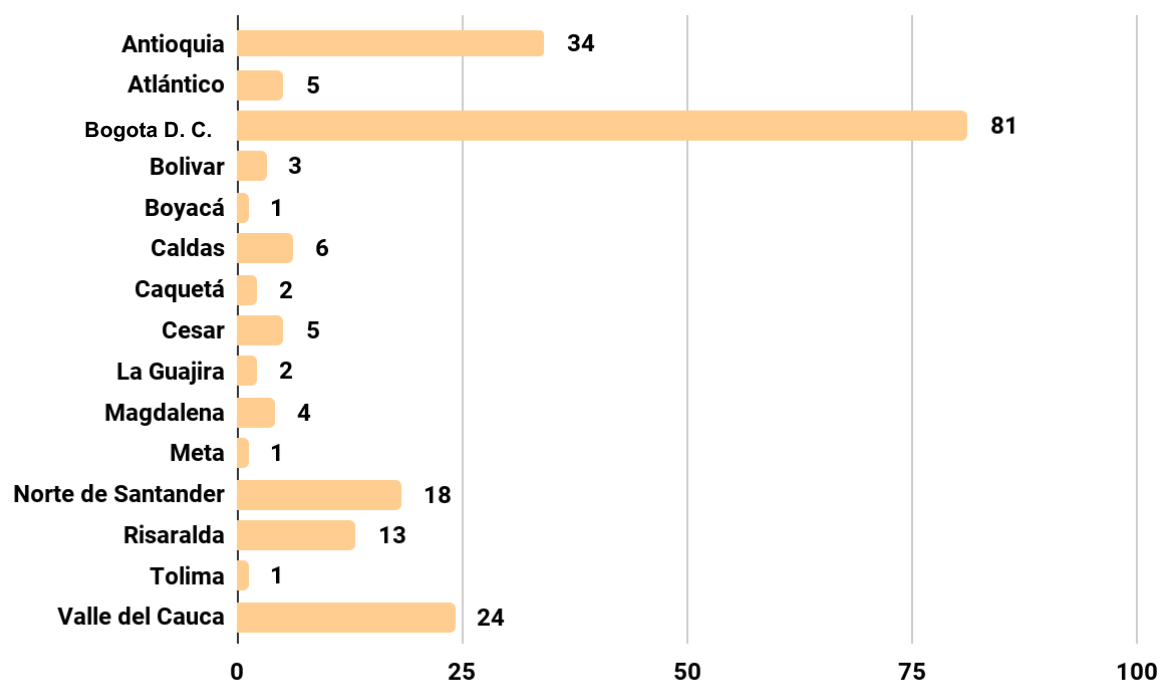
Gráfica 8. Forma de obtención de la muestra de cocaína y derivados (n=200).

Así mismo, las muestras se encontraban en diferentes presentaciones (Gráfica 9) en donde destacaron los polvos con un 51,0 %, y los gránulos con un 34,5 %.

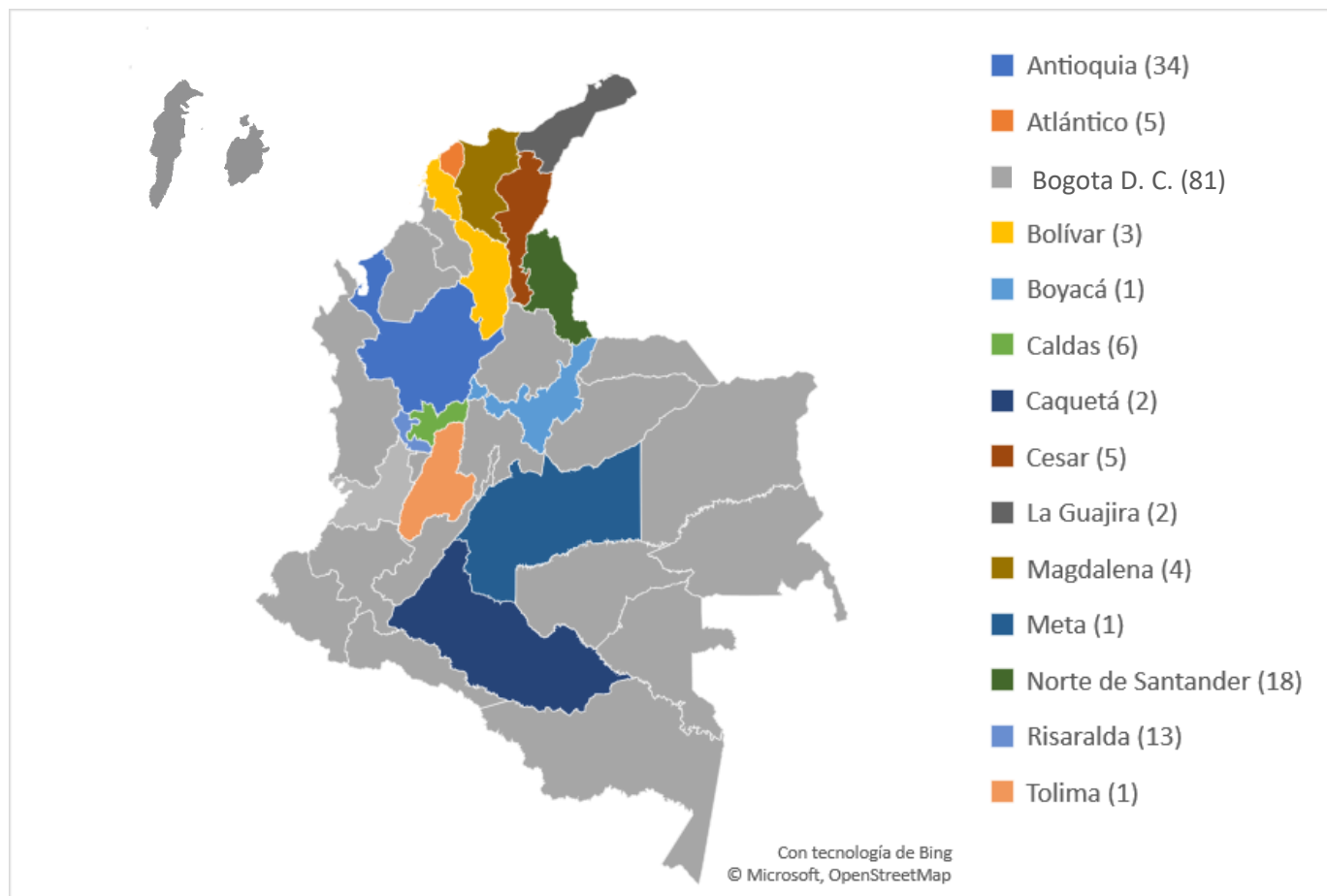


Gráfica 9. Forma de presentación de las muestras recolectadas de las muestras de cocaína y derivados (n=200).

En cuanto a la información sociodemográfica recopilada (Gráfica 10 y 11), este revela una distribución geográfica diversa en cuanto a la procedencia de las muestras de cocaína y derivados; Bogotá D. C. es la región con el mayor número de muestras recolectadas, con un total significativo de 81(40,5 %) muestras, seguida de los departamentos de Antioquia, Norte de Santander y Valle del Cauca con un total de 34 (17,0 %), 18 (9,0 %) y 24 (12,0 %) muestras respectivamente.



Gráfica 10. Distribución de las muestras de drogas de cocaína y derivados por departamento (n=200).



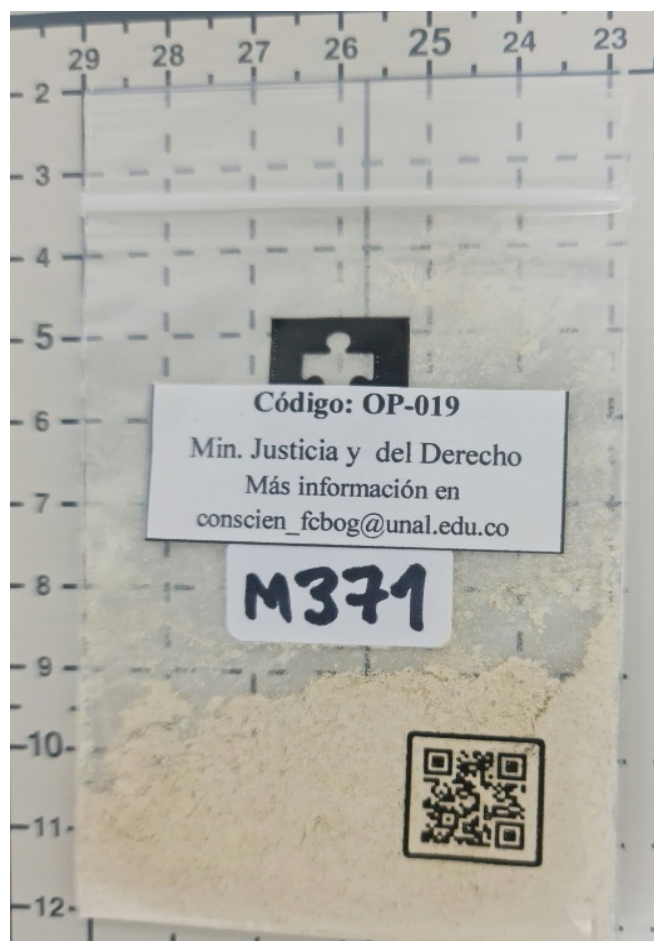
Gráfica 11. Mapa del lugar de recolección de las muestras de cocaína y derivados por departamento (n=200).

En la Tabla 4 se observa una distribución más detallada de los municipios y departamentos y las cantidades recolectadas en cada uno:

Tabla 4. Distribución geográfica y porcentaje de las muestras de cocaína y derivados por ciudad (n=200).

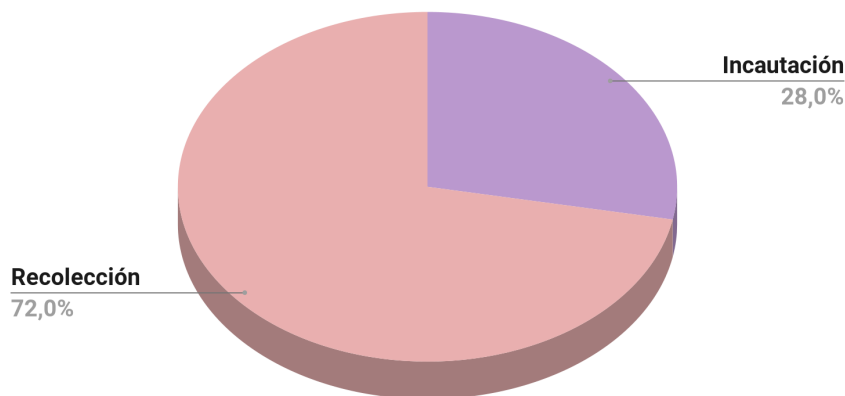
Departamento	Municipio	Cantidad	Porcentaje
Antioquia	Medellín	34	17,0 %
Atlántico	Barranquilla	5	2,5 %
Bogotá D.C.	Bogotá D.C.	81	40,5 %
Bolívar	Cartagena	3	1,5 %
Boyacá	Tunja	1	0,5 %
Caldas	Supía	6	3,0 %
	Manizales		
Caquetá	Puerto Rico	2	1,0 %
	San Vicente del Caguán		
Cesar	Valledupar	5	2,5 %
La Guajira	Riohacha	2	1,0 %
Magdalena	Ciénaga	4	2,0 %
	Santa Marta		
Meta	Villavicencio	1	0,5 %
Norte de Santander	Cúcuta	18	9,0 %
Risaralda	Marsella	13	6,5 %
	Apía		
	Pereira		
Tolima	Ibagué	1	0,5 %
Valle del Cauca	Cali	24	12 %

Grupo III: Muestras de heroína y otros opiáceos



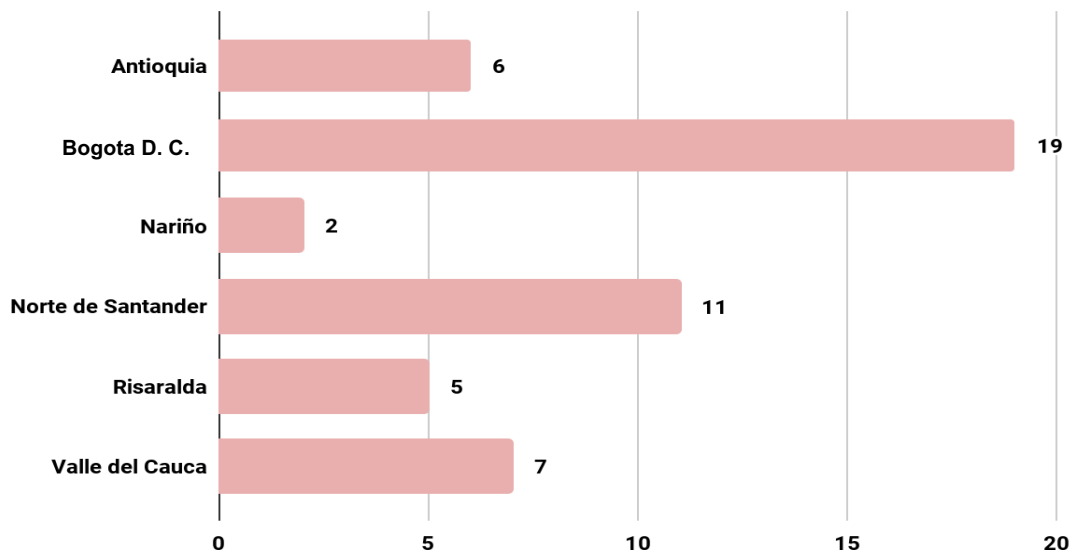
Grupo III: muestras de heroína y otros opiáceos

De las 50 muestras recolectadas de heroína y otros opiáceos (todas en forma de presentación de polvo) el 28 % (14 muestras) fueron recolectadas por incautación y el 72 % (36 muestras) por recolección, como producto de la articulación con la red del Sistema de Alertas Tempranas - SAT (Gráfica 12). El registro de ingreso de estas muestras reveló un peso promedio de 240,1 mg, con una variación significativa que abarcó desde un mínimo de 23,3 mg hasta un máximo de 1351,2 mg.

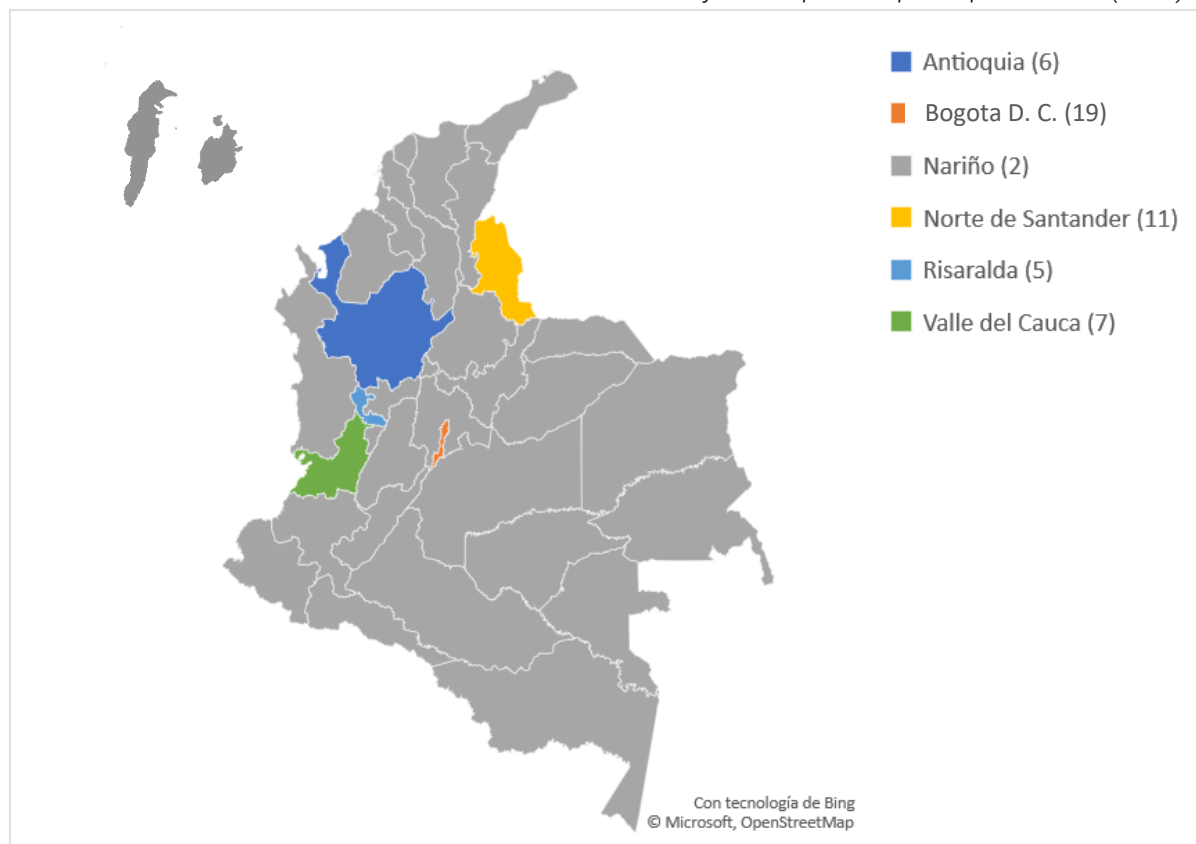


Gráfica 12. Forma de obtención de las muestras de Heroína y otros opiáceos (n=50).

La información sociodemográfica recopilada (Gráfica 13 y 14) revela una distribución geográfica diversa en cuanto a la procedencia de las muestras; siendo Bogotá D.C. la región con el mayor número de muestras recolectadas, representando un total de 19 muestras.



Gráfica 13. Distribución de las muestras de heroína y otros opiáceos por departamento (n=50).



Gráfica 14. Mapa del lugar de recolección de las muestras de heroína y otros opiáceos por departamento (n=50).

En la Tabla 5 se observa una distribución más detallada de los municipios y departamentos y las cantidades recolectadas en cada uno:

Tabla 5. Distribución geográfica y porcentaje de las muestras de heroína y otros opiáceos por departamento (n=50).

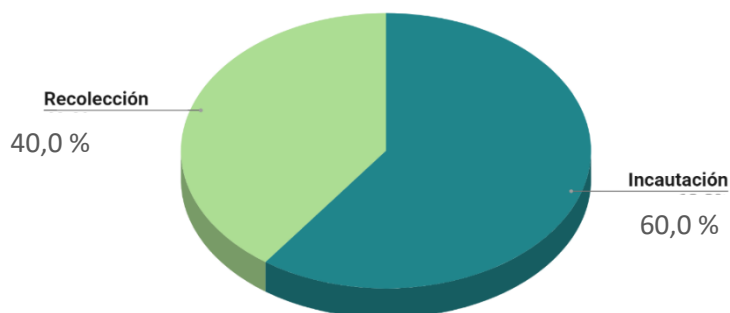
Departamento	Municipio	Cantidad	Porcentaje
Antioquia	Medellín	6	12,0 %
Bogotá D.C.	Bogotá D.C.	19	38,0 %
Nariño	Ipiales	2	4,0 %
	Aldana		
Norte de Santander	Cúcuta	11	22,0 %
Risaralda	Pereira	5	10,0 %
	Dosquebradas		
Valle del Cauca	Cali	7	14,0 %

Grupo IV: Muestras de tipo vegetal de cannabis de consumo



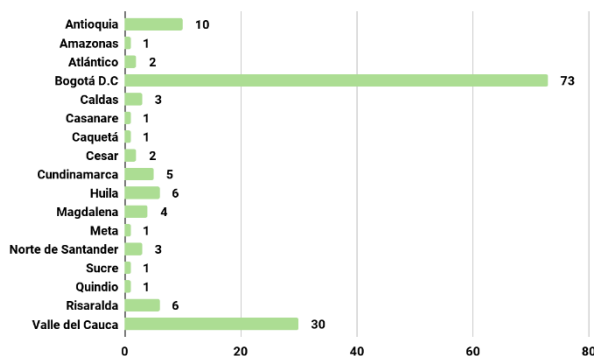
Grupo IV: muestras de tipo vegetal de cannabis de consumo

De las 150 muestras, el 60 % (90 muestras) fueron obtenidas mediante incautación y el 40 % (60 muestras) mediante recolección, como producto de la articulación con la red del Sistema de Alertas Tempranas - SAT (Gráfica 15). El registro de ingreso de estas muestras reveló un peso promedio de 414,7 mg, con una variación significativa que abarcó desde un mínimo de 78,7 mg hasta un máximo de 2238,7 mg.

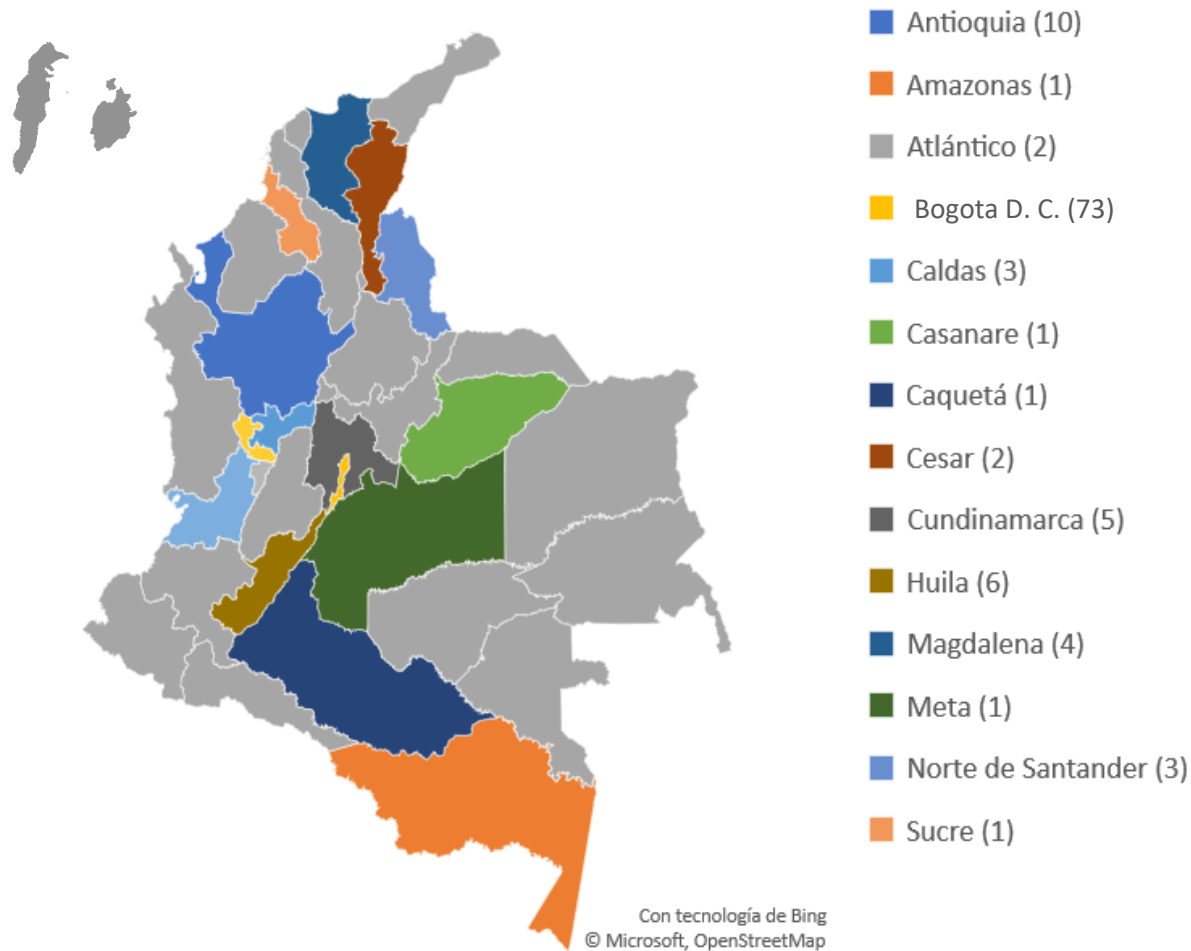


Gráfica 15. Forma de obtención de las muestras recolectadas de tipo vegetal de cannabis de consumo (n=150).

La información sociodemográfica recopilada (Gráfica 16 y 17) revela una distribución geográfica diversa en cuanto a la procedencia de las muestras de cannabis. Bogotá D.C. es la región con el mayor número de muestras recolectadas, representando un total significativo de 73 muestras. Por otro lado, se observa una presencia más limitada en otras regiones, con cifras más bajas en algunos departamentos como Amazonas, Casanare, Caquetá, Meta y Sucre, donde solo se recolectó una muestra en cada uno.



Gráfica 16. Distribución de las muestras recolectadas de tipo vegetal de cannabis de consumo recolectadas por departamento (n=150).



Gráfica 17. Mapa del lugar de recolección de las muestras recolectadas de tipo vegetal de cannabis de consumo recolectadas por departamento (n=150).

En la Tabla 6 se observa una distribución más detallada de los municipios y departamentos y las cantidades recolectadas en cada uno:

Tabla 6. Distribución geográfica y porcentaje de las muestras recolectadas de tipo vegetal de cannabis de consumo por ciudad (n=150).

Departamento	Municipio	Cantidad	Porcentaje
Antioquia	Medellín	10	6,7 %
Amazonas	Leticia	1	0,7 %
Atlántico	Barranquilla	2	1,3 %
Bogotá D.C	Bogotá D.C.	73	48,7 %
Caldas	Manizales	3	2,0 %
Casanare	Yopal	1	0,7 %
Caquetá	San Vicente del Caguán	1	0,7 %
Cesar	Valledupar	2	1,3 %
Cundinamarca	Guaduas	5	3,3 %
	Girardot		
	La Mesa		
	Chía		
	Zipaquirá		
Huila	Neiva	6	4,0 %
	Pitalito		
	Campoalegre		
Magdalena	Ciénaga	4	2,7 %
Meta	Villavicencio	1	0,7 %
Norte de Santander	Cúcuta	3	2,0 %
Sucre	Sincelejo	1	0,7 %
Quindío	Armenia	1	0,7 %
Risaralda	Pereira	6	4,0 %
Valle del Cauca	Cali	30	20,0 %

7.2. Caracterización química de las muestras analizadas

7.2.1. Grupo I: DS y/o NSP

Por ser este grupo el más complejo en cuanto a la variedad y cantidad de analitos encontrados, se presenta a continuación un panorama general a nivel cualitativo y cuantitativo para este grupo de sustancias.

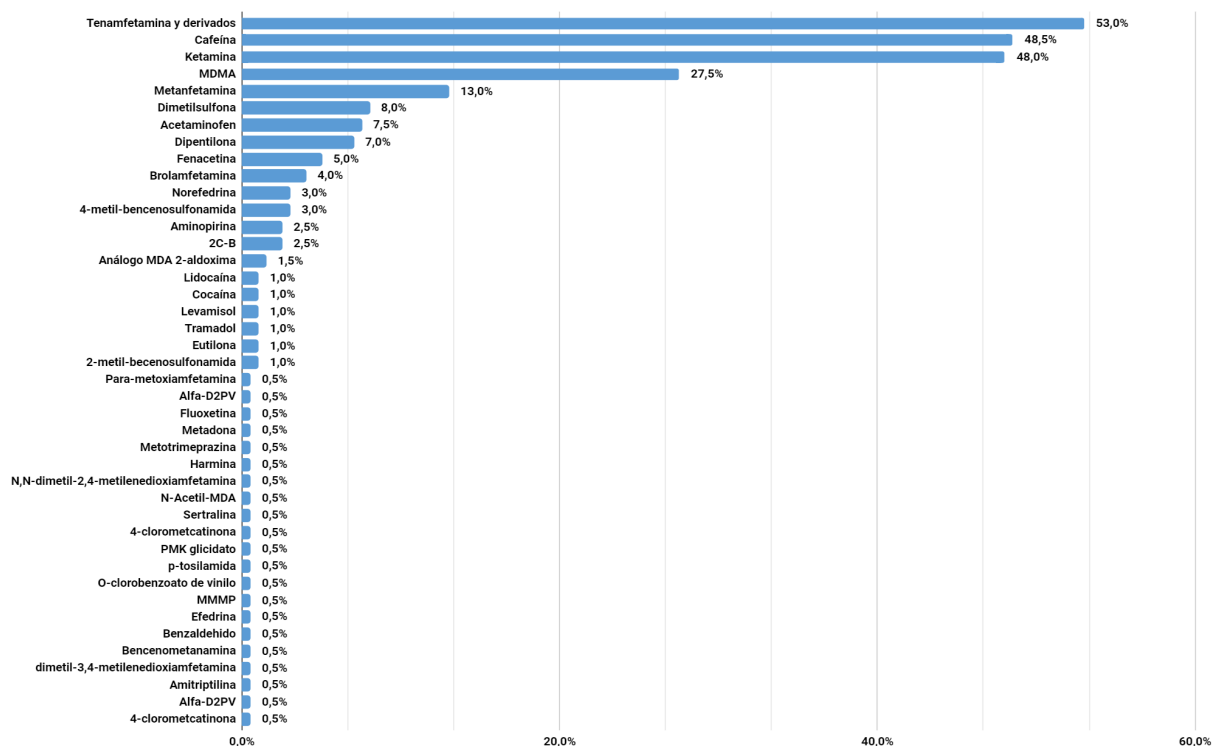
Análisis cualitativo

Una vez realizado el análisis cualitativo y cuantitativo para las 200 muestras del grupo I, en la gráfica 18 se puede observar que las sustancias con mayor prevalencia corresponden a las feniletilaminas tipo anfetaminas. El analito identificado con mayor frecuencia corresponde a la tenamfetamina (MDA) con un 53,0 %, seguido por las sustancias MDMA y metanfetamina (MA) con un porcentaje de 27,5 % y 13,0 % respectivamente.

Con respecto a los últimos informes de caracterización de drogas en Colombia coordinados por el Ministerio de Justicia y del Derecho 2020 (Caracterización de drogas ilícitas en Colombia 2019 - 2020) y la Secretaria de Juventud de Medellín - SJM (Análisis de sustancias psicoactivas circulantes, sus contenidos y riesgos químicos en población joven 2022) [11,12] se puede observar que el perfil para este tipo de drogas ha cambiado para el año 2023, con la aparición con mayor frecuencia (53,0 %), de la sustancia psicoactiva tenamfetamina.

En cuanto a los adulterantes más usados en este tipo de drogas aparece en primer lugar el uso de cafeína en un 48,5 %, ketamina en un 48,0 % y dimetilsulfona en un 8 % de las muestras. La presencia de cocaína en este tipo de muestras es de apenas el 1,0 %, cifra que difiere de los estudios previos del MJD y SJM en donde se encontró cocaína en un 4,0 % y un 4,3 % respectivamente. Además de anfetaminas y adulterantes en este tipo de muestras, se puede evidenciar con mayor frecuencia la presencia de medicamentos como el acetaminofén o paracetamol (7,5 %), norefedrina (3,0 %) y aminopirina (2,0 %).

También es importante resaltar que en este grupo de muestras no se detectó la presencia de fentanilo o análogos ni tampoco algún tipo de benzodicepina. En la Tabla 7 se puede observar en detalle el tipo de analitos detectados y la proporción de aparición en las 200 muestras analizadas.



Gráfica 18. Porcentaje de principales analitos encontrados en el análisis cualitativo para las muestras de drogas de síntesis y/o Nuevas Sustancias Psicoactivas (n=200).

Tabla 7. Analitos presentes y su proporción en las 200 muestras de drogas de síntesis y/o Nuevas Sustancias Psicoactivas analizadas en sus diferentes presentaciones.

Forma de presentación	Analito	Cantidad de muestras	Proporción en muestras
Polvos N = 135	Ketamina	88	58,7 %
	Impureza A de ketamina	86	57,3 %
	Cafeína	74	49,3 %
	Tenamfetamina	63	42,0 %
	MDMA	40	26,7 %
	Derivado de tenamfetamina	17	11,3 %
	Metanfetamina	16	10,7 %

Polvos N = 135	Acetaminofén	15	10,0 %
	Dipentilona	13	8,7 %
	Dimetilsulfona	11	7,3 %
	Fenacetina	10	6,7 %
	NI	8	5,3 %
	Brolamfetamina	3	2,0 %
	Tramadol	2	1,3 %
	Norefedrina	2	1,3 %
	Lidocaína	2	1,3 %
	Levamisol	2	1,3 %
	Derivado de tenamfetamina 2	2	1,3 %
	Cocaína	2	1,3 %
	2C-B	2	1,3 %
	Sertralina	1	0,7 %
	Para-metoxianfetamina	1	0,7 %
	N-acetil-MDA	1	0,7 %
	MMMP	1	0,7 %
	Metotrimeprazina	1	0,7 %
	Metadona	1	0,7 %
	Fluoxetina	1	0,7 %
	Aminopirina	1	0,7 %
	Amilriptilina	1	0,7 %
	Alfa-D2PV	1	0,7 %
4-clorometcatinona	1	0,7 %	
Cafeína	20	39,2 %	
Tenamfetamina	19	37,3 %	
NI	13	25,5 %	
MDMA	12	23,5 %	
Metanfetamina	8	15,7 %	
Ketamina	6	11,8 %	

Comprimidos N = 51	Dimetilsulfona	4	7,8 %
	Norefedrina	3	5,9 %
	Impureza A de ketamina	2	3,9 %
	Eutilona	2	3,9 %
	Brolamfetamina	2	3,9 %
	2C-B	2	3,9 %
	Dipentilona	1	2,0 %
	Aminopirina	1	2,0 %
Compactos N = 4	Tenamfetamina	2	50,0 %
	MDMA	2	50,0 %
	Ketamina	1	25,0 %
	Impureza A de ketamina	1	25,0 %
	Cafeína	1	25,0 %
Cristales N = 4	Tenamfetamina	3	75,0 %
	Metanfetamina	1	25,0 %
	Dimetilsulfona	1	25,0 %
Blotters N = 3	Brolamfetamina	3	100,0 %
	Aminopirina	3	100,0 %
	Impureza A de ketamina	2	66,7 %
	Norefedrina	1	33,3 %
	Ketamina	1	33,3 %
	Cafeína	1	33,3 %
	2C-B	1	33,3 %
Gránulos N = 1	Cafeína	1	100,0 %
	Efedrina	1	100,0 %
	Metanfetamina	1	100,0 %
Líquidos N = 1	Sustancia no detectada	-	-

NI* corresponde a No identificado.

Análisis cuantitativo

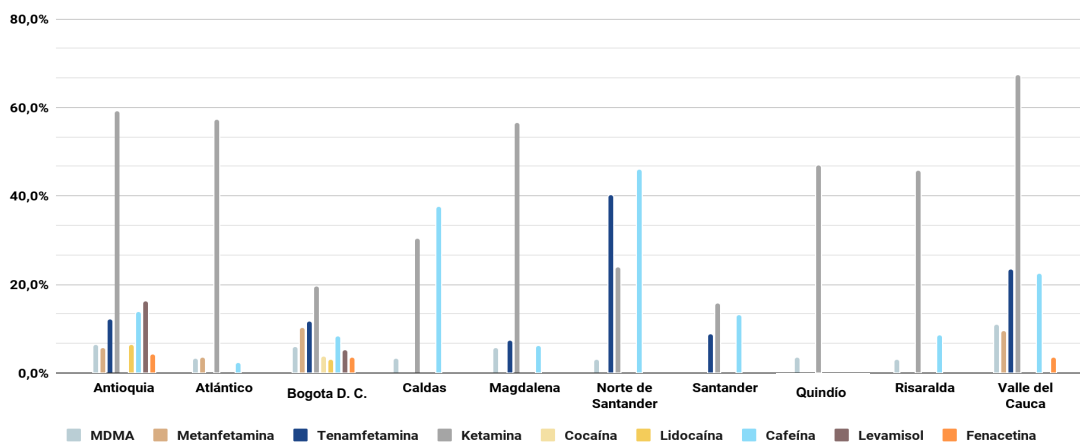
Para el análisis cuantitativo de DS y/o NSP, se llevaron a cabo estudios de cuantificación en **165 muestras**, en las cuales previamente se detectaron una o más de las siguientes drogas: tenamfetamina, MDMA, metanfetamina, ketamina, cafeína, lidocaína, levamisol, fenacetina, cocaína. La Gráfica 19 presenta la correlación entre los diferentes tipos de analitos cuantificados y los departamentos de origen de las muestras, brindando así una visualización clara de esta relación.

La única sustancia que estuvo presente en muestras recolectadas de todos los departamentos fue la ketamina. Además, se destaca por su concentración significativamente superior en comparación con otras sustancias, alcanzando incluso más del 60 % como por ejemplo en el departamento del Valle del Cauca. En general, para Antioquia, Atlántico, Magdalena, Quindío, Risaralda y Valle del Cauca la ketamina se detectó en una concentración importante, dado que fue superior al 40 % de las muestras analizadas; mientras que para Bogotá, Caldas, Norte de Santander y Santander se observó una disminución en la presencia de esta sustancia, pero aun así, se detectaron valores cercanos al 20 %.

En los informes del MJD y de la SJM se encontró del mismo modo a la ketamina como la sustancia de mayor detección y además fue predominante en muestras de Antioquia, Cundinamarca y Valle del Cauca. La ketamina es una sustancia que, en el contexto local, proviene principalmente de la desviación de medicamentos de uso veterinario. Se ha detectado como agente de corte en cocaína y se comercializa como “*tusi*” o “*tusibi*”, para ello le agregan colorantes de diferentes colores y además, se ha encontrado sola y en mezcla con otras sustancias como MDMA, cafeína, entre otros [11, 12].

En el caso de la tenamfetamina, la sustancia psicoactiva con mayor prevalencia de identificación, de los 10 departamentos donde se recolectaron muestras, en 6 se evidenció su presencia, siendo Norte de Santander el que presentó una mayor concentración de esta sustancia, aproximadamente del 40 %, seguido por Valle del Cauca con alrededor del 20 %. Por otra parte, en Antioquia, Bogotá, Magdalena y Santander, la concentración de tenamfetamina detectada fue inferior al 20 %. Entre las sustancias encontradas con una concentración más baja, inferior al 20 %, se encuentra el MDMA, presente en 9 de los 10 departamentos, seguido por la metanfetamina la cual se detectó en 4 de los 10 departamentos.

La cafeína, fenacetina, lidocaína, levamisol y cocaína que son adulterantes y presentan propiedades farmacológicas similares a los principios activos que se encontraron en las DS y/o NPS son agregadas para compensar la potencia perdida en la dilución [13]. Para estos adulterantes, se observó una presencia destacada de cafeína, particularmente en Caldas y Norte de Santander, con valores cercanos al 40 %. En un porcentaje inferior al 20 % se encontraron los demás adulterantes. La fenacetina se detectó en 3 de 10 departamentos, la lidocaína y el levamisol en 2 de 10 y la cocaína en 1 de 10.



Gráfica 19. Concentración promedio de los analitos presentes en las muestras analizadas de acuerdo con su localización por departamento. (n=165)

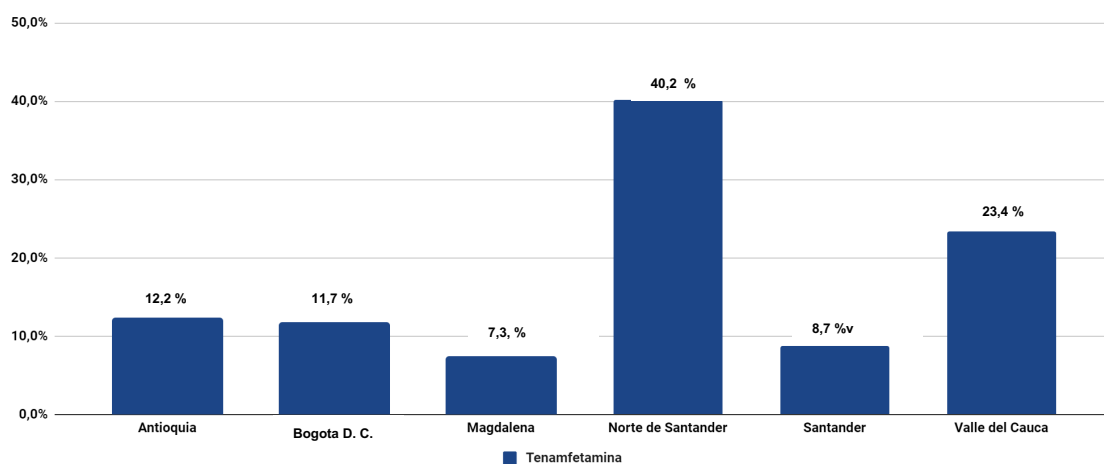
A continuación, se presentan los resultados cuantitativos para cada uno de los analitos validados mediante la metodología previamente establecida: tenamfetamina, MDMA, MA, ketamina, cafeína, lidocaína, levamisol, fenacetina y cocaína.

Tenamfetamina - MDA

De las 200 muestras analizadas en el grupo I, la tenamfetamina fue cuantificada en un total de **84 muestras**, en las cuales previamente en el análisis cualitativo se detectó este tipo de sustancia. Como se ilustra en la gráfica 20, dentro de los departamentos en que se recolectaron muestras de drogas de síntesis y/o NSP, no se detectó tenamfetamina en Atlántico, Caldas, Quindío y Risaralda. En cuanto a la concentración promedio de tenamfetamina en aquellos departamentos que sí se detectó, Norte de Santander ocupó el primer lugar con un 40,0 %; Valle del Cauca el segundo lugar con un nivel de concentración superior al 20,0 %.

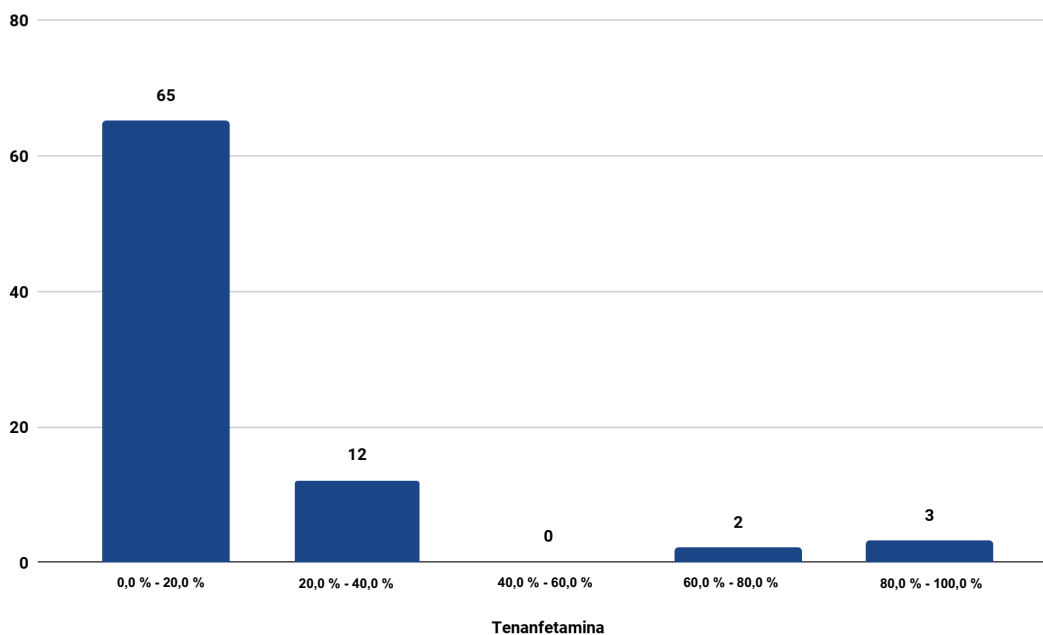
En Antioquia y Bogotá D.C. la concentración detectada fue cercana al 10,0 %, mientras que en Magdalena y Santander estuvo por debajo de este valor.

Teniendo en cuenta los resultados presentados en la gráfica 21, en 65 de las 82 muestras (79,0 %) se encontró una concentración en el rango de 0 % a 20 %. En 12 muestras (14,6 %); una concentración entre 20 % y 40 %, en 2 muestras (2,4 %) una concentración entre 60 % y 80 % y en 3 muestras (3,6 %) la concentración estuvo entre el 80 % a 100 %.



Gráfica 20. Concentración promedio del porcentaje de tenamfetamina presentes en las muestras analizadas de acuerdo con su localización por departamento (n=84).

La toxicidad de la tenamfetamina, también conocida como MDA, es mayor a la de MDMA y semejante a la de la anfetamina. Su respuesta, al igual que en todas las sustancias es dosis dependiente pudiendo generar midriasis, hiperactividad, sialorrea, piloerección, convulsiones, rigidez, fallo respiratorio y muerte, o incluso muerte súbita un tiempo después de consumir la droga [18].

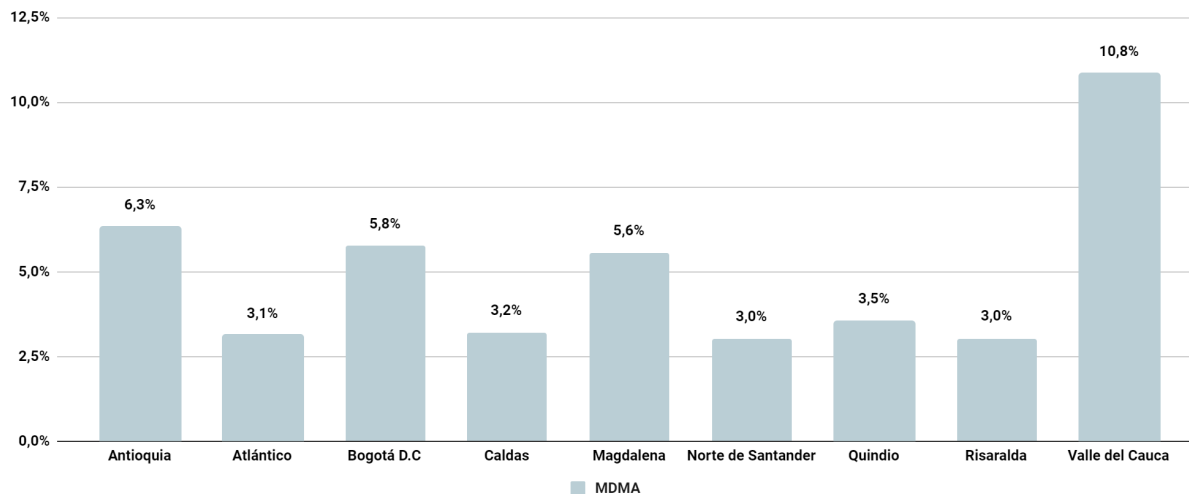


Gráfica 21. Histograma de los resultados cuantitativos de tenanfetamina (n=82).

MDMA

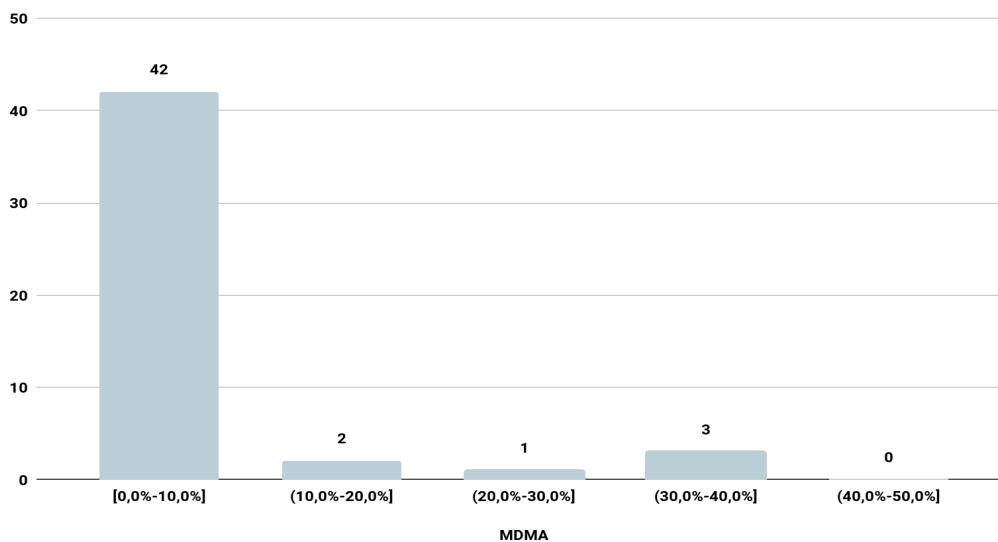
De las 200 muestras analizadas en el grupo I, el MDMA fue cuantificado en un total de **51 muestras**, en las cuales previamente en el análisis cualitativo se detectó este tipo de sustancia. De acuerdo con los valores que se indican en la Gráfica 22, el departamento que tiene mayor presencia de esta sustancia es Valle del Cauca, con concentraciones cercanas al 10 %. Seguido de Antioquia, Bogotá y Magdalena que alcanzan valores superiores al 5 %. Por otro lado, en Atlántico, Caldas, Norte de Santander, Quindío y Risaralda se detectaron concentraciones ligeramente cercanas al 2,5 %.

Los resultados obtenidos por departamento (Gráfica 22) respaldan los hallazgos presentados en el informe *"Caracterización química de las drogas ilícitas en Colombia (2019-2020)"* del MJD, en donde el MDMA fue la segunda sustancia encontrada en la mayoría de los diferentes departamentos en los que fueron recolectadas las muestras. Sin embargo, las concentraciones encontradas no superan el 11 %.



Gráfica 22. Concentración promedio del porcentaje de MDMA presentes en las muestras analizadas de acuerdo con su localización por departamento. (n=51)

En la Gráfica 23 se puede observar que el 82 % de las muestras analizadas para MDMA tienen una concentración menor al 10 % y el 18 % restante alcanza concentraciones máximas que no superan el 5 %.

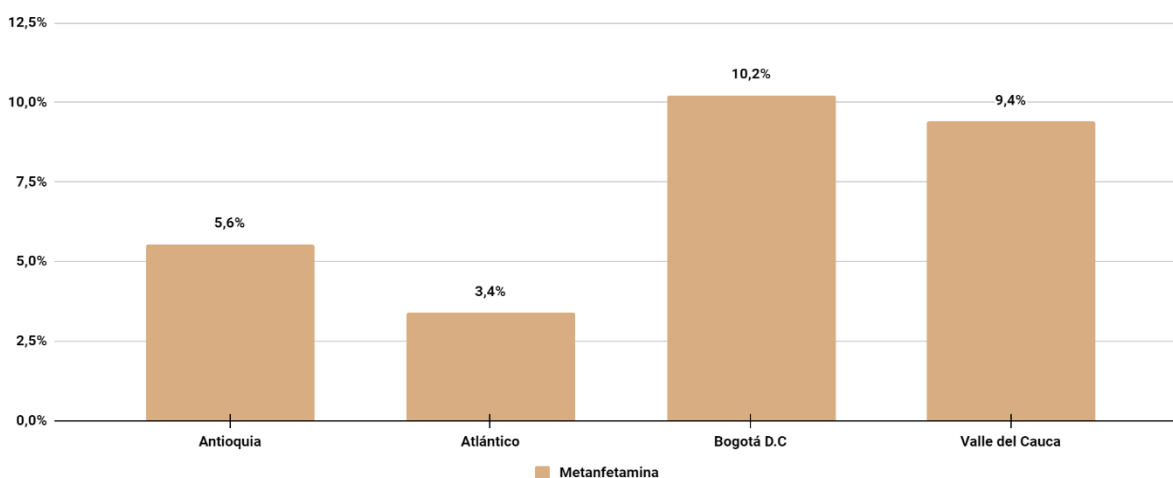


Gráfica 23. Número de muestras analizadas para MDMA dependiendo el rango de concentración (n= 51)

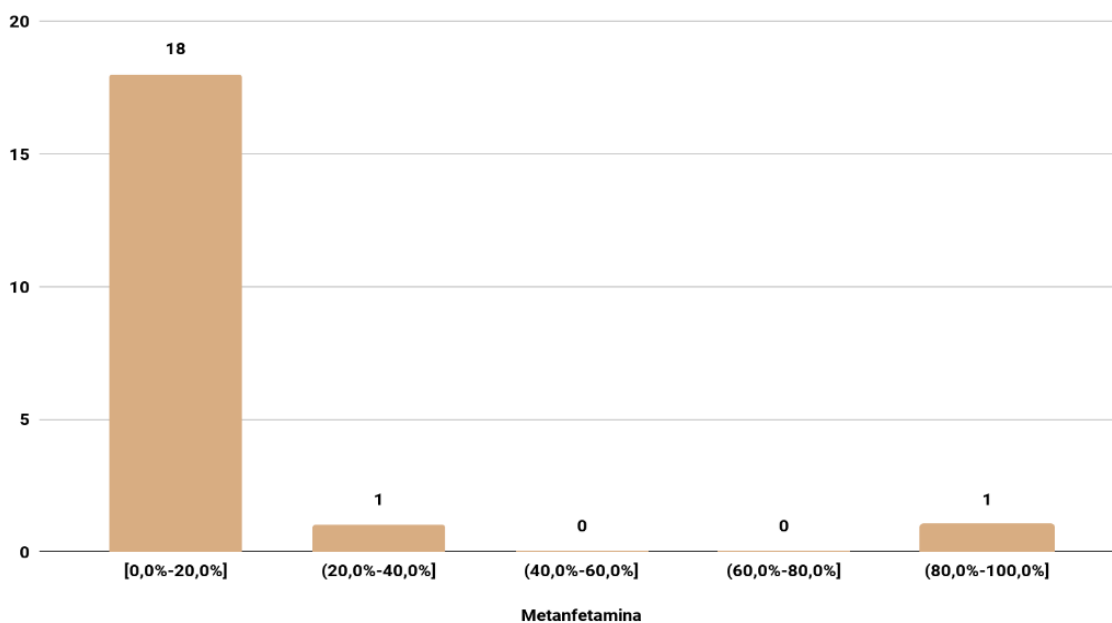
Metanfetamina

De las 200 muestras analizadas en el grupo I, la MA fue cuantificada en un total de **20 muestras**, en las cuales previamente en el análisis cualitativo se detectó este tipo de sustancia. La Gráfica 24 muestra la presencia de metanfetamina a nivel departamental, destacando concentraciones más altas en Valle del Cauca y especialmente en Bogotá, donde se registraron valores de alrededor del 10 % de concentración en las muestras analizadas. En Antioquia, la concentración fue del 5,5 %, mientras que, en menor medida, cerca del 3,4 %, para Atlántico.

Es importante mencionar que la gran mayoría de estas muestras, aproximadamente el 95 %, (18 muestras), presentaron concentraciones que oscilan entre el 0 % y el 20 % (Gráfica 25). Sin embargo, se observó, que una muestra exhibía una concentración comprendida entre el 20 % y el 40 %, mientras que otra mostraba una presencia considerablemente elevada, alcanzando entre el 80 % y el 100 %. Es importante resaltar que los derivados anfetamínicos pueden inducir problemas cardiovasculares como miocardiopatía dilatada y alteraciones valvulares, además de afectar al endotelio arterial. Así mismo, existe la posibilidad de que produzcan, a largo plazo, una afectación neurológica central, confusión, pérdida de memoria, problemas para dormir, comportamiento violento, paranoia y alucinaciones [19, 20].



Gráfica 24. Concentración promedio del porcentaje de metanfetamina presentes en las muestras analizadas de acuerdo con su localización por departamento (n=20).



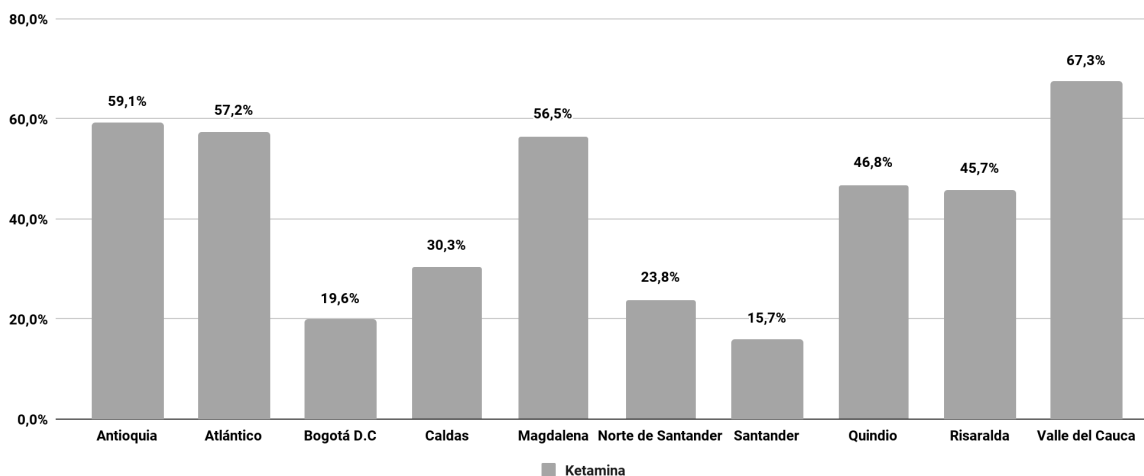
Gráfica 25. Histograma de los resultados cuantitativos de metanfetamina (n=20).

Ketamina

De las 200 muestras analizadas en el grupo I, la ketamina fue cuantificada en un total de **89 muestras**, en las cuales previamente en el análisis cualitativo se detectó este tipo de sustancia. De acuerdo con los datos presentados en la Gráfica 26, se destaca la presencia generalizada de ketamina en todos los departamentos analizados. Sin embargo, se observa una concentración significativa en cuatro departamentos específicos: Valle del Cauca, Antioquia, Atlántico y Magdalena.

Particularmente en Valle del Cauca, la concentración de ketamina supera el 60 %, lo que sugiere un uso extensivo de esta sustancia en esta región. Por otro lado, en los otros tres departamentos mencionados, la concentración de ketamina se sitúa en torno al 60 %, lo que indica una presencia significativa pero ligeramente menor que en Valle del Cauca. En adición, en Quindío y Risaralda, la presencia de ketamina también es considerable, con concentraciones superiores al 40 %. En contraste, en Bogotá, Caldas, Norte de Santander y Santander, se registra una concentración en el rango del 10 al 30 %.

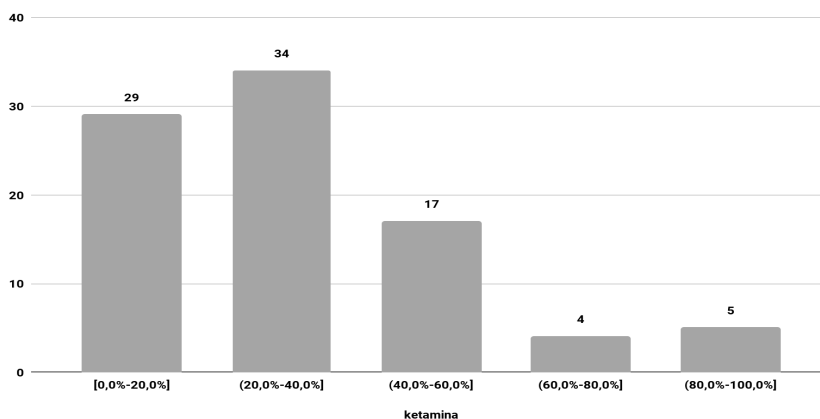
Estos hallazgos sugieren que la ketamina es una sustancia ampliamente utilizada en el contexto de NSP a nivel departamental en Colombia, con variaciones significativas en su prevalencia según la región y en la concentración.



Gráfica 26. Concentración promedio del porcentaje de ketamina presentes en las muestras analizadas de acuerdo con su localización por departamento (n=89).

Entre las muestras analizadas, se observa en la Gráfica 27 una distribución variable de concentraciones de ketamina. Se destaca que el grupo con mayor representación contiene 34 muestras en concentraciones en el rango del 20 al 40 %, lo que indica una presencia considerable de la sustancia en estas muestras. Por otra parte, se encontraron 29 muestras en concentraciones más bajas, entre el 0 y el 20 %, lo que sugiere una presencia menos marcada pero aún significativa de ketamina en estas muestras.

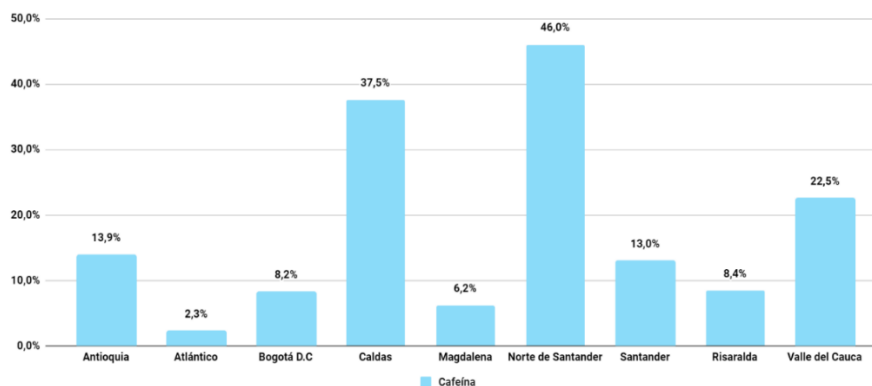
Asimismo, hay 17 muestras con una concentración considerable entre el 40 y el 60 %, 4 muestras en el rango del 60 al 80 % y 5 muestras con concentraciones del 80 al 100 %, destacando estas últimas como las muestras con la concentración más alta registrada. Concentraciones altas de ketamina pueden llevar a tener complicaciones graves en la salud humana, como depresión respiratoria, infarto de miocardio, convulsiones y coma [21].



Gráfica 27. Histograma de los resultados cuantitativos de la ketamina (n=89).

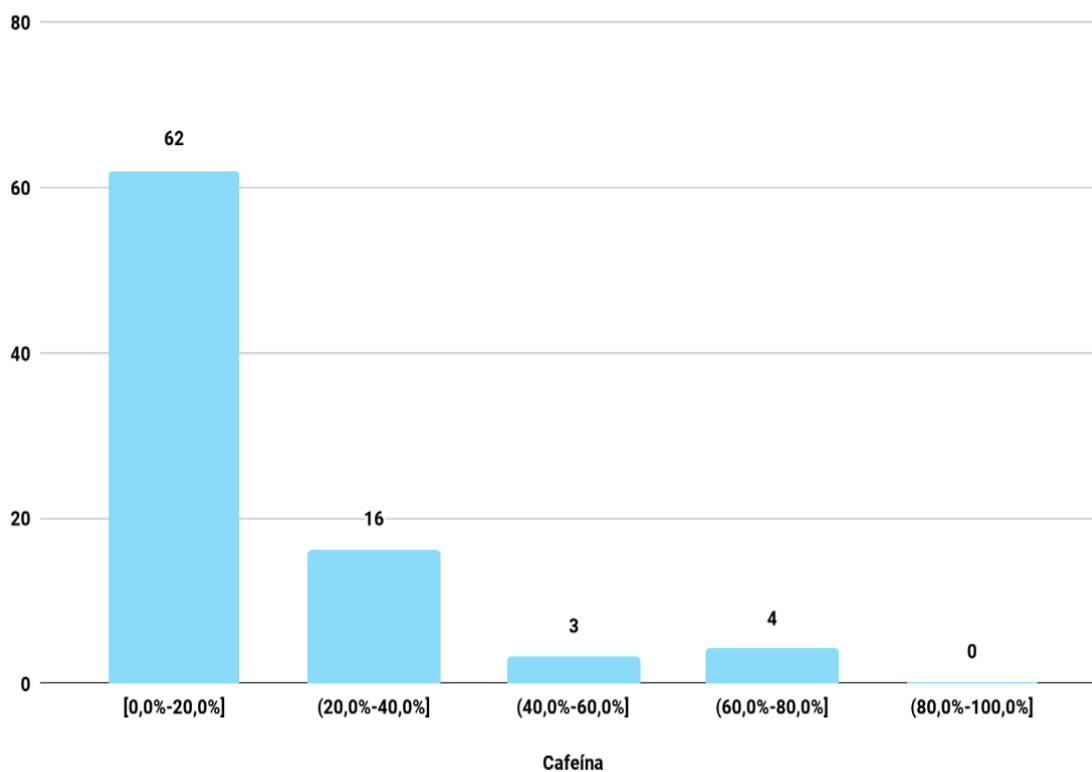
Cafeína

De las 200 muestras analizadas en el grupo I, la cafeína fue cuantificada en un total de **90 muestras**, en las cuales previamente en el análisis cualitativo se detectó este tipo de sustancia. Para el presente estudio dentro de los agentes de corte para las muestras analizadas de drogas de síntesis y/o NSP, la cafeína ocupa el primer lugar en nivel de detección. Esta sustancia estuvo presente en muestras recolectadas de todos los departamentos a excepción de Quindío (Gráfica 28). En promedio, el mayor grado de adulteración con cafeína se presentó en las muestras recolectadas en Norte de Santander y Caldas con porcentajes cercanos al 40 %; en Valle del Cauca las muestras recolectadas tenían una concentración del 20 % aproximadamente; en Santander y Antioquia, alrededor del 10 %; y en menor grado de adulteración, se encontraron las muestras de Bogotá D.C., Atlántico, Magdalena y Risaralda, pues su concentración fue inferior al 10 %.



Gráfica 28. Concentración promedio del porcentaje de cafeína presentes en las muestras analizadas de acuerdo con su localización por departamento (n=90).

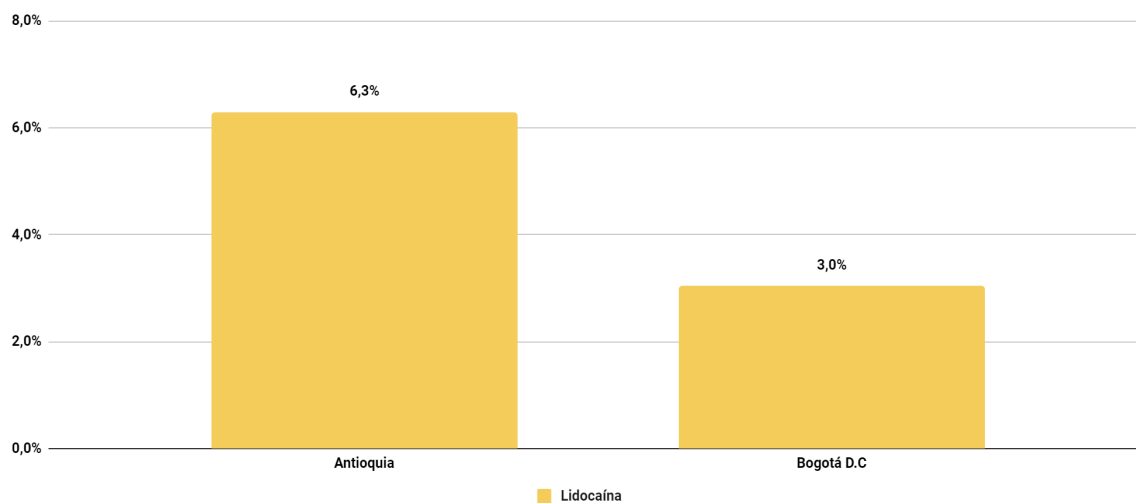
La cafeína al ser un estimulante de venta libre se usa frecuentemente como agente de corte en sustancias que tienen este mismo efecto [22, 23]. Del total de drogas de síntesis y/o NSP analizadas, 85 muestras correspondientes al 42,5 % fueron adulteradas con cafeína. Este resultado guarda relación con lo reportado en el último estudio publicado por el MJD en el Sistema de Alertas Tempranas (SAT) en el año 2020 para este grupo de sustancias, pues en dicho estudio el 44,6 % de las muestras analizadas estaban adulteradas con cafeína. Como se presenta en la Gráfica 29, el 72,9 % de las muestras adulteradas con cafeína tenían una concentración inferior o igual al 20 %; el 18,8 %, entre 20 % y 40 %; y el 8.2 %, por encima del 40 %.



Gráfica 29. Histograma de los resultados cuantitativos de cafeína (n=90).

Lidocaína

De las 200 muestras analizadas en el grupo I, la lidocaína fue cuantificada en un total de **3 muestras**, en las cuales previamente en el análisis cualitativo se detectó este tipo de sustancia. Para el caso de la lidocaína, esta sustancia fue detectada en el 1% de las 200 muestras analizadas cuya procedencia corresponde a los departamentos de Antioquia y Bogotá D. C., tal como se muestra en la Gráfica 30. La concentración de las muestras estuvo por debajo del 10 %. La lidocaína se utiliza como adulterante ya que tiene efecto anestésico local que tiende a facilitar un consumo de una mayor dosis vía inhalatoria. Se debe tener cuidado de esta sustancia porque en dosis bajas puede producir reacciones adversas cardiovasculares y del Sistema Nervioso Central al igual que incrementa la toxicidad de otro tipo de sustancias como la cocaína [23].



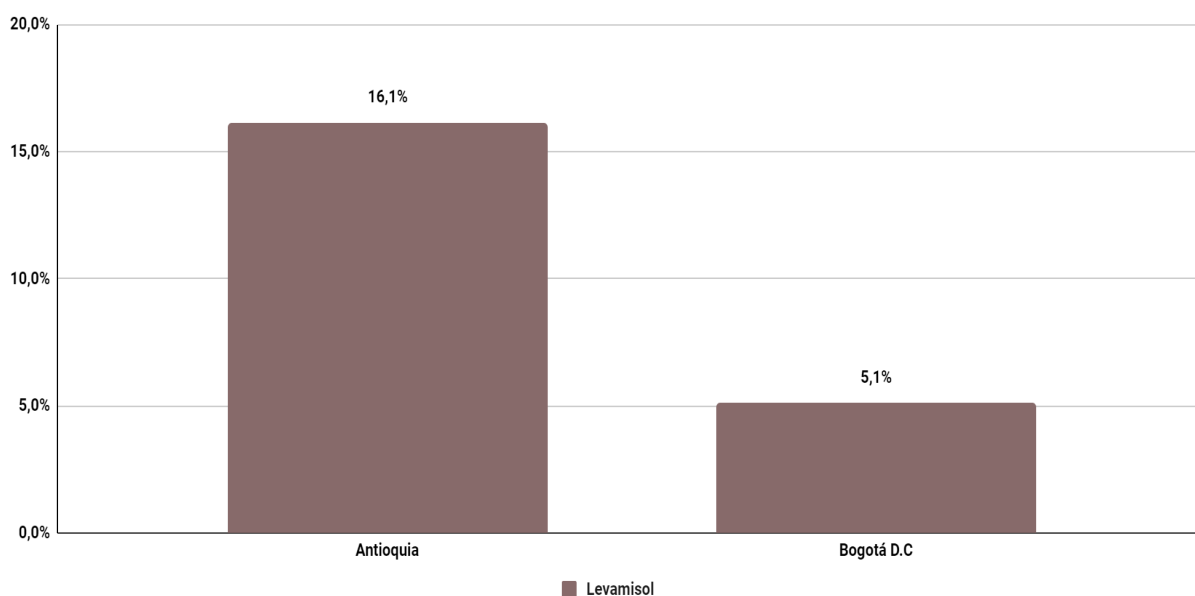
Gráfica 30. Concentración promedio del porcentaje de lidocaína presentes en las muestras analizadas de acuerdo con su localización por departamento (n=3).

Levamisol

De las 200 muestras analizadas en el grupo I, el levamisol fue cuantificado en un total de **2 muestras**, en las cuales previamente en el análisis cualitativo se detectó este tipo de sustancia. Como se indica en la Gráfica 31, el levamisol solo se cuantificó en muestras provenientes de Antioquia y Bogotá.

En Antioquia, la concentración fue notablemente más alta, alcanzando valores superiores al 15 %, mientras que en Bogotá fue del 5 %.

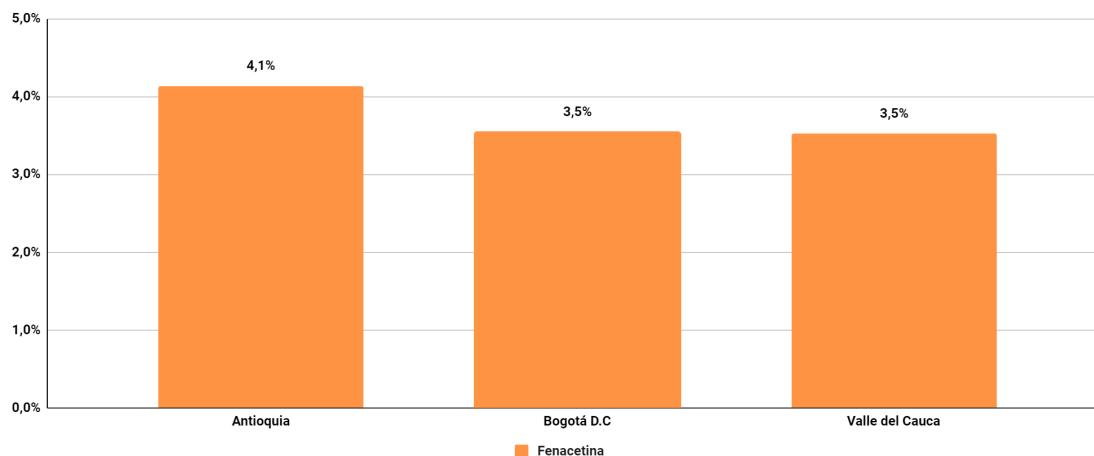
Es esencial tener en cuenta que el consumo de drogas ilegales mezcladas con levamisol puede reducir severamente el recuento de glóbulos blancos de una persona, lo cual afecta negativamente la función inmunológica. Esto puede hacer que el cuerpo sea más vulnerable a infecciones incluso de menor gravedad, las cuales podrían desarrollarse rápidamente y, en algunos casos, tener consecuencias mortales [24].



Gráfica 31. Concentración promedio del porcentaje de levamisol presentes en las muestras analizadas de acuerdo con su localización por departamento (n=2).

Fenacetina

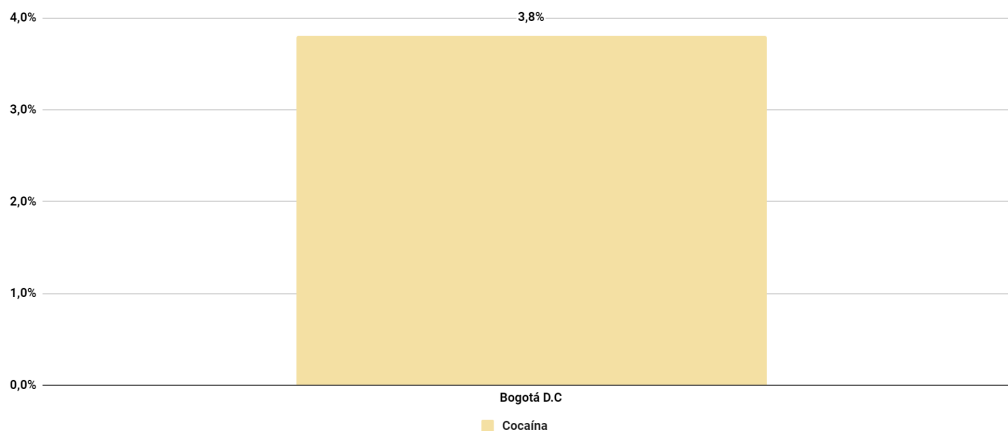
De las 200 muestras analizadas en el grupo I, la fenacetina fue cuantificada en un total de **8 muestras**, en las cuales previamente en el análisis cualitativo se detectó este tipo de sustancia. Se encontró únicamente en Antioquia, Bogotá y Valle del Cauca la presencia de fenacetina con valores de concentración comprendidos entre el 3 y hasta por encima del 4 %, como se muestra en la gráfica 32. Este patrón indica un uso persistente de la fenacetina como agente de corte en estas regiones. Es importante destacar que el consumo de fenacetina ha sido asociado con enfermedades cardíacas y renales, las cuales tienen mayor severidad en casos de sobredosis [25].



Gráfica 32. Concentración promedio del porcentaje de fenacetina presentes en las muestras analizadas de acuerdo con su localización por departamento (n=8).

Cocaína

De las 200 muestras analizadas en el grupo I, la cocaína fue cuantificada en un total de **2 muestras**, en las cuales previamente en el análisis cualitativo se detectó este tipo de sustancia. En relación con la totalidad de muestras analizadas (200), en el 1 % se detectó cocaína. Según la Gráfica 33 la concentración promedio de cocaína en estas muestras fue cercana al 4 % y únicamente estuvo presente dentro de las muestras recolectadas en Bogotá D. C.

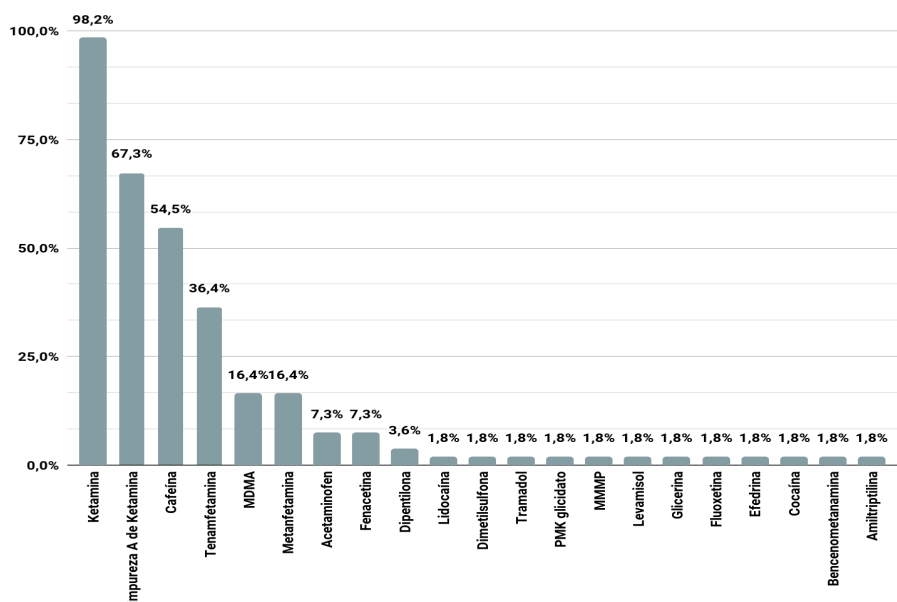


Gráfica 33. Concentración promedio del porcentaje de cocaína presentes en las muestras analizadas de acuerdo con su localización por departamento (n=2).

TUSI

El 28 % de las muestras (n=56) del grupo I fue declarado como “*tusi*” o “*tusibi*”, que también es conocido en el mercado de drogas con el nombre de “*cocaína rosada*” y en el cual en principio debería estar presente el psicodélico sintético 4-bromo-2,5-dimetoxianfetamina - “2C-B”. Sin embargo, el *tusi* ha ganado popularidad en el mercado local como una droga que combina diversas sustancias psicoactivas. Es importante mencionar que en ninguna de las muestras objeto de estudio fue encontrada la molécula 2C-B.

En este grupo de muestras se encontró de mayor a menor prevalencia, las siguientes drogas (Gráfica 34): ketamina (98,2 %), cafeína (54,5 %), tenamfetamina (36,4 %), MDMA y MA (16,4 %). La ketamina es un anestésico disociativo de corta duración implementado en el área veterinaria que además tiene propiedades analgésicas y amnésicas que pueden provocar efectos que se asemejan a los del 2C-B. También, en el coctel de sustancias que conforman el *tusi*, se encontró dipentilona en 6 muestras; una NSP de la familia de las catinonas sintética, la cual fue reportada por el SAT por primera vez en Colombia en el año 2020.



Gráfica 34. Porcentaje de principales sustancias encontrados en el análisis cualitativo de las muestras declaradas como “tusi” (n=56).

Éxtasis y Molly

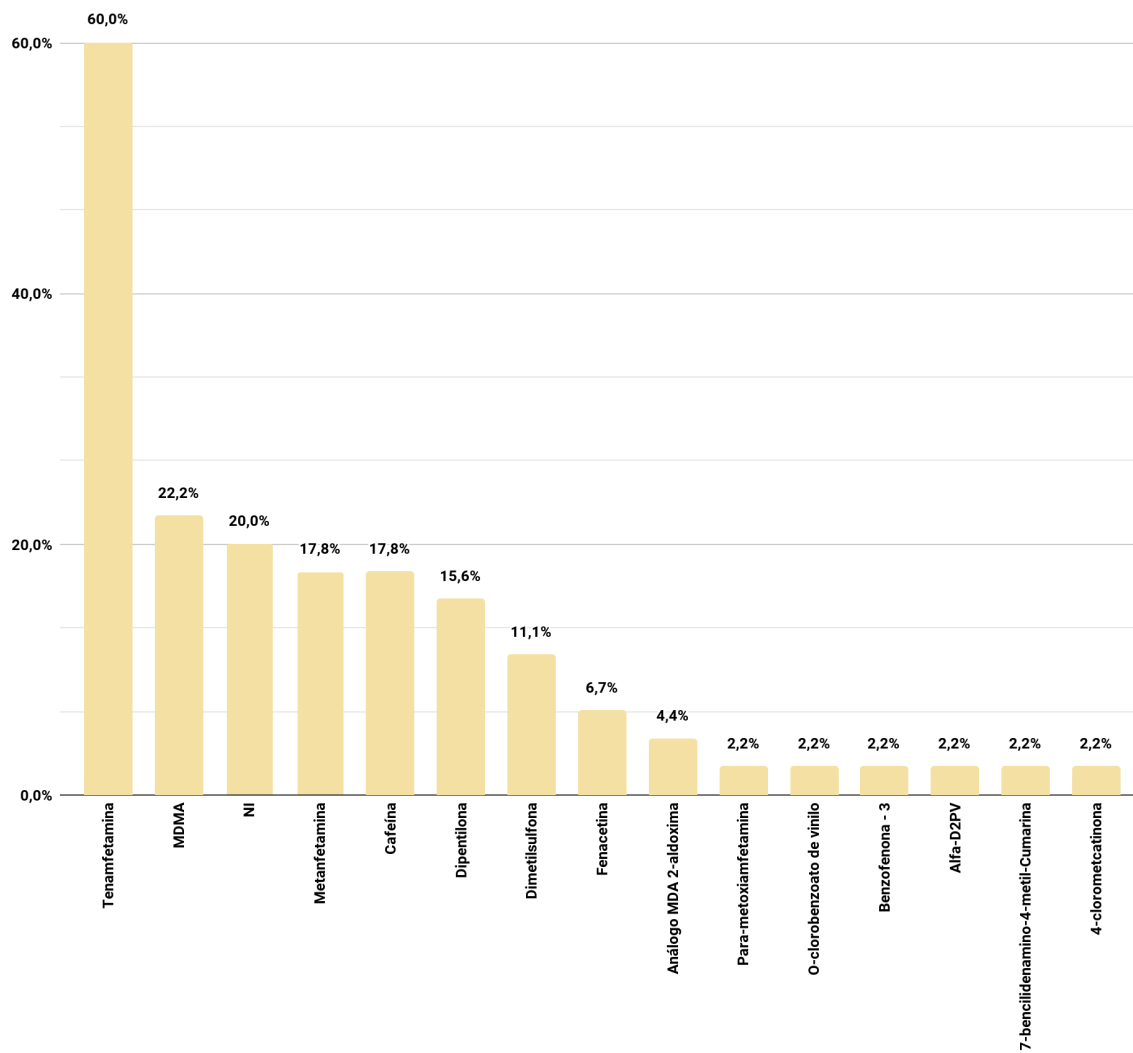
El 32,0 % de las muestras del grupo I fue declarado como “éxtasis” (n=64). El éxtasis o químicamente 3,4-metilendioximetanfetamina (MDMA) [19] que se encuentra en el mercado no se refiere a una única sustancia, sino más bien a diversas sustancias psicoactivas similares entre sí por sus propiedades químicas y sus efectos. Además, puede venir con numerosos adulterantes [26]. Dentro de estas sustancias anfetamínicas se destacan el MDMA, la MDA (3,4-metilendioxianfetamina) y la MDEA (3,4-metilenodioxietilamfetamina), que no están autorizadas con fines médicos y figuran en la Lista I del Convenio sobre Sustancias Sicotrópicas de 1971 junto con las catinonas sintéticas [27].

Normalmente este tipo de sustancias son comercializadas en forma comprimidos de diversos colores, formas o logos, aunque puede también encontrarse en forma de cápsulas o en polvo. En la actualidad, la forma y el tamaño de los comprimidos pueden variar mucho y se destacan en ser más grandes, superando pesos de hasta más de 1 gramo [26]. En el contexto de uso recreativo, muchas veces se puede hablar erróneamente del éxtasis como “pastillas” independientemente de su contenido. La diferencia entre el MDMA y otras anfetaminas radica en la capacidad que tiene el

grupo químico metilendioxi, que es estructuralmente similar a algunos psicodélicos y por tanto se considera un compuesto con características tanto de anfetaminas como de alucinógenos.

De los resultados reportados en la Gráfica 35, se puede evidenciar que de las 64 muestras analizadas reportadas como *éxtasis*, solo en 19 muestras se encontró la presencia del MDMA. De hecho, el analito más comúnmente encontrado en el *éxtasis* corresponde a la tenamfetamina, una anfetamina sintética, también conocida como MDA, ya que está presente en 41 muestras. Este hallazgo constituye un cambio importante para este tipo de drogas, ya que en los más recientes informes como el de la SJM, o no se había encontrado o estuvo presente en una muy baja proporción de acuerdo con el estudio, caracterización química de las drogas ilícitas en Colombia 2019-2020 llevado a cabo por el MJD [11,12].

En menor proporción se detectaron diferentes moléculas que generan algún tipo de estímulo en el usuario que puede asemejarse al efecto esperado del *éxtasis* como la cafeína y la metanfetamina.



Gráfica 35. Porcentaje de principales sustancias encontradas en el análisis cualitativo de las muestras declaradas como "Éxtasis" (n=64).

LSD

El 1,0 % de las muestras del grupo I fue declarado como LSD. En el caso de los 2 blotters analizados para la identificación de LSD se detectó brolamfetamina y la aminopirina, compuestos que tienen actividad estimulante tipo analgésica similar a la de la adrenalina [28], pero no se encontró la dietilamida de ácido lisérgico (LSD). Es decir, se concluye que el 100 % de las muestras analizadas de LSD, están adulteradas pues no corresponden a la sustancia declarada.

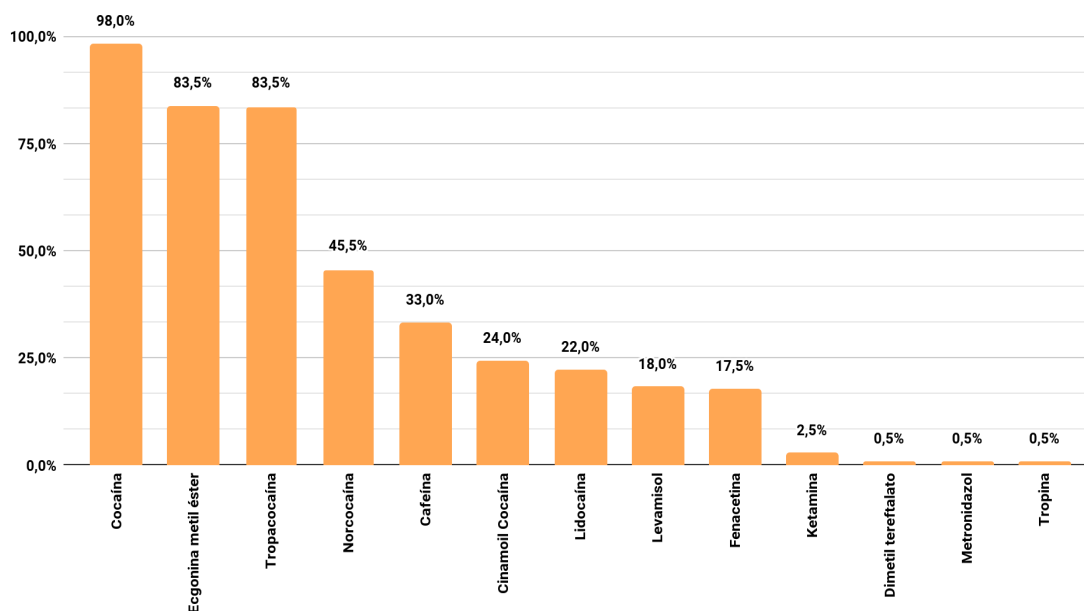
7.2.2. Grupo II: cocaína y derivados

Análisis cualitativo

El análisis cualitativo para las 200 muestras del grupo II (Gráfica 36) evidencia que las sustancias con mayor prevalencia fueron cocaína (98,0 %) y alcaloides exclusivos de la hoja de coca en menor proporción como la ecgonina metil ester (83,5 %) tropacocaína (83,5 %), y cinamoilcocaína (24,0 %). También se detectó norcocaína (45,5 %) que es un indicador característico del proceso de oxidación de la base de cocaína con permanganato de potasio. En solo el 2,0 % de las muestras (n=4) no se detectó cocaína.

Entre los principales adulterantes de estas muestras y en su orden de prevalencia se pueden apreciar: cafeína, lidocaína, levamisol, fenacetina y ketamina. Como medicamentos fueron detectados lidocaína (22,0 %) y metronidazol (0,5 %). En el caso del estudio del MJD del año 2020 se detectaron los medicamentos lidocaína 34,0 %, amitriptilina 6,4 %, metronidazol 10,6 % y atropina e imipramina en el 1,0 %.

En el presente estudio el porcentaje de prevalencia de la cafeína es del 33,0 % y en los estudios del MJD - 2020 y SJM - 2022 aparecen en un porcentaje del 50 % y 59,7 % respectivamente lo cual permite inferir que las muestras de cocaína analizadas en este estudio tienen una mayor potencia, como posteriormente fue comprobado en el análisis cuantitativo.



Gráfica 36. Porcentaje de principales analitos encontrados en el análisis cualitativo de las muestras de Cocaína y derivados (n=200).

En la tabla 8 se puede observar en detalle el tipo de analitos detectados y la proporción de aparición en las 200 muestras analizadas. Así mismo, se hace una correlación con la forma de presentación (tabla 9), la cual para este grupo corresponde a polvos (51,0 %), compactos (14,5 %) y gránulos (34,5 %). En las tres formas de presentación el principal adulterante es la cafeína la cual en términos de prevalencia oscila entre un 27 % a un 38 %.

Tabla 8. Analitos presentes y su proporción en las muestras analizadas de cocaína y derivados.

Análito	Cantidad de muestras	Proporción en muestras
Cocaína	196	98,0 %
Ecgonina metil éster	167	83,5 %
Tropacocaína	167	83,5 %
Norcocaína	91	45,5 %
Cafeína	66	33,0 %
Cinamoilcocaína	48	24,0 %
Lidocaína	44	22,0 %
Levamisol	36	18,0 %
Fenacetina	35	17,5 %
Ketamina	5	2,5 %
Dimetil tereftalato	1	0,5 %
Metronidazol	1	0,5 %
Tropina	1	0,5 %

Tabla 9. Analitos presentes y su proporción en las 200 muestras de cocaína analizadas en sus diferentes presentaciones.

Forma de presentación	Analito	Cantidad de muestras	Proporción en muestras
Polvos n = 102	Cocaína	98	96,1 %
	Tropacocaína	80	78,4 %
	Ecgonina metil éster	77	75,5 %
	Norcocaína	50	49,0 %
	Cafeína	39	38,2 %
	Levamisol	26	25,5 %
	Lidocaína	24	23,5 %
	Cinamoilcocaína	20	19,6 %
	Fenacetina	17	16,7 %
	Ketamina	4	3,9 %
	Dimetil tereftalato	1	1,0 %
	Metronidazol	1	1,0 %
Compactos n = 29	Cocaína	29	100,0 %
	Ecgonina metil éster	28	96,6 %
	Tropacocaína	26	89,7 %
	Cinamoilcocaína	11	37,9 %
	Norcocaína	11	37,9 %
	Cafeína	8	27,6 %
	Fenacetina	8	27,6 %
	Levamisol	1	3,4 %
	Lidocaína	1	3,4 %
Gránulos N = 69	Cocaína	69	100,0 %
	Ecgonina metil éster	62	89,9 %
	Tropacocaína	61	88,4 %
	Cafeína	19	27,5 %
	Lidocaína	19	27,5 %
	Cinamoilcocaína	17	24,6 %
	Fenacetina	10	14,5 %

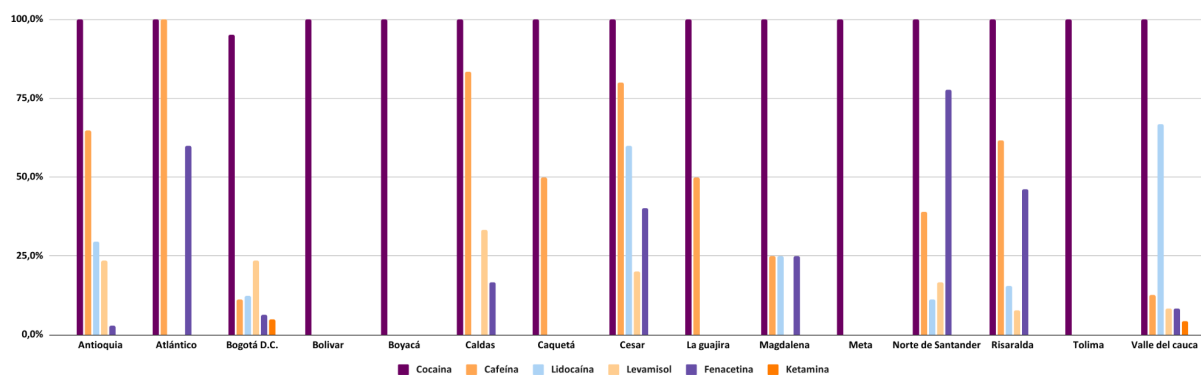
	Levamisol	9	13,0 %
	Ketamina	1	1,4 %
	Tropina	1	1,4 %

Haciendo un análisis por los departamentos donde se obtuvieron muestras para el estudio (tabla 10), se detectó la presencia de cocaína en el 100 % de las muestras analizadas, con excepción de Bogotá, donde no se detectó este analito en el 2 % de las muestras. En dichas muestras (n=4), el único analito que se encontró fue la ketamina. También es importante mencionar que en los departamentos de Boyacá, Bolívar, Meta y Tolima no se encontraron sustancias de corte.

Tabla 10. Distribución de los principales analitos encontrados en muestras de cocaína y derivados por departamento.

Departamento	Municipio	Total de muestras	Cocaína	Cafeína	Lidocaína	Levamisol	Fenacetina	Ketamina
Antioquia	Medellín	34	34	22	10	8	1	0
Atlántico	Barranquilla	5	5	5	0	0	3	0
Bogotá D. C.	Bogotá D. C.	81	77	9	10	19	5	4
Bolívar	Cartagena	3	3	0	0	0	0	0
Boyacá	Tunja	1	1	0	0	0	0	0
Caldas	Manizales	5	5	4	0	1	1	0
Caldas	Supía	1	1	1	0	1	0	0
Caquetá	Puerto Rico	1	1	0	0	0	0	0
Caquetá	San Vicente del Caguán	1	1	1	0	0	0	0
Cesar	Valledupar	5	5	4	3	1	2	0
La Guajira	Riohacha	2	2	1	0	0	0	0
Magdalena	Ciénaga	2	2	1	1	0	1	0
Magdalena	Santa Marta	2	2	0	0	0	0	0
Meta	Villavicencio	1	1	0	0	0	0	0
Norte de Santander	Cúcuta	18	18	7	2	3	14	0
Risaralda	Apia	1	1	0	0	0	0	0
Risaralda	Marsella	1	1	1	0	0	1	0
Risaralda	Pereira	11	11	7	2	1	5	0
Tolima	Ibagué	1	1	0	0	0	0	0
Valle del Cauca	Cali	24	24	3	16	2	2	1
Total		200	196	66	44	36	35	5

En la Gráfica 37 se observa el porcentaje de prevalencia de cocaína y sus adulterantes encontrados en cada departamento. Es importante mencionar que para dicha determinación solo se tomaron los compuestos que se encontraron con mayor frecuencia en el análisis de cada muestra.

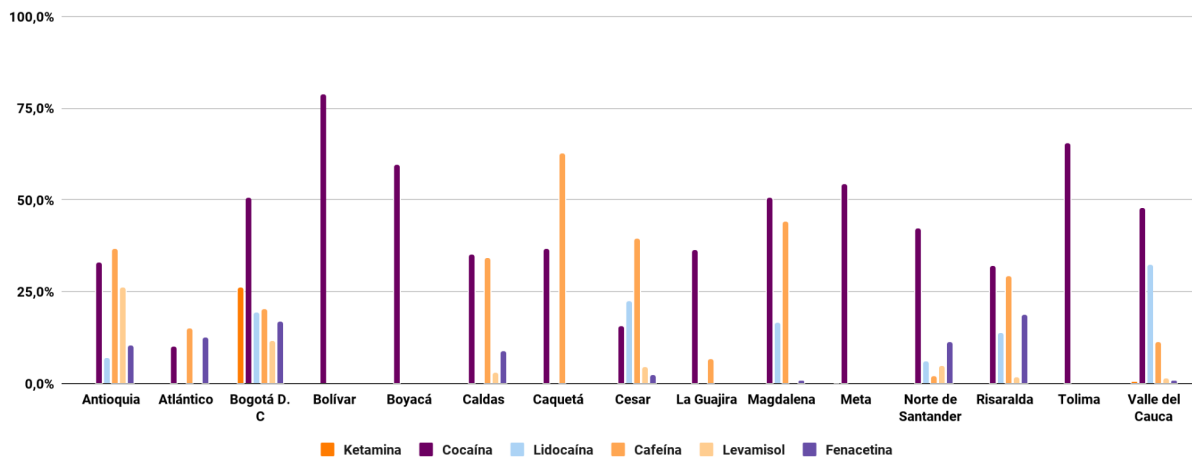


Gráfica 37. Distribución (%) por departamento de los analitos más relevantes encontrados (n=200)

Como resultados destacables se puede mencionar que, de las 34 muestras recolectadas en Antioquia, todas contienen cocaína y se encuentra cafeína en 22 muestras (64,0 %) y lidocaína en 10 (29,4%). En el caso de Bogotá de las 81 muestras recolectadas 9 de ellas tuvieron cafeína. (11,1 %), en 10 muestras se detectó lidocaína (12,3 %), en 19 muestras levamisol (23,5 %), en 5 muestras fenacetina (6,2 %) y en 4 muestras ketamina (4,9 %). En el Valle del Cauca de las 24 muestras analizadas en 3 de ellas se detectó cafeína (12,5%), en 16 muestras lidocaína (66,7 %), en 2 muestras levamisol y fenacetina (8,3 %), mientras que 1 muestra se detectó ketamina (4,2 %).

Análisis cuantitativo

Para el análisis cuantitativo de cocaína y derivados se llevaron a cabo estudios de cuantificación en **200 muestras**, en las cuales previamente se detectaron una o más de las siguientes sustancias: cocaína, fenacetina, cafeína, ketamina, lidocaína y levamisol. La Gráfica 38 presenta la correlación entre los diferentes tipos de analitos cuantificados y los departamentos de origen de las muestras. En primera instancia se puede observar que en los departamentos de Boyacá, Meta y Tolima solo se encontró cocaína sin ningún adulterante y en Bogotá y Antioquia se presenta la mayor cantidad de muestras adulteradas. La concentración de dichos compuestos osciló entre el 25,0 % y 50,0 %. En Antioquia la concentración de cafeína y levamisol se encuentra en proporciones muy cercanas a la cocaína, lo que demuestra un alto riesgo ya que son muestras con una alta concentración de adulterantes que pueden potenciar la toxicidad de la cocaína o presentar efectos tóxicos por sí solos. Uno de esos adulterantes es la ketamina, encontrada en el 5 % de las muestras y su concentración se encuentra en promedio en el 25 % en Bogotá.

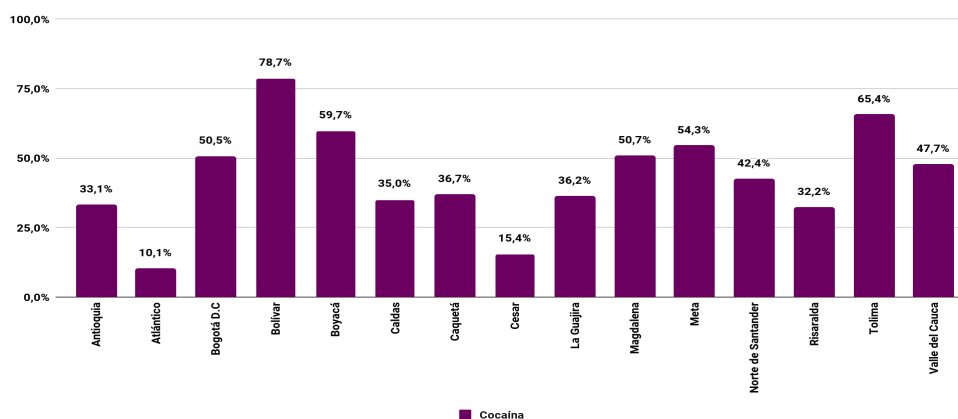


Gráfica 38. Concentración promedio de los analitos presentes en las muestras analizadas de acuerdo a su localización por departamento (n=200)

A continuación, se presentan los resultados y análisis para cada uno de los analitos cuantificados.

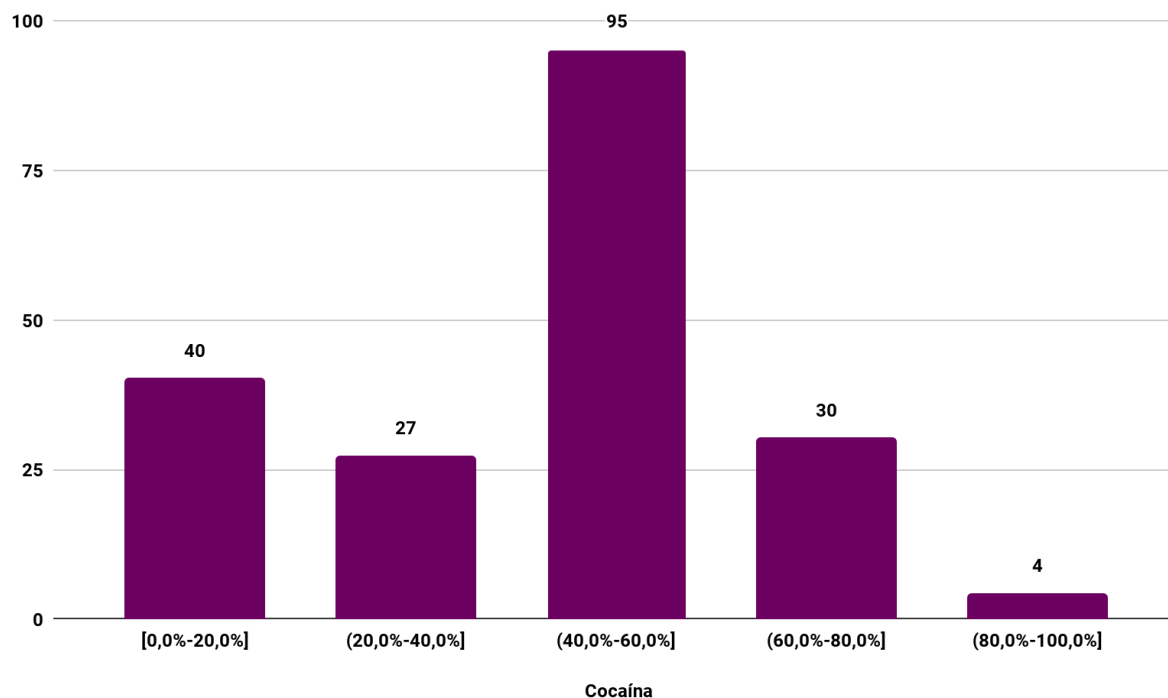
Cocaína

Haciendo un análisis de las concentraciones encontradas por departamento (Gráfica 39), se encontró que las muestras con mayor contenido de cocaína provienen de Bolívar y Tolima con una concentración de 78,6 % y 65,4 % respectivamente. En contraposición, Atlántico y Cesar fueron los dos departamentos con concentración de cocaína más baja. El resto de los departamentos presentó una concentración que osciló entre el 32,1 % y 54,3 %.



Gráfica 39. Concentración promedio de la cocaína presente en las muestras analizadas de acuerdo a su localización por departamento (n=196)

Con base a los datos obtenidos anteriormente, se puede realizar una distribución de la concentración de cocaína en las diferentes muestras a partir de un intervalo establecido, como se encuentra representado en la gráfica 40.

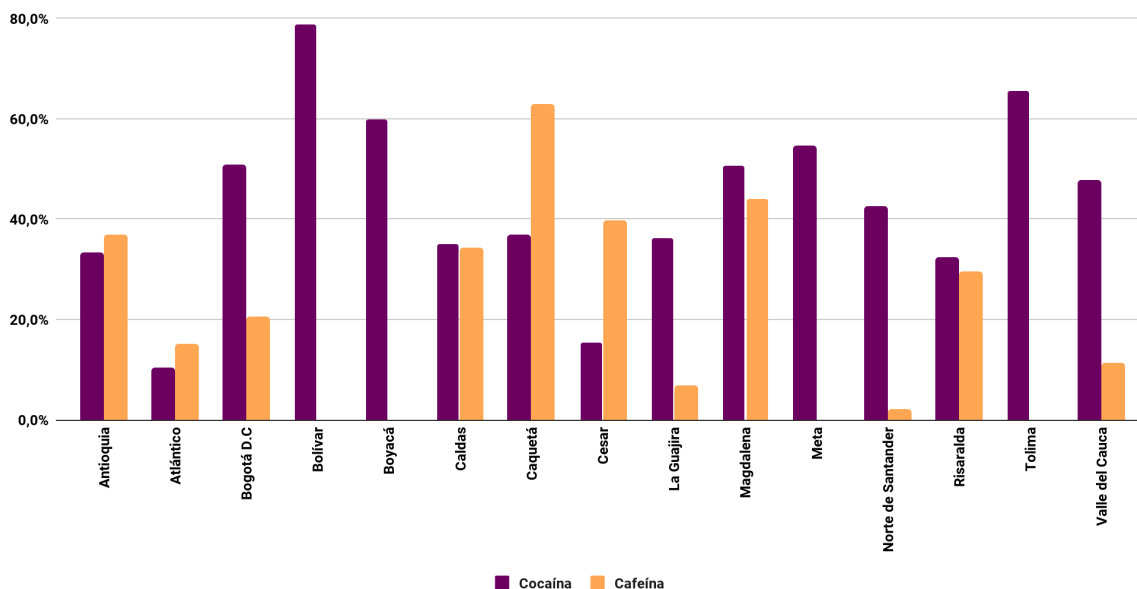


Gráfica 40. Distribución de frecuencia en la pureza de cocaína a nivel nacional (n=196)

Como se evidencia en la Gráfica 40, las concentraciones más altas (entre el 80 % y 100 %) se obtuvieron tan solo en el 2 % de las muestras, mientras que en casi el 50 % de las muestras se presentó un intervalo de concentración de cocaína entre el 40 % al 60 %. Si se suman el número de muestras de los tres últimos intervalos se puede afirmar que al menos el 65 % de las muestras tuvieron una concentración de cocaína mayor al 60 %, mientras que en el estudio del MJD-2020 máximo el 20 % de las muestras presentaron estas concentraciones. Lo anterior, lleva a la conclusión que, en el mercado de las drogas, la cocaína comercializada en las diferentes ciudades es de alta potencia y menos adulteración [11]. El nivel de pureza de cocaína representa un riesgo debido a la influencia de la toxicidad de la cocaína. Se tiene que la dosis mortal puede variar entre 500 mg y 1000 mg, en el que su impacto se ve reflejado en el sistema nervioso y sistema cardiovascular, produciendo principalmente infarto en el miocardio [33]. Con ello, una pureza elevada, permitiría alcanzar una dosis tóxica con una menor cantidad de sustancia, conllevando a sus impactos sobre los sistemas de salud.

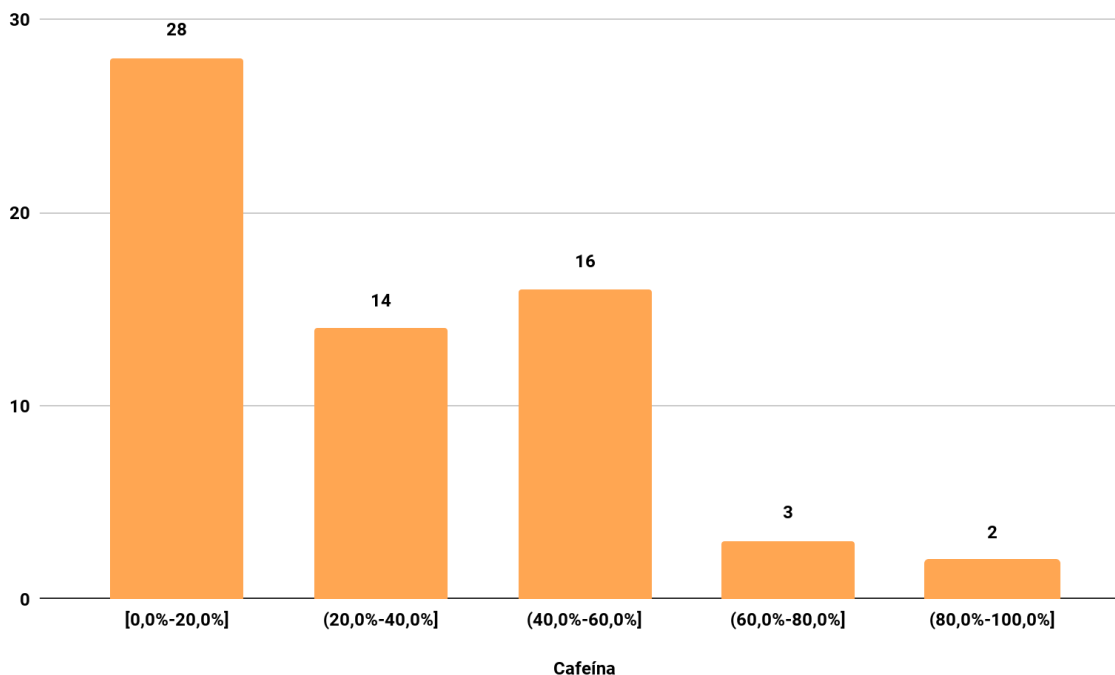
Cafeína

La cafeína es un agente de corte utilizado en las muestras de cocaína ya que es un estimulante que tiene la capacidad de aumentar los efectos de la cocaína, debido a que su efecto principal de la cafeína es aliviar la fatiga y mejorar el rendimiento mental [34]. En la Gráfica 41 se observa la comparación en concentraciones de cocaína y cafeína por departamentos. En el caso de Bolívar, Boyacá y Tolima no se detectó cafeína y la potencia de estas muestras con respecto a cocaína están casi por encima del 60 %. Asimismo, en tres departamentos (Antioquia, Caquetá y Cesar) la concentración de cafeína (>35 %) supera las concentraciones de cocaína. La concentración más alta de este adulterante se presentó en muestras provenientes del Caquetá.



Gráfica 41. Concentración promedio de cocaína vs. cafeína presentes en las muestras analizadas de acuerdo a su localización por departamento (n=196)

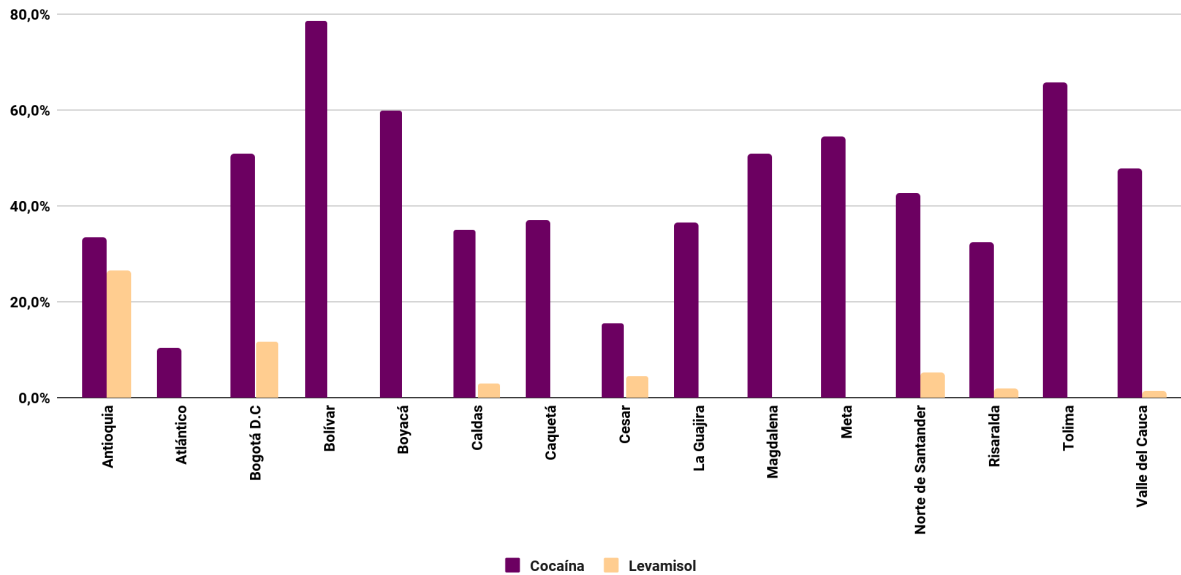
El 43,7 % de las muestras presentaron una concentración de cafeína menor al 20 % (Gráfica 42) y tan solo el 7,8 % de las muestras exhibieron una concentración por encima del 60 %.



Gráfica 42. Distribución de frecuencia en la pureza de cafeína a nivel nacional (n=64)

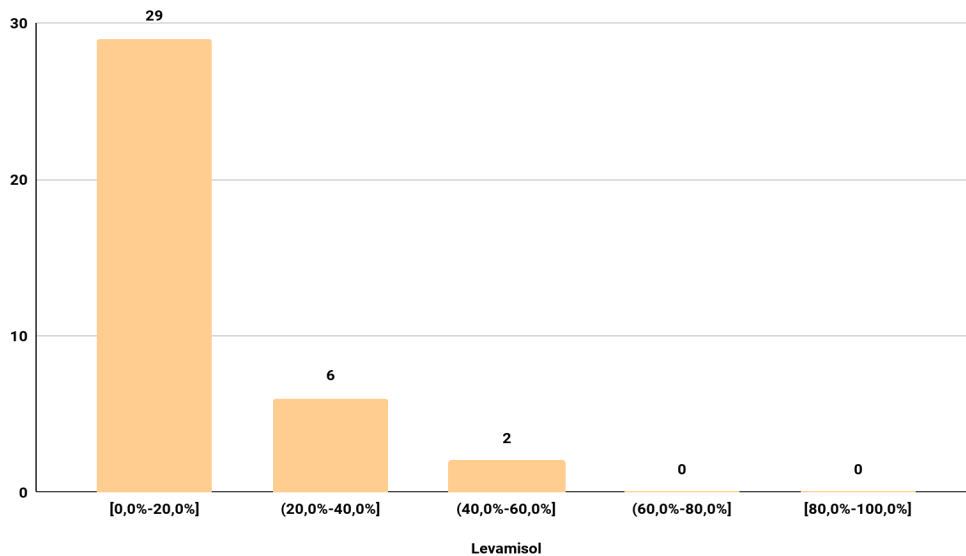
Levamisol

El levamisol es un medicamento de uso veterinario que está indicado como antiparasitario e inmunoestimulante. Es un agente de corte que presenta gran importancia clínica debido a la toxicidad en el que se suele presentar manifestaciones cutáneas que consisten en ampollas hemorrágicas grandes y/o necrosis causando una vasculitis severa con necrosis de los tejidos [35]. En la Gráfica 43 se observa la comparación en concentraciones de cocaína y levamisol por departamentos. En 7 de los 15 departamentos no se detectó levamisol y en los que se encontró, la concentración siempre estuvo por debajo de la concentración de cocaína. La concentración más baja de levamisol se encontró en las muestras provenientes del Valle del Cauca (1 %) y las más altas en Antioquia con un promedio aproximado de 25,0 %, muy cercano a las concentraciones de cocaína.



Gráfica 43. Concentración promedio de cocaína vs. levamisol presentes en las muestras analizadas de acuerdo a su localización por departamento (n=196).

El 78,4 % de las muestras (29) presentan una concentración de levamisol (Gráfica 44) que no supera el 20 %.

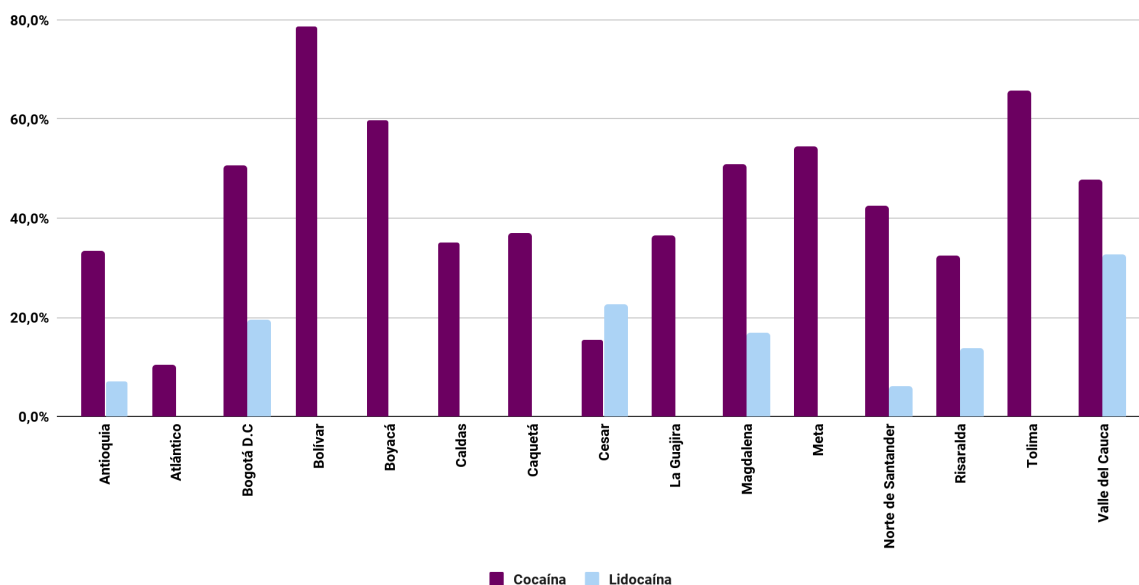


Gráfica 44. Distribución de frecuencia en la pureza de levamisol a nivel nacional (n=37)

Lidocaína

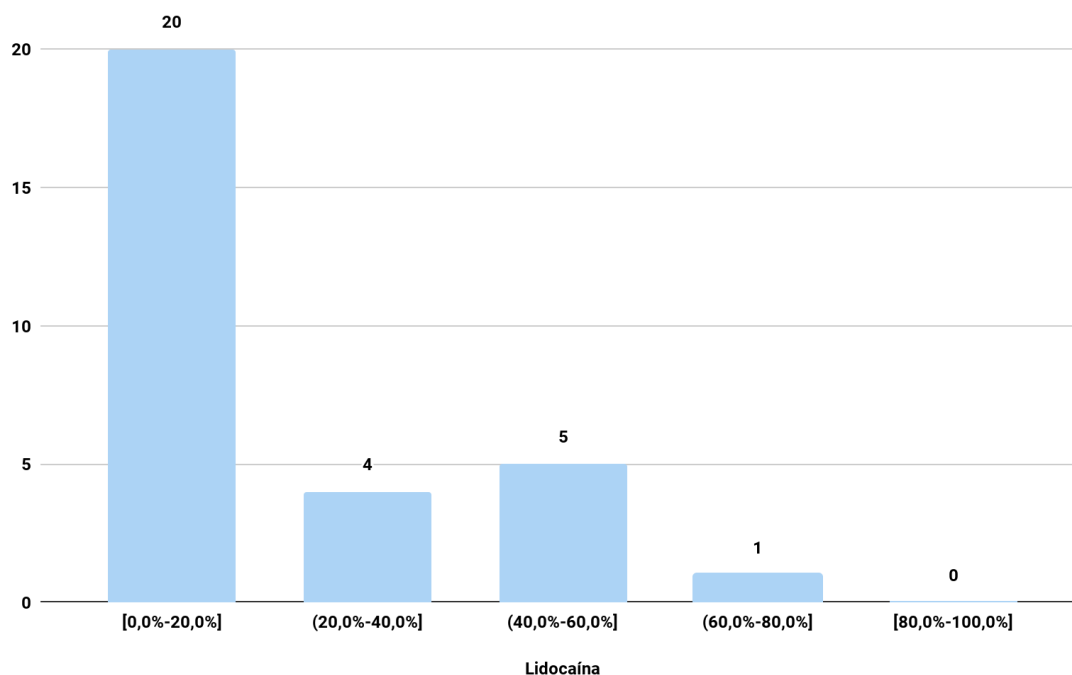
La lidocaína es ampliamente utilizada como adulterante debido a su efecto como anestésico local, el cual puede influir en el efecto de la cocaína [36]. Al igual que otros agentes de corte, puede presentar problemas en la salud, se tiene que la dosis plasmática de esta sustancia para que pueda ser letal es 6 a 33 mg, esta toxicidad se puede manifestar en el sistema nervioso central y puede producir falla respiratoria o cardíaca [37, 38]. Adicionalmente se tiene que la lidocaína a ciertas concentraciones puede potenciar la toxicidad de la cocaína [38].

En la gráfica 45 se observa la comparación en concentraciones de cocaína y lidocaína por departamentos. En primer lugar se evidencia un aumento en la proporción de la concentración de este analito en comparación del levamisol. Sin embargo, en 8 de los 15 departamentos no se detectó lidocaína y en los que se encontró, la concentración siempre estuvo por debajo de la concentración de cocaína, al igual que en el caso de las muestras con levamisol. Las concentraciones más bajas de lidocaína (cercanas al 5 %) se encontraron en las muestras provenientes de Antioquia y Norte de Santander y las más altas en Valle del Cauca con valores por encima del 30 %.



Gráfica 45. Concentración promedio de cocaína vs. lidocaína presentes en las muestras analizadas de acuerdo a su localización por departamento (n=196)

A su vez, al realizar la distribución de estas concentraciones (Gráfica 46) se obtiene que de las 30 muestras que contenían lidocaína, 20 de ellas (66,7 %) presentan el rango de concentración de 0 % a 20 %.

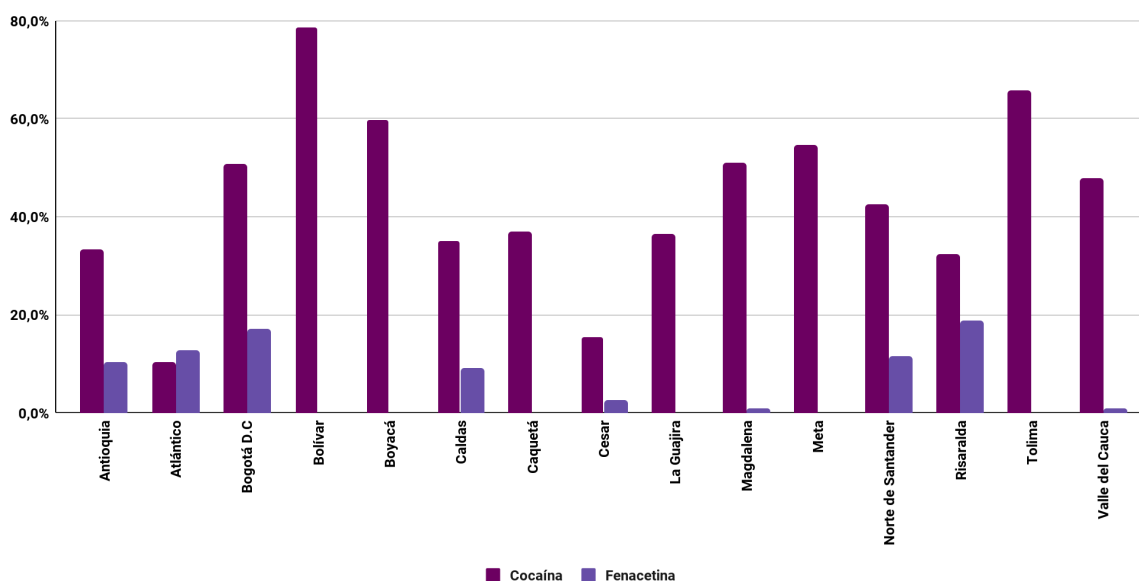


Gráfica 46. Distribución de frecuencia en la pureza de lidocaína a nivel nacional (n=30)

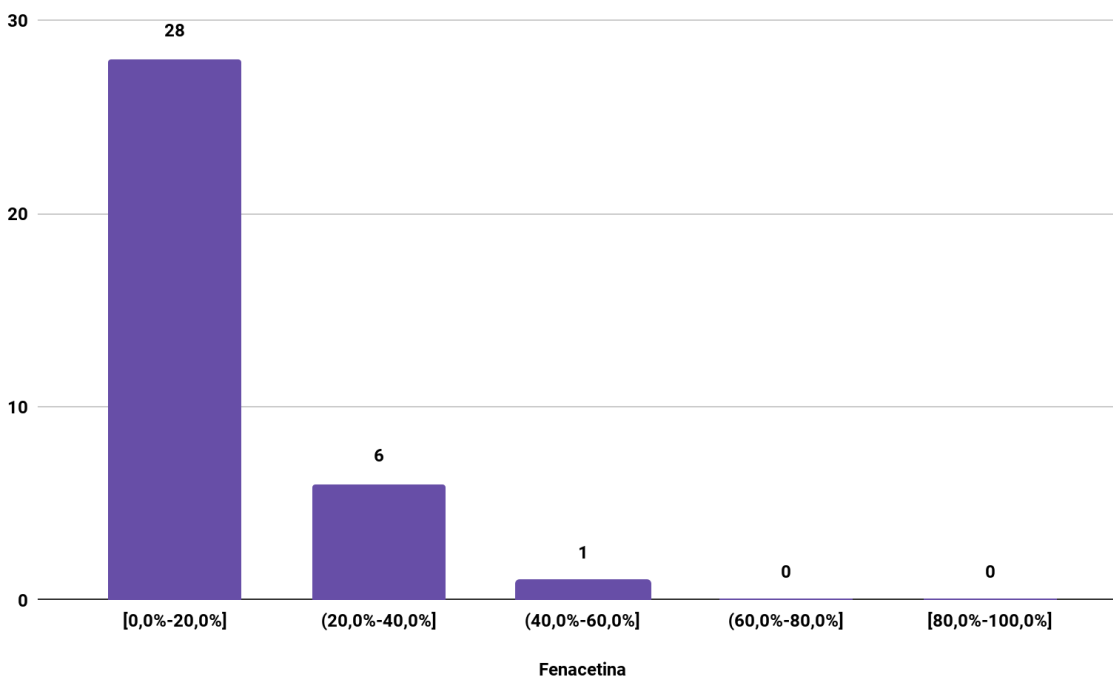
Fenacetina

La fenacetina es una sustancia que fue empleada como antipirético y analgésico, sin embargo fue retirada del mercado. Más allá de presentar o no un efecto farmacológico similar a la de la cocaína, la fenacetina es usada como adulterante en el que se busca brindarle un mayor volumen a las drogas debido a propiedades físicas similares. La fenacetina presenta toxicidad debido a que esta presenta efectos adversos nefríticos y cancerígenos [39, 40]. A pesar que no se evidenciaron muestras cuyo intervalo de concentración fuera alto se considera un riesgo en la salud de esta sustancia una administración crónica de la misma.

En la Gráfica 47 se observa la comparación en concentraciones de cocaína y fenacetina por departamentos. En 6 de los 15 departamentos no se detectó fenacetina y en los que se encontró, la concentración siempre estuvo por debajo de la concentración de cocaína, al igual que en el caso de las muestras con levamisol y lidocaína. Las concentraciones más bajas de fenacetina (cercasas al 1 %) se encontraron en las muestras provenientes de Magdalena y las más altas en Risaralda con valores por cercanos al 20 %. En la Gráfica 48, se puede observar que el 80 % de las muestras presentan una concentración de fenacetina menor al 20 %. Adicionalmente departamentos como Valle del Cauca, Magdalena y Cesar, no superan una concentración de 5,0 %. Con ello se quiere decir que en el mercado de drogas local, no es muy común la fenacetina en cuanto a su presencia en muestras de cocaína.



Gráfica 47. Concentración promedio de cocaína vs. fenacetina presentes en las muestras analizadas de acuerdo con su localización por departamento (n=196).



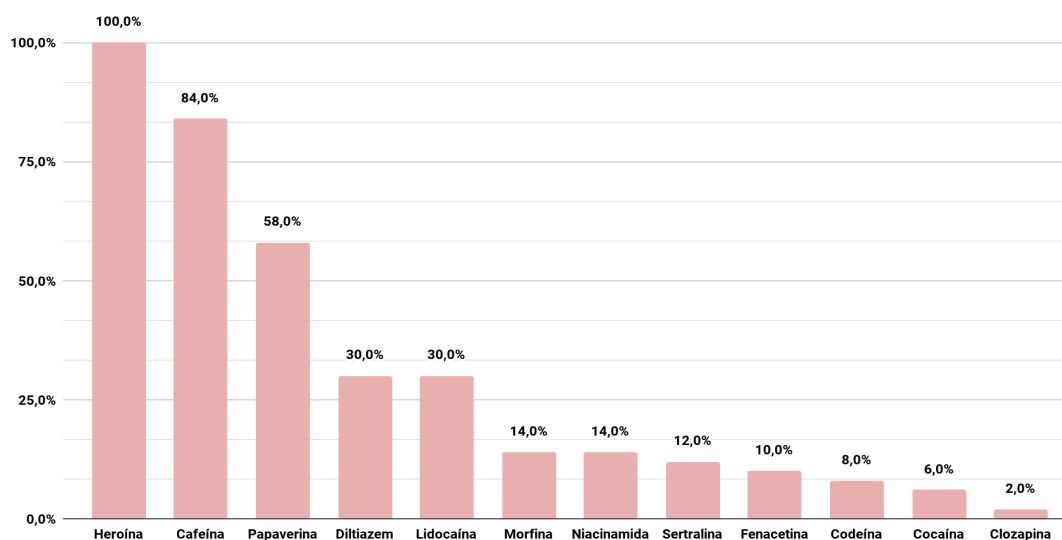
Gráfica 48. Distribución de frecuencia en la pureza de la fenacetina a nivel nacional (n=35).

7.2.3. Grupo III: muestras de heroína y otros opiáceos

Análisis cualitativo

En el análisis llevado a cabo para las 50 muestras del grupo III se confirmó la presencia de heroína en el 100 % (n=50) de las muestras recolectadas y papaverina en el 58 % (n=29), este último un alcaloide derivado del opio. Adicionalmente, también se encontraron distintas sustancias adulterantes, de las cuales en mayor proporción estaban la cafeína que se encontró en el 84 % de las muestras (n=42). Así mismo se identificaron algunos principios activos que son utilizados actualmente como medicamentos, tales como el diltiazem y lidocaína en una proporción considerable (30 %), junto con niacinamida (14 %), sertralina (12 %) y en menor frecuencia clozapina en un 2,0 % (Gráfica 49).

Comparando los resultados obtenidos con los estudios del MJD-2020 y SJM-2022 se puede inferir que al igual que para el grupo de cocaína, las muestras del grupo III en el presente estudio presentan una ligera disminución de contaminantes y en menor prevalencia. En el caso del estudio de la SJM-2022 se encontraron como principales adulterantes: cafeína (100 %), lidocaína (63,4 %), cocaína (13,6 %), sertralina (13,6 %), y fenacetina (4,5 %). En el estudio del MJD-2020 se encontró: cafeína 72,6 % y diltiazem 4,5 %. Se puede evidenciar que actualmente persiste la presencia de cafeína, lidocaína y diltiazem, esta última al parecer se emplea en las muestras con mayor frecuencia.



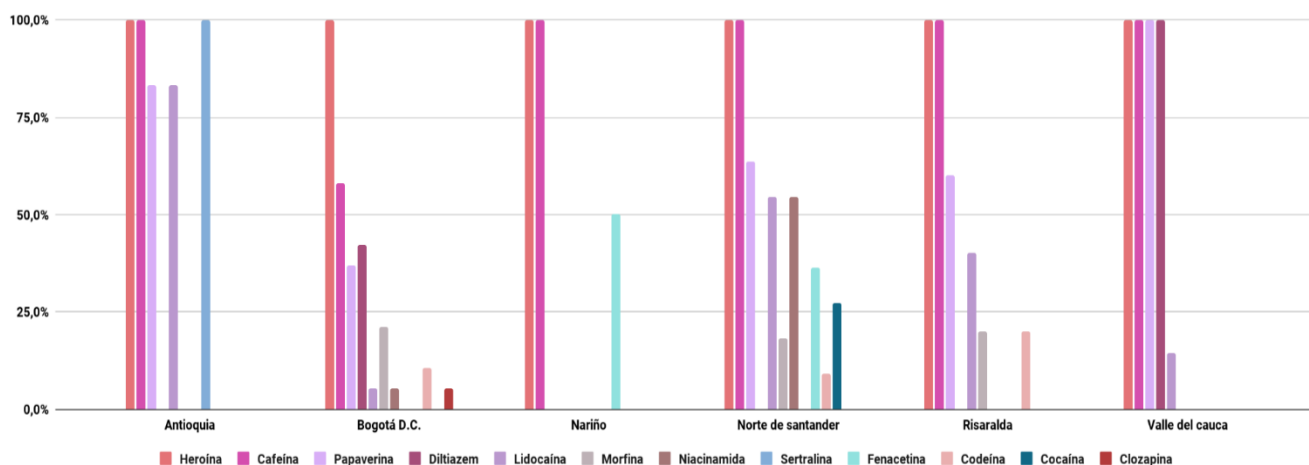
Gráfica 49 Porcentaje de analitos encontrados en el análisis cualitativo de las muestras de heroína y otros opiáceos (n=50).

En la Tabla 11 se presenta en detalle los analitos detectados en este grupo junto con la proporción en las 50 muestras analizadas.

Tabla 11. Analitos presentes y su proporción en las muestras analizadas de heroína y otros opiáceos.

Analito	Cantidad de muestras	Proporción en muestras
Heroína	50	100,0 %
Cafeína	42	84,0 %
Papaverina	29	58,0 %
Diltiazem	15	30,0 %
Lidocaína	15	30,0 %
Morfina	7	14,0 %
Niacinamida	7	14,0 %
Sertralina	6	12,0 %
Fenacetina	5	10,0 %
Codeína	4	8,0 %
Cocaína	3	6,0 %
Clozapina	1	2,0 %

En cuanto a la relación entre la adulteración y el lugar de recolección en la Gráfica 50 se puede apreciar que en todos los departamentos se encontró como principal adulterante la cafeína. Con excepción de Bogotá, la prevalencia en todos los departamentos fue del 100 %. En Antioquia se evidenció una prevalencia del 100 % para el principio activo sertralina, mientras que en el Valle del Cauca esta prevalencia fue de igual manera, pero para la lidocaína. El departamento en el cual se presentó el menor nivel de adulteración fue en Nariño, en donde las muestras no tenían cafeína y su único adulterante fue la fenacetina con una prevalencia cercana al 50 %. También es importante mencionar que en Norte de Santander un poco más del 25 % de las muestras estuvieron adulteradas con cocaína.



Gráfica 50. Distribución (%) por departamento de los analitos de "heroína y otros opiáceos" más relevantes encontrados (n=50).

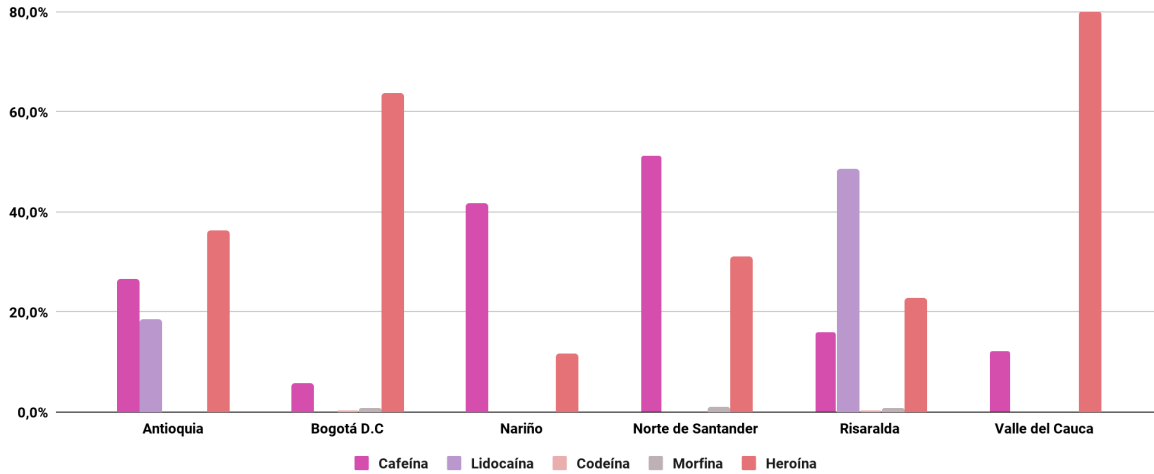
En la Tabla 12 se puede apreciar en detalle la distribución de los diferentes analitos detectados en relación con el departamento y la ciudad.

Tabla 12. Distribución por departamento de los principales analitos encontrados en muestras de Heroína y otros opiáceos.

Departamento	Municipio	Total de muestras	Heroína	Cafeína	Papaverina	Diltiazem	Lidocaína	Morfina	Niacinamida	Sertralina	Fenacetina	Codeína	Cocaína	Clozapina
Antioquia	Medellín	6	6	6	5	0	5	0	0	6	0	0	0	0
Bogotá D.C.	Bogotá D. C.	19	19	11	7	8	1	4	1	0	0	2	0	1
Nariño	Ipiales	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nariño	Aldana	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Norte de Santander	Cúcuta	11	11	11	7	0	6	2	6	0	4	1	3	0
Risaralda	Pereira	4	4	4	3	0	2	1	0	0	0	1	0	0
Risaralda	Dosquebradas	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Valle del cauca	Cali	7	7	7	7	7	1	0	0	0	0	0	0	0
Total		50	50	42	29	15	15	7	7	6	5	4	3	1

Análisis cuantitativo

Para el análisis cuantitativo de este grupo se llevaron a cabo estudios de cuantificación en **50 muestras**, en las cuales previamente se detectaron una o más de las siguientes sustancias: heroína, morfina, lidocaína, cafeína y codeína. La Gráfica 51 presenta la correlación entre los diferentes tipos de analitos cuantificados y los departamentos de origen de las muestras. En cuanto a la pureza de la heroína se puede mencionar que las muestras con mayor concentración de este analito (entre el 60 % y el 80 %) están en los departamentos de Bogotá D.C. y Valle del Cauca. Las concentraciones más bajas (menores al 20 %) se encontraron en el departamento de Nariño y entre un 20 y un 40 % se encuentran los departamentos de Antioquia, Norte de Santander y Risaralda. En cuanto a la lidocaína se puede apreciar que el departamento que presenta las más altas concentraciones (entre el 40 % al 60 %) de este adulterante se encuentra en Risaralda.



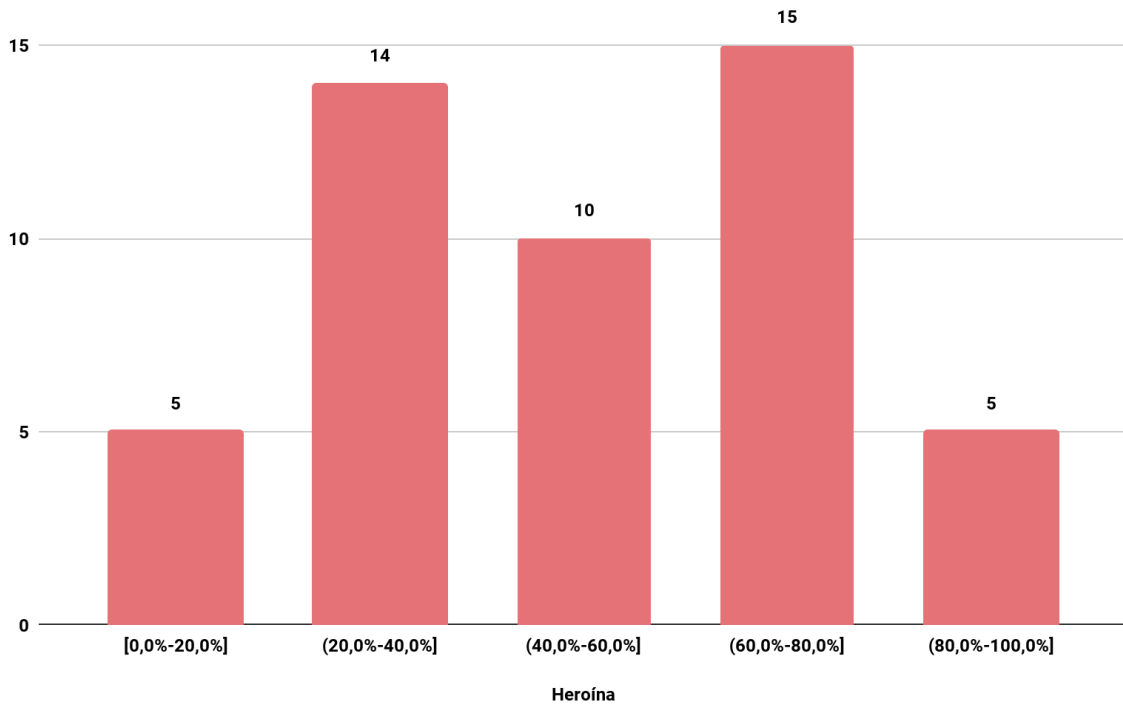
Gráfica 51. Concentración promedio de los analitos presentes en las muestras analizadas de acuerdo con su localización por departamento (n=50).

A continuación, se presenta el análisis diferenciado por sustancia:

Heroína

En la Gráfica 52 se ilustra la distribución de la frecuencia en la pureza de la heroína, observando que 5 de las 50 muestras (10 %) presentaron una concentración entre el 80 y el 98 %. Asimismo, en el 30 % de las muestras se presentaron concentraciones entre el 60 y el 80 %, en 10 muestras (20 %) concentraciones entre el 40 al 60 %, en 14 muestras (28 %) entre el 20 % al 40 % y en el 10 % de las muestras esta concentración no sobrepasa el 20 % de pureza.

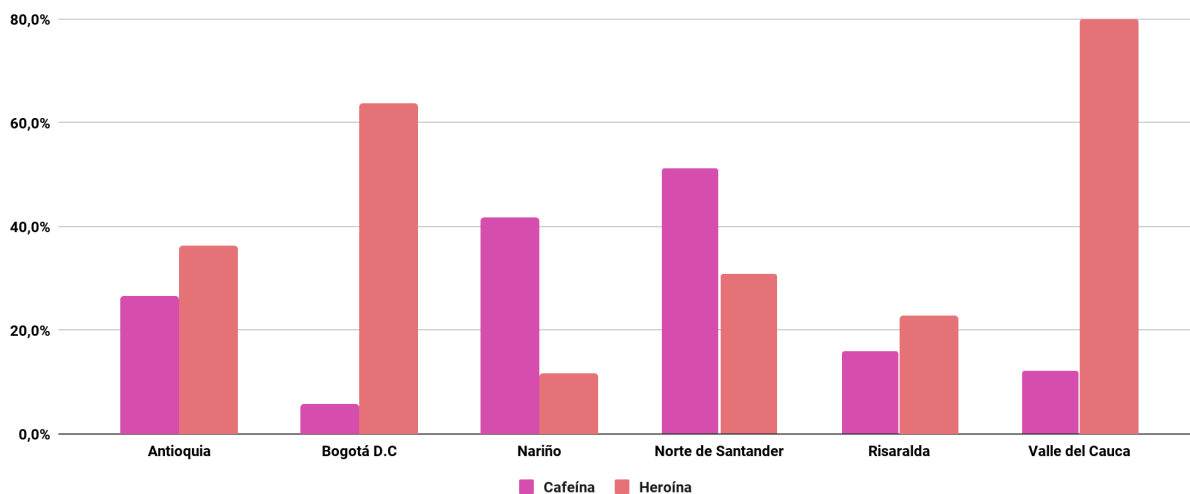
Como antecedente, el estudio llevado a cabo por el Observatorio de Drogas de Colombia del Ministerio de Justicia y del Derecho 2014, donde se recolectaron 136 muestras de opiáceos, se evidenció que en 116 de ellas la concentración promedio de heroína fue del 62,7 % [41]. Cruzando la información con la proporción de adulterantes en la muestra se puede apreciar que las muestras con más baja concentración de heroína presentan mayor proporción de los adulterantes.



Gráfica 52. Distribución de frecuencia en la pureza de heroína a nivel nacional (n=50).

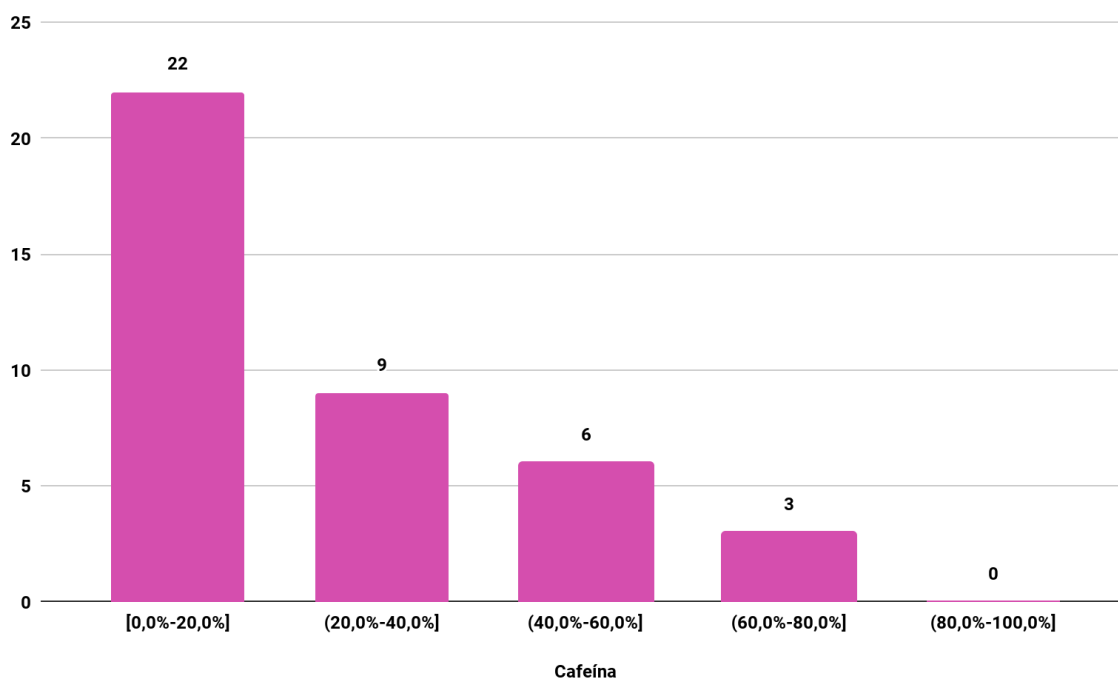
Cafeína

La Gráfica 53 refleja que la cafeína es el principal adulterante en las muestras de opiáceos objeto de estudio, se destaca que en Nariño y Norte de Santander, la cafeína exhibe una concentración superior a la de la heroína en un rango de concentración entre el 40 % y el 60 %, lo que sugiere una práctica más extendida de adulteración de la heroína en estas regiones. Por otro lado, en Valle del Cauca y Bogotá, se observa que la cafeína se utiliza como adulterante en las muestras de opiáceos, aunque en concentraciones menores (menor al 20 %) en comparación con otros lugares. La cafeína cumple una función estimulante sobre el sistema nervioso central potenciando los efectos de la heroína, lo cual resulta en una combinación peligrosa [42].



Gráfica 53. Concentración promedio de heroína vs. cafeína presentes en las muestras analizadas de acuerdo con su localización por departamento (n=50).

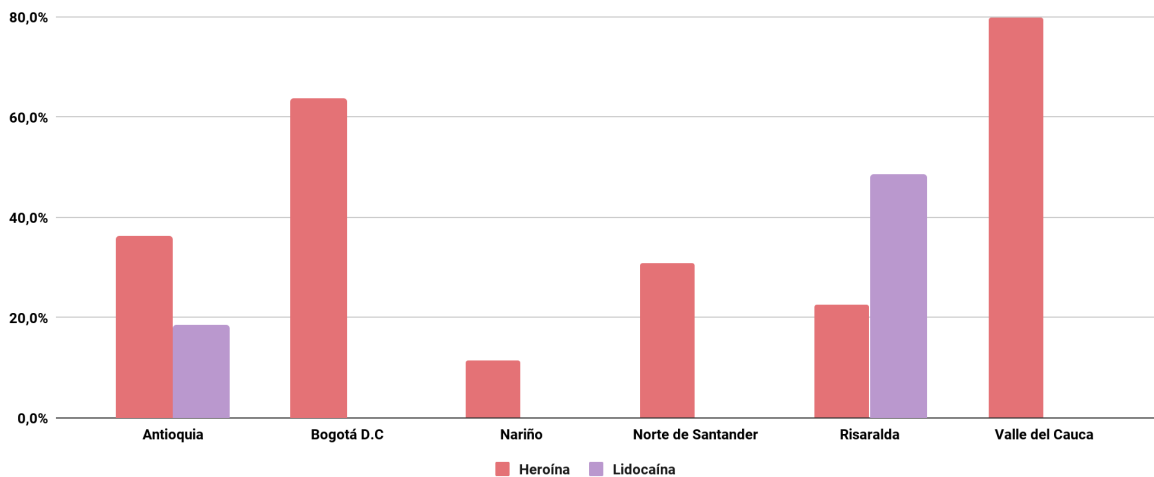
En la Gráfica 54 se puede observar que el 44 % de las muestras adulteradas con cafeína no superan una concentración del 20 % y solo 3 muestras (6 %) presentaron una concentración que estuvo entre el 60 % y el 80 %.



Gráfica 54. Distribución de frecuencia en la pureza de cafeína a nivel nacional (n=42).

Lidocaína

La lidocaína es otro adulterante presente en las muestras de opiáceos, la cual se encontró únicamente en los departamentos de Antioquia y Risaralda en concentraciones menores al 20 % y 60 % respectivamente (Gráfica 55). Este contaminante puede provocar un aumento en la sensación de entumecimiento localizado en la zona de administración de la droga. La lidocaína, al ser un anestésico local, produce un efecto de adormecimiento en la piel y los tejidos cercanos al punto de inyección de la droga de abuso [38].



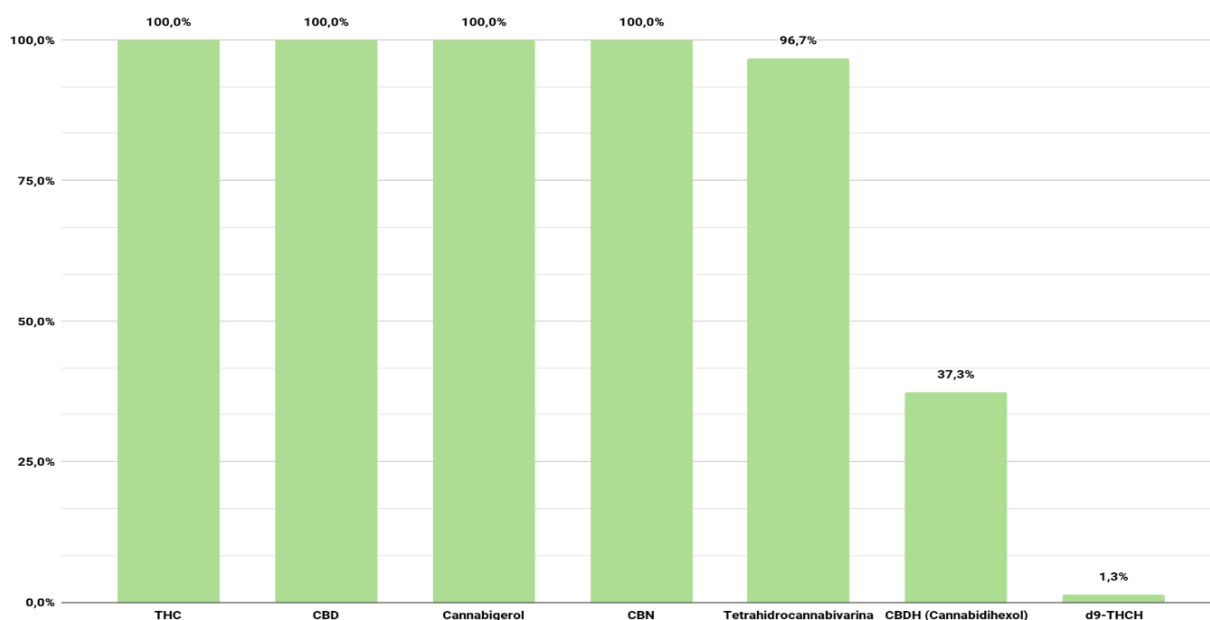
Gráfica 55. Concentración promedio de heroína vs. lidocaína presentes en las muestras analizadas de acuerdo con su localización por departamento (n=50).

7.2.4. Grupo IV: muestras tipo vegetal de cannabis de consumo

Análisis cualitativo

El análisis de las 150 muestras analizadas mostró (Tabla 24 y Gráfica 56) que en el 100 % de las muestras se evidenció la presencia de THC, CBD, CBN y cannabigerol. Esta última sustancia es el resultado de la descarboxilación del ácido cannabigerólico precursor de los cannabinoides THC y CBD.

Asimismo, y también en elevada proporción (96,7%) se detectó la presencia de la tetrahidrocannabivarina (THCV), el cual se destaca por ser un análogo propílico del d9-THC con actividad agonista parcial débil en los dos tipos de receptores cannabinoides [19]. Además y en menor proporción se encontraron otros fitocannabinoides como CBDH (Cannabidihexol) y d9-THCH (tetrahidrocannabihexol), los cuales tienen una cadena lateral de *n*-hexilo, que se relaciona con una potencia farmacológica considerable [43]. También es importante destacar que en ninguna de las muestras se detectó la presencia de cannabinoides sintéticos.



Gráfica 56. Porcentaje de analitos encontrados en el análisis cualitativo de las muestras de cannabis de consumo de tipo vegetal (n=150)

La Tabla 13 presenta en detalle el número de muestras donde se detectó cada analito y la proporción en cada una de las muestras.

Tabla 13. Analitos presentes y su proporción en las muestras analizadas de cannabis.

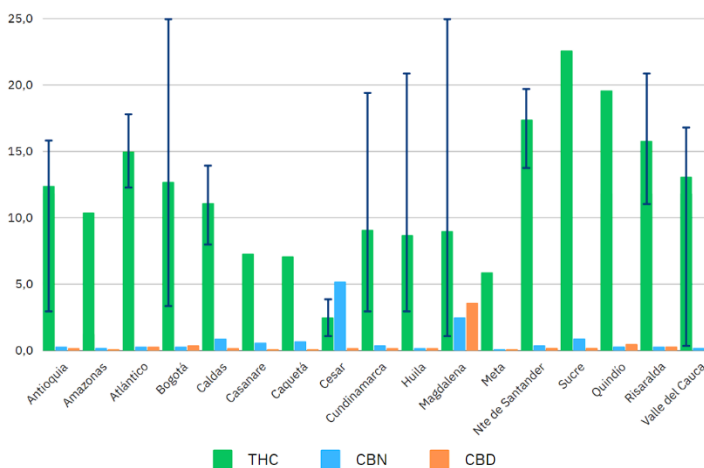
Analito encontrado	Cantidad de muestras	Proporción de muestras
THC	150	100,0 %
CBD	150	100,0 %
Cannabigerol	150	100,0 %
CBN	150	100,0 %
Tetrahidrocannabivarina	145	96,7 %
CBDH (Cannabidihexol)	56	37,3 %
d9-THCH (tetrahidrocannabihexol)	2	1,3 %

Análisis cuantitativo

La cuantificación de las 150 muestras fue llevada a cabo utilizando los MRC; THC, CBD y CBN dada la importancia de estos compuestos en términos de sus efectos farmacológicos, así como la información sobre la calidad fitoquímica del cannabis y su relación con diferentes disposiciones legales.

En la Gráfica 57 se puede observar la concentración promedio de los cannabinoides THC, CBD y CBN según la ubicación geográfica del área de recolección de las muestras. Las muestras de cannabis provenientes del departamento de Sucre presentaron el mayor nivel de THC en promedio (23 %), seguido de Norte de Santander (18 %) y Risaralda (16 %).

Para los departamentos de Antioquia, Amazonas, Atlántico, Bogotá D.C, Caldas, Quindío y Valle del Cauca la concentración promedio observada fue del 10 % al 15 %, mientras que el departamento en donde se observó la menor concentración de THC fue Cesar.



Gráfica 57. Concentración promedio de los cannabinoides presentes en las muestras analizadas de acuerdo con su localización por departamento (n=150).

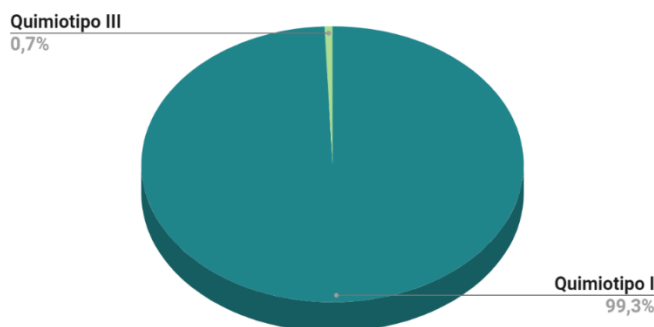
En términos de la relación de concentración de los tres principales fitocannabinoides y de acuerdo a la legislación vigente en Colombia sobre cannabis [44], todas las muestras con excepción de una, se consideran material psicoactivo al superar una concentración de THC mayor al 1 %.

La única muestra de cannabis que resultó ser no psicoactiva fue recolectada en Cesar y evidenció una concentración de THC de 0,6 %; aun, así dicha muestra exhibió un porcentaje inusual de CBD (13,8 %). En 8 muestras (5,3 %) la concentración de THC alcanzó niveles que estuvieron entre el 20,0 % y el 25,0 %. La gran mayoría de muestras presentaron una concentración entre el 10,0 % y el 20,0 %. En el 91,0 % de las muestras se presentó un contenido de THC que supera el 5,0 % y en tan solo 6 de las muestras (CA-76, CA-77, CA-78, CA-79, CA-80 y CA-81) se pudo observar una concentración mayor al 1,0 % de CBN.

Con el ánimo de determinar el quimiotipo de las muestras analizadas se empleó la fórmula que relaciona los tres cannabinoides THC, CBN y CBD de la siguiente manera:

$$x = \frac{[THC] + [CBN]}{[CBD]}$$

De acuerdo al valor obtenido se clasifican en tres tipos de quimiotipo. El **quimiotipo I**; relación >1 (altos contenidos de THC), **quimiotipo II**; relación entre 0,3 y 0,5 (altos contenidos de CBD y THC) y **quimiotipo III**; relación <1 (alta concentración de CBD y bajo contenido de THC) (gráfica 58). Los resultados obtenidos se resumen en la gráfica 57, donde se puede apreciar que el 99,3 % (n=149) de las muestras se ubican en el quimiotipo 1 rico en THC y el 0,7 % (n=1) corresponden al quimiotipo III rico en CBD (mayor contenido de CBD que de THC) lo que indica que las concentraciones de CBD son mayores que THC y presume un menor efecto psicotrópico sobre el organismo [11].

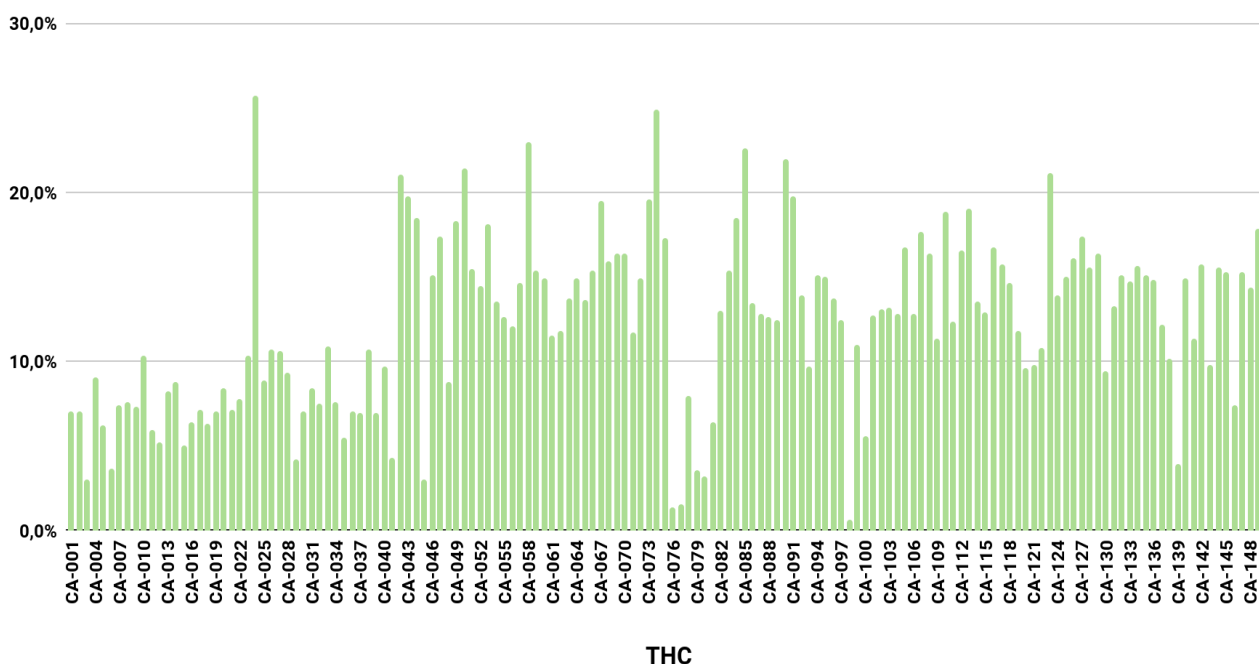


Gráfica 58. Quimiotipo de las muestras de cannabis analizadas (n=150).

A continuación, se presenta el análisis para cada uno de los tres fitocannabinoides:

THC

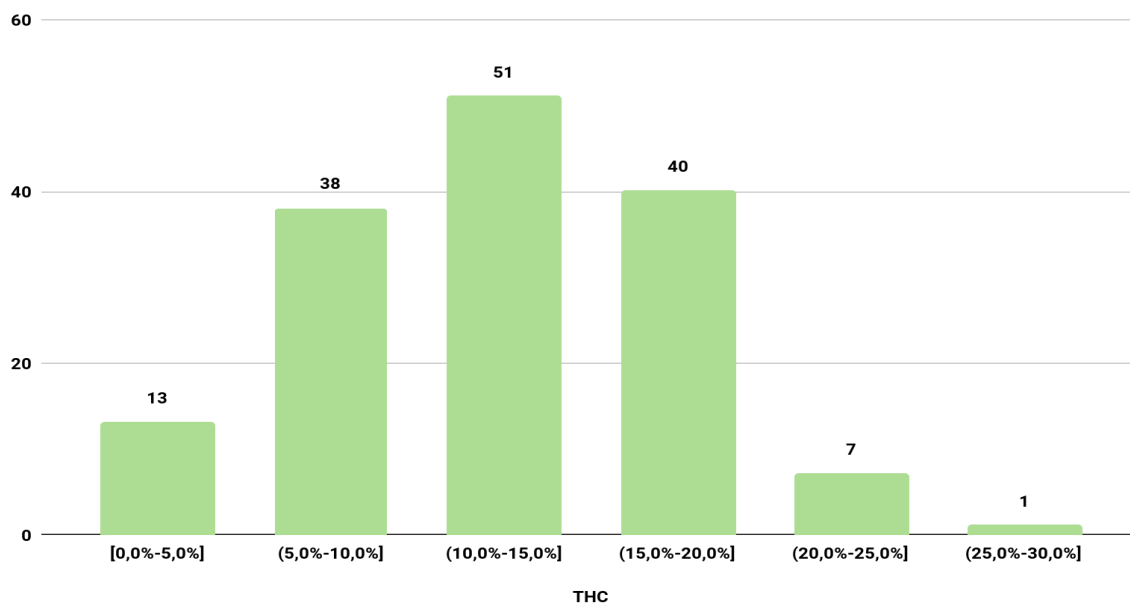
El tetrahidrocannabinol (THC) se une a los receptores CB1 y CB2 y genera un amplio rango de efectos, algunos más deseados que otros, como por ejemplo puede ayudar a reducir el dolor y mejorar el apetito, sin embargo, al mismo tiempo puede causar paranoia y ansiedad [45]. En la Gráfica 59 se puede observar el comportamiento de las muestras en cuanto a la concentración de THC como componente activo y mayoritario. En términos generales se encontraron concentraciones de THC en un rango que va desde el 0,6 % al 25,7 % y con una media de 12,2 %.



Gráfica 59. Contenido de THC en las muestras de cannabis (n=150).

En la Gráfica 60 se puede observar la distribución de frecuencia en la concentración de las 150 muestras de THC que se cuantificaron. El mayor porcentaje de muestras (86,0 % n= 129) presentaron una concentración que osciló entre el 5 y el 20 % distribuidas en 3 rangos de concentración; 5 – 10 % (25,3 % n=38), 10 – 15 % (34,0 % n=51) y 15 – 20 % (27,0 % n=40).

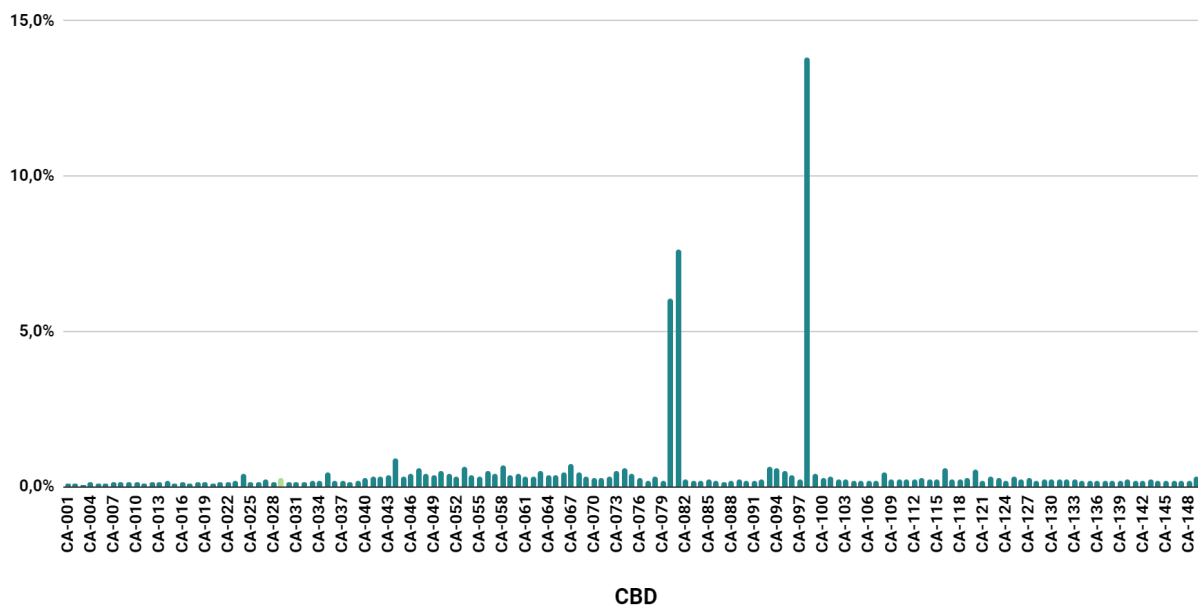
La muestra de cannabis que evidenció la más alta concentración de THC en todo el grupo objeto de estudio, fue una muestra procedente de Bogotá, y cuya concentración de THC fue de 25,7 %.



Gráfica 60. Distribución de frecuencia en la concentración de THC a nivel nacional (n=150).

CBD

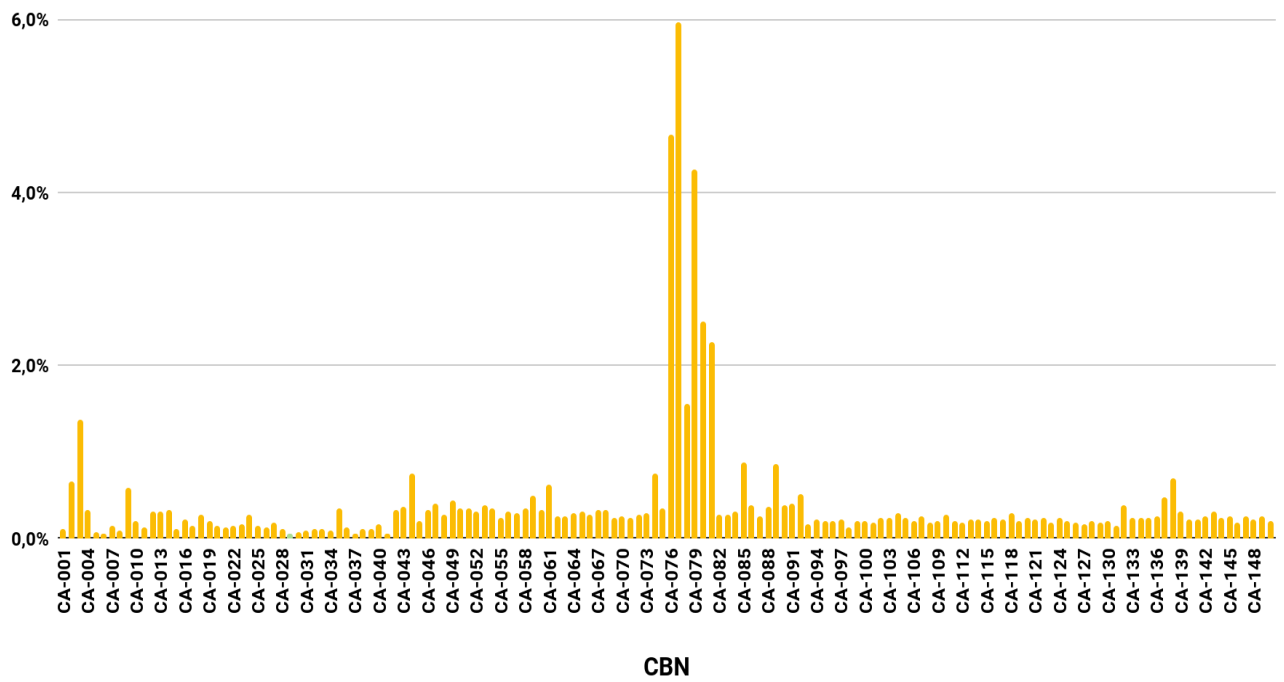
El CBD por su parte disminuye la señalización de los endocannabinoides en los receptores y por tanto es capaz de bloquear el efecto del THC en el organismo [46]. De acuerdo con la Gráfica 61 las concentraciones de CBD estuvieron en un rango de 13,8 % y 0,1 % con una media de 0,5 %. Únicamente en 3 de las 150 muestras se presentaron concentraciones muy superiores a la media, una de ellas con concentración de CBD de 13,8 %.



Gráfica 61. Contenido de CBD en las muestras de cannabis (n=150).

CBN

Altas concentraciones de CBN pueden indicar un almacenamiento prolongado o mala manipulación de la muestra [11]. En la Gráfica 62 se puede observar que el CBN estuvo presente en el 100 % de las muestras y su concentración se encuentra en un rango entre 6 y 0,05 % con una concentración media de 0,4 %. En 3 muestras se presentaron concentraciones entre el 4 % y el 6 %. Asimismo, en dos muestras la concentración osciló entre el 2 % y el 4 %.



Gráfica 62. Contenido de CBN en las muestras de cannabis (n=150).

8. Conclusiones

Con excepción de las muestras de cannabis, el **86 %** de las sustancias (n=516) analizadas en este estudio presentaron cierto grado de adulteración, ya sea porque no se encontró la sustancia declarada, o si se encontró, su potencia o concentración no fue superior al 99 %.

Adicionalmente se encontraron otro tipo de sustancias dentro de las cuales se puede resaltar en términos generales, cafeína, ketamina y algunos medicamentos, sin embargo, en ninguno de los cuatro grupos analizados se encontraron Nuevas Sustancias Psicoactivas - NSP, pertenecientes a la categoría de las triptaminas, cannabinoides sintéticos, piperazinas u opioides sintéticos

También es importante mencionar y dada la crisis de opiáceos sintéticos que se está presentando y ha sido documentado en otros países, en ninguna de las muestras se detectó fentanilo o análogos.

En el caso del grupo drogas sintéticas y NSP y heroína, la adulteración por mezcla o combinación con otro tipo de Sustancia Psicoactiva – SPA fue del **100 %** mientras que en el caso del grupo de la cocaína esta adulteración fue del **69 %**.

El grupo de muestras con mayor variedad de adulterantes correspondió a DS-NSP, en la cual se encontraron más de **20 SPA** diferentes, de las cuales la de mayor prevalencia (**53 %**) con más de la mitad de las muestras correspondió a la tenamfetamina – MDA con una concentración entre el **7,3 % y 40,2 %**. En este tipo de muestras también se encontró cafeína (**48,5 %**) y ketamina (**48,0 %**), con una concentración que osciló entre **2,3 % a 46,0 %** y de **15,7 % a 67,3 %** respectivamente.

En las muestras declaradas como *éxtasis* en solo el **22,2 %** se encontró MDMA en una concentración promedio de **13,1 %** y una prevalencia alta de tenamfetamina (**60 %**).

En el caso de las muestras declaradas como "*tusi*", en ninguna de ellas se encontró la molécula 2C-B (4-bromo, 2.5-dimetoxianfetamina). En la gran mayoría de muestras se encontró ketamina (98,2 %) y al igual que el *éxtasis* son muestras con alto grado de complejidad al encontrarse una mezcla de hasta 10 diferentes sustancias.

En cuanto al grupo de cocaína y derivados es importante resaltar que, en comparación con otros estudios, las muestras analizadas presentaron mayor concentración de cocaína con menor presencia de adulterantes. En el **98,5 %** de las muestras se identificó cocaína encontrándose en un **31,5 %** de ellas sin adulteración. El **47,5 %** de las muestras de cocaína tuvieron una concentración que osciló entre el **40,0 %** y el **60 %** con máximo **hasta 7 diferentes** adulterantes en conjunto.

Las muestras fueron adulteradas más con cafeína con una prevalencia del **27,5 %**, sin embargo, la mayoría de ellas (**43,7 %**) no superaron una concentración del **20 %**.

En el caso de heroína y derivados a diferencia de los grupos drogas sintéticas NSP y cocaína, en todas las muestras se encontró heroína y en un elevado porcentaje (**84 %**) se encontró cafeína en mezcla con medicamentos. El 60% de las muestras presentaron una concentración de heroína entre el 40% al 98 %, lo que indica una existencia de heroína en los mercados locales de alta pureza que puede representar una amenaza a la salud de los usuarios de este tipo de sustancia.

Finalmente, en las muestras de tipo vegetal de cannabis de consumo, en el **100 %** de las muestras se detectó THC y con excepción de una muestra todas se clasificaron como **quimiotipo I**. Adicionalmente, no se detectó la presencia de ningún cannabinoide sintético.

9. Referencias

1. Oficina de las Naciones Unidas Contra la Droga y el Delito, Informe mundial sobre las drogas 2023 (publicación de las Naciones Unidas, 2023).
2. Oficina de las Naciones Unidas Contra la Droga y el Delito (2022, 27 junio). Informe Mundial sobre las Drogas 2022 de la UNODC.
3. Ministerio de Justicia y del Derecho. (2016). Estudio de evaluación y diagnóstico de los servicios de tratamiento para consumidores de sustancias psicoactivas [PDF].
4. FLORIAN, N. M., PARADA, F., & GARZÓN, W. F. (2009). Estudio del contenido de cannabinoides en muestras de marihuana (*Cannabis sativa* L.) cultivadas en varias regiones de Colombia. *Vitae*, 16(2), 237-244.
5. Ministerio de Justicia y del Derecho. (2015). Caracterización química y taxonómica del mercado de la marihuana en Colombia [PDF].
6. Velazquez, Santiago Gómez et al. (2023) Cannabis recreativo: Perfil de los cannabinoides presentes en muestras de marihuana suministradas por población consumidora.
7. Corte Constitucional de Colombia. (1994). Sentencia C-221/94. Despenalización del consumo de la dosis personal.
8. Ministerio de Justicia y del Derecho – Observatorio de Drogas de Colombia, Ministerio de Educación Nacional (2022), Estudio Nacional de Consumo de Sustancias Psicoactivas Colombia en población escolar 2022. Bogotá D. C.: ODC.
9. Oficina de las Naciones Unidas Contra la Droga y el Delito y Secretaría de Salud de Bogotá. Estudio de consumo de sustancias psicoactivas en Bogotá 2022.
10. Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (UNODC). (2023). Early warning advisory. Recuperado 12 de enero de <https://www.unodc.org/LSS/Page/NPS/DataVisualisations>.
11. Ministerio de Justicia y del Derecho. Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (UNODC). Caracterización Química de Drogas Ilícitas Colombia (2019-2020).
12. Secretaría de Juventud de Medellín (marzo, 2022) Contrato Interadministrativo para el análisis de sustancias psicoactivas circulantes, sus contenidos y riesgos químicos en la población joven. [PDF]. Recuperado 12 de enero de: https://medellinjoven-production.s3.us-west-2.amazonaws.com/pdf/Informe_Final.pdf
13. Organización de los Estados Americanos (OEA). (2023). Informe sobre el consumo de drogas en las Américas 2023. Washington, D. C.: Secretaría General de la OEA.
14. Regueras Escudero, E., & López Guzmán, J. (2021). Análisis histórico de la epidemia de opioides en Estados Unidos (Parte I,II,III). *Multidisciplinary Pain Journal*, 1.

15. Ministerio de la Protección Social. (2006). Resolución 1478 de 2006 (Mayo).
16. Scientific Working Group for the Analysis of Seized Drugs. (2023). Recommendations for the Analysis of Seized Drugs SWGDRUGS. Versión 8.1 del 19 de agosto de 2022
17. Pérez Pérez, H., Rubio, C., Martín, R.E., Hardisson A. . Toxicología de las drogas de síntesis. Revista de Toxicología [en línea]. 2003, 20(3), 182-186. ISSN: 0212-7113.
18. Gainza, I., Nogué, S., Martínez Velasco, C., Hoffman, R. S., Burillo-Putze, G., Dueñas, A., Gómez, J., & Pinillos, M. A.. (2003). Intoxicación por drogas. Anales del Sistema Sanitario de Navarra, 26(Supl. 1), 99-128.
19. National Institute on Drug Abuse. (2019b, mayo 16). Methamphetamine DrugFacts. National Institute on Drug Abuse.
20. V. J. Orhurhu, Rishik Vashisht, L. E. Claus, and S. P. Cohen,. (2023) Ketamine Toxicity.
21. Bernal, H. (s.f) Caracterización química de las drogas de síntesis que se comercializan en Bogotá.
22. Organización de los Estados Americanos (OEA) (2019). Adulterantes de las drogas y sus efectos en la salud de los usuarios: una revisión crítica.
23. Ministerio de Justicia. The Colombo Plan (2020). Levamisol: un adulterante tóxico encontrado en drogas ilegales que se consumen en las calles.
24. The Colombo Plan (2021). Phenacetin: a toxic adulterant found in illicit street drugs.
25. Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (UNODC). (2023). Éxtasis. Recuperado 12 enero de 2024 de <https://www.unodc.org/drugs/es/get-the-facts/ecstasy.html>
26. Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (UNODC). (2019). Terminología e información sobre drogas. Tercera edición. Viena: UNODC. Recuperado 12 enero de 2024 de https://www.unodc.org/documents/scientific/Terminology_and_Information_on_Drugs_S_3rd_Edition.pdf
27. VEDO, M. Q., GUERRERO, S., & LECANNELIER, S. (1965). Acción analgésica de salicilato, gentisato y aminopirina solos o asociados con morfina.
28. Gomes de Castro Neto, A., da Silva Figueiroa, M., Barreto Fernandes de Almeida, R., Carla Rameh-de-Albuquerque, R., dos Santos Gomes de Moura, I., & Aparecida Nappo, S. (2020). Cocaine and Its Variations in Forms of Presentation and Addiction. In Psychopathology - An International and Interdisciplinary Perspective. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.81529>
29. Zacca, J. J., Botelho, É. D., Vieira, M. L., Almeida, F. L. A., Ferreira, L. S., & Maldaner, A. O. (2014). Brazilian Federal Police drug chemical profiling – The PeQui Project. In Science & Justice (Vol. 54, Issue 4, pp. 300–306). Elsevier BV. <https://doi.org/10.1016/j.scijus.2014.02.008>.

30. Rosenbaum SB, Gupta V, Patel P, et al. Ketamine. [Updated 2024 Jan 30]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470357>
31. Emanuel L. Johnson, Contenido y distribución de alcaloides de la hoja de *Erythroxylum coca*, *Annals of Botany*, volumen 76, número 4, 1995, pag 331–335, <https://doi.org/10.1006/anbo.1995.1104>
32. Richards JR, Le JK. Cocaine Toxicity. [Updated 2023 Jun 8]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430976/>
33. Prieto JP, Scorza C, Serra GP, Perra V, Galvalisi M, Abin-Carriquiry JA, Piras G, Valentini V. Caffeine, a common active adulterant of cocaine, enhances the reinforcing effect of cocaine and its motivational value. *Psychopharmacology (Berl)*. 2016 Aug;233(15-16):2879-89. doi: 10.1007/s00213-016-4320-z. Epub 2016 Jun 7. PMID: 27270948.
34. Lee KC, Ladizinski B, Federman DG. Complications associated with use of levamisole-contaminated cocaine: an emerging public health challenge. *Mayo Clin Proc*. 2012 Jun;87(6):581-6. doi: 10.1016/j.mayocp.2012.03.010. PMID: 22677078; PMCID: PMC3498128.
35. Sedefov, R., Gallegos, A., Mounteney, J., & Kenny, P. (2013). Monitoring Novel Psychoactive Substances. In *Novel Psychoactive Substances* (pp. 29–54). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-415816-0.00002-x>
36. Torp KD, Metheny E, Simon LV. Lidocaine Toxicity. [Updated 2022 Dec 8]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482479/>
37. Derlet, R. W., Albertson, T. E., & Steven Tharratt, R. (1991). Lidocaine potentiation of cocaine toxicity. In *Annals of Emergency Medicine* (Vol. 20, Issue 2, pp. 135–138). Elsevier BV. [https://doi.org/10.1016/s0196-0644\(05\)81210-7](https://doi.org/10.1016/s0196-0644(05)81210-7)
38. Peters, G., Baechtold-Fowler, N., Bonjour, J.P. et al. General and renal toxicity of phenacetin, paracetamol and some anti-mitotic agents in the rat. *Arch. Toxikol*. 28, 225–269 (1972). <https://doi.org/10.1007/BF003330059>
39. Ladroue V, Dujourdy L, Besacier F, Jame P. IRMS to study a common cocaine cutting agent: phenacetin. *Drug Test Anal*. 2017 Mar;9(3):479-484. doi: 10.1002/dta.2137. Epub 2017 Jan 27. PMID: 27860349.
40. Ministerio de Justicia y del Derecho – Observatorio de Drogas de Colombia, Ministerio de Educación Nacional. *La heroína, caracterización química y mercado interno*, 2014.
41. Scott JR, Hassett AL, Brummett CM, Harris RE, Clauw DJ, Harte SE. Caffeine as an opioid analgesic adjuvant in fibromyalgia. *J Pain Res*. 2017 Jul 28;10:1801-1809. doi: 10.2147/JPR.S134421. PMID: 28814895; PMCID: PMC5546775.

42. Linciano, Pasquale; Citti, Cinzia; Russo, Fabiana; Tolomeo, Francesco; Laganã , Aldo; Capriotti, Anna Laura; Luongo, Livio; Iannotta, Monica; Belardo, Carmela; Maione, Sabatino; Forni, Flavio; Vandelli, Maria Angela; Gigli, Giuseppe; Cannazza, Giuseppe (2020). Identification of a new cannabidiol n-hexyl homolog in a medicinal cannabis variety with an antinociceptive activity in mice: cannabidihexol. *Scientific Reports*, 10(1), 22019-. doi:10.1038/s41598-020-79042-2
43. Ministerio de Salud y Protección Social. (2022). Resolución No. 227 18 de Febrero del 2022. Recuperado de [<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-227-de-2022.pdf>]
44. Carlos Goicoechea García, Marina Sanz González, Ángel, M., David Pascual Serrano, & María, E. Resultados preclínicos de cannabinoides y dolor (algunos). *Revista de La Sociedad Española Del Dolor*. (2022).
45. Cannabis Use and the Endocannabinoid System: A Clinical Perspective. *The American Journal of Psychiatric*, 2022.



Justicia

