

ESTUDIO DE CATEGORIZACIÓN DE LOS ADMINISTRADOS

en el marco de la
**Resolución Ministerial
236/2023**



ESTUDIO DE CATEGORIZACIÓN DE LOS ADMINISTRADOS

en el marco de la
Resolución Ministerial
236/2023



Observatorio Boliviano de Seguridad Ciudadana y Lucha Contra las Drogas [OBSCD]

Estudio de categorización de los administrados en el marco de la Resolución Ministerial 236/2023 -1 ed.- La Paz: OBSCD, 2025.

Depósito Legal: 4-1-895-2025

Categorización / Administrados / Sustancias controladas / Conglomerados / Cantidad

MSc. Roberto Ignacio Ríos Sanjinés
Ministro de Gobierno

Lic. Carla Concepción Choque Soto
Directora General Ejecutiva del OBSCD

Coordinación:
Milton Rafael Vargas Camberos

Elaboración:
Mauricio Freddy Jaldin Rivero

Edición:
Adriana Hortencia Coronado Rioja

Diseño y diagramación:
Adrián Llano Lara
Víctor Catacora Loredó

Agradecimientos:
Dirección General de Sustancias Controladas (DGSC)

D.R. ©Observatorio Boliviano de Seguridad Ciudadana y Lucha Contra las Drogas (OBSCD)

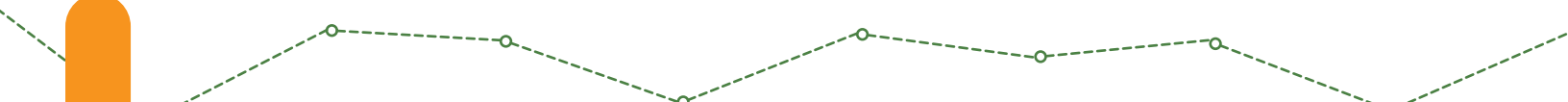
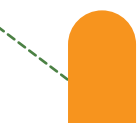
Primera edición, diciembre 2024
Sitio web: obs.cd.mingobierno.gob.bo
Correo electrónico: obs.cdoficial@gmail.com

La Paz, Bolivia.





MSc. Luis Alberto Arce Catacora
Presidente Constitucional
ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA



PRESENTACIÓN

En mi función como Ministro de Gobierno al servicio del pueblo boliviano, es un gran honor dirigirme a ustedes en esta oportunidad para presentar el Estudio de categorización de los administrados en el marco de la Resolución Ministerial 236/2023. Este documento es parte de una serie de estudios sobre el uso y presencia de sustancias controladas en nuestro país, realizadas por el Ministerio de Gobierno mediante el Observatorio Boliviano de Seguridad Ciudadana y Lucha Contra las Drogas (OBSCD).



Este estudio, de corte cuantitativo, busca desarrollar una metodología precisa para categorizar a los administrados registrados en la Dirección General de Sustancias Controladas (DGSC), en cumplimiento de la Resolución Ministerial 236/2023. Por ello, dentro del documento encontramos la categorización de los administrados en cuatro grupos además de propuestas para mejorar el modelo de clasificación actual.

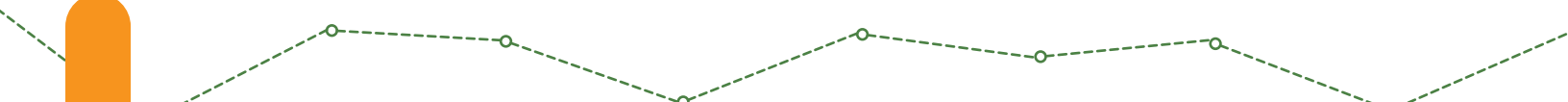
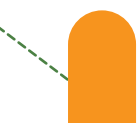
También resalta el trabajo en mesas técnicas en las ciudades de La Paz, Cochabamba y Santa Cruz, en los que participaron varias organizaciones, asociaciones, federaciones y otras entidades donde se discutieron diversos temas como los volúmenes de comercialización, los cobros por la comercialización, así como la documentación necesaria para la venta y, finalmente, la renovación de la misma.

Este tipo de estudios nos permiten visibilizar las demandas por parte de la sociedad sobre el consumo de determinadas sustancias controladas y, a la vez, cumplir con los tratados internacionales a los cuales el Estado boliviano

se comprometió. De esta manera, el contar con los datos y modelos estadísticos apropiados nos permite tener un panorama general de la situación y asumir las medidas pertinentes de acuerdo a la situación.

Invito a la ciudadanía en general a la lectura de este documento, mediante el cual se visibilizan la amplia cantidad de sustancias controladas y la necesidad de tener el registro adecuado de cada una de ellas.

MSc. Roberto Ignacio Ríos Sanjinés
Ministro de Gobierno
ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA



PREÁMBULO

El Observatorio Boliviano de Seguridad Ciudadana y Lucha Contra las Drogas (OBSCD) tiene como una de sus funciones establecidas en el Decreto Supremo 3249 en su artículo 4, parágrafo G, el "Generar estadísticas e información desagregada sobre reducción de la oferta y demanda de drogas, delitos, violencia y todo hecho que afecte negativamente a la seguridad ciudadana con el propósito de que se adopten las medidas necesarias para la lucha, prevención y tratamiento", de esta manera, el Estudio de categorización de los administrados en el marco de la Resolución Ministerial 236/2023 forma parte de la producción del OBSCD en torno a la presencia de sustancias controladas en nuestro país.

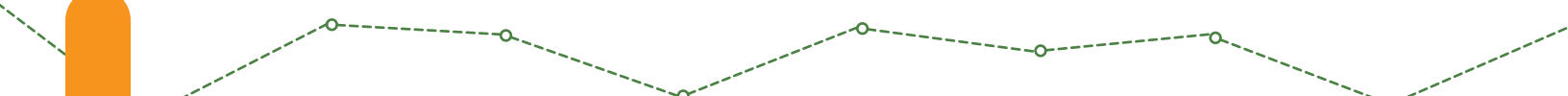
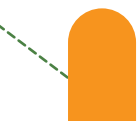


Para llevar a cabo este estudio cuantitativo, transversal y descriptivo se revisaron las bases de datos de la Dirección General de Sustancias Controladas, en la que se identificaron 51 sustancias que forman parte del sistema ED-6. Se elaboró una ficha para cada una de estas sustancias en las que se observa el rango de categorías y la cantidad de administrados, es decir registro de personas que accedieron a la sustancia controlada, por categoría.

A partir de este estudio se visibiliza que las sustancias controladas más demandadas por los administrados son el diésel, la gasolina, el ácido sulfúrico e hidróxido de sodio; también se destaca que se suelen utilizar estas sustancias en la agricultura y ganadería, en la explotación de minas y canteras, la industria manufacturera y la reparación de vehículos.

Para finalizar, este estudio nos permite visibilizar el estado de situación del uso de las sustancias controladas, a partir de ello el Estado puede generar la reglamentación necesaria para cumplir con las necesidades de los administrados y, a la vez, evitar el uso de varias de estas sustancias con fines ilícitos.

Lic. Carla Concepción Choque Soto
Directora General Ejecutiva del OBSCD
MINISTERIO DE GOBIERNO



RESUMEN EJECUTIVO

El Estudio de Categorización de los Administrados en el marco de la Resolución Ministerial 236/2023, es un estudio de corte cuantitativo, busca desarrollar una metodología precisa para categorizar a los administrados registrados en la Dirección General de Sustancias Controladas (DGSC), en cumplimiento de la Resolución Ministerial 236/2023. Por ello, dentro del documento encontramos la categorización de los administrados en cuatro grupos además de propuestas para mejorar el modelo de clasificación actual.

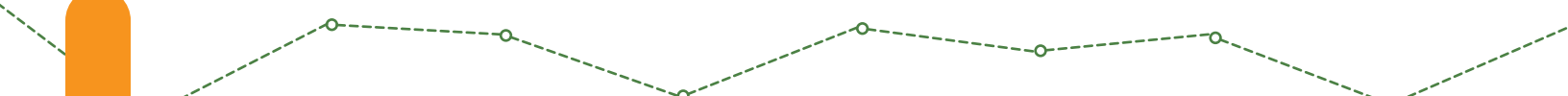
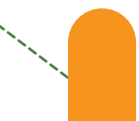
Para llevar a cabo este estudio cuantitativo, transversal y descriptivo se revisaron las bases de datos de la Dirección General de Sustancias Controladas, en la que se identificaron 51 sustancias que forman parte del sistema ED-6. Se elaboró una ficha para cada una de estas sustancias en las que se observa el rango de categorías y la cantidad de administrados, es decir registro de personas que accedieron a la sustancia controlada, por categoría.

A partir de este estudio se visibiliza que las sustancias controladas más demandadas por los administrados son el diésel, la gasolina, el ácido sulfúrico e hidróxido de sodio. En este sentido, tomando como referencia esta información para comparar los volúmenes máximos mensuales manipulados de sustancias químicas controladas, se puede apreciar que más del 90% de los volúmenes se registran en tres sustancias: gasolina (43,72%), diésel (32,56%) y aguarrás (14,07%). De acuerdo a los datos remitidos por la DGSC, en la gestión 2023 se constató que 4.531 Administrados reportaron movimientos mensuales de manipulación de sustancias químicas controladas. Es importante mencionar que un Administrado puede utilizar más una sustancia en el desarrollo de sus actividades.

Con esta consideración, la sustancia que registra la mayor cantidad de Administrados es diésel con 2.866 empresas, seguida de gasolina con 1.649, ácido sulfúrico con 646 empresas, hidróxido de sodio 351 y thinner con 299 empresas, por citar las cifras más altas.

Por otra parte, se realizaron mesas de trabajo con los Administrados identificando que no existe una correlación entre la demanda de determinadas sustancias y el consumo de la población boliviana; de la misma forma se identificó que los procesos administrativos pueden mejorarse. Es importante resaltar esto puesto que el uso de estas sustancias depende de la actividad económica; en industria manufacturera puede ser materia prima para la fabricación de productos, en servicio un insumo y en comercio el producto para la compra y venta. Las sustancias son muy importantes para la fabricación de productos finales, especialmente en la actividad industrial manufacturera.

El estudio concluye con la necesidad de adecuar la categorización de los administrados a la realidad nacional, además de implementar medidas que faciliten los tramites administrativos y con ello garantizar procesos más transparentes generando información mas adecuada al contexto nacional.



ÍNDICE

Capítulo 1. Aspectos generales y marco normativo	19
1.1. Introducción	19
1.2. Antecedentes	19
1.3. Objetivos.....	21
1.3.1. Objetivo general	21
1.3.2. Objetivos específicos.....	21
1.4. Justificación	21
Capítulo 2. Marco conceptual y metodológico	23
2.1. Operativos de interdicción en Bolivia	23
2.2. Resultados de las inspecciones realizadas por la Unidad de Fiscalización de la DGSC.....	28
2.3. Incidentes reportados en PICS - Bolivia	30
2.4. Registro de Administrados en la DGSC.....	32
2.5. Mesas técnicas	40
Capítulo 3. Marco teórico	43
3.1. Contexto legal y normativo	43
3.2. Conceptos clave	43
3.3. Junta Internacional de Fiscalización de Estupefacientes	44
3.4. Clasificación de actividades económicas de Bolivia CAEB 2022	46
Capítulo 4. Diseño metodológico	49
4.1. Diseño de la investigación.....	49
4.2. Población objetivo.....	49
4.3. Recolección de datos.....	50
4.4. Análisis de datos.....	50
4.5. Procesamiento de datos.....	51
4.5.1. Preparación de los datos.....	51
4.5.2. Identificación y exclusión de casos atípicos	52
4.5.3. Implementación del modelo de k-medias	53
4.5.4. Visualización de resultados	54
Capítulo 5. Resultados	55
5.1. Análisis descriptivo	55
5.2. Resultados del análisis cluster	57
5.2.1. Descripción de la estructura de la presentación de los clústeres obtenidos	57
5.2.2. Visualización de los clústeres	59
5.3. Resultados finales.....	127
Capítulo 6. Conclusiones y recomendaciones	131
6.1. Conclusiones.....	131
6.2. Recomendaciones	131

BIBLIOGRAFÍA.....

Anexos

132

133

ÍNDICE DE GRÁFICOS, TABLAS Y FICHAS

GRÁFICOS:

Gráfico nº 1. Bolivia: secuestro de ácido clorhídrico por año, 2019 – 2024 ^(p)	24
Gráfico nº 2. Bolivia: secuestro de ácido sulfúrico por año, 2019 – 2024 ^(p)	24
Gráfico nº 3. Bolivia: secuestro de metil etil cetona por año, 2019 – 2024 ^(p)	25
Gráfico nº 4. Bolivia: secuestro de permanganato de potasio por año, 2019 – 2024 ^(p)	26
Gráfico nº 5. Bolivia: secuestro de tolueno por año, 2019 – 2024 ^(p)	26
Gráfico nº 6. Bolivia: secuestro de acetona por año, 2019 – 2024 ^(p)	27
Gráfico nº 7. Bolivia: secuestro de acetato de etilo por año, 2019 – 2024 ^(p)	28
Gráfico nº 8. Bolivia: faltantes de sustancias químicas controladas esenciales en inspecciones de fiscalización, 2024 ^(p)	29
Gráfico nº 9. Bolivia: faltantes de sustancias químicas controladas no descritas en la convención de 1988, 2024 ^(p)	29
Gráfico nº 10. Estado de los administrados en el proceso de migración al sistema estado digital ed-6...	32
Gráfico nº 11. Categorización de los administrados en el sistema estado digital ed-6	35
Gráfico nº 12. Cantidad de administrados registrados por sustancia química controlada, administrados, 2023	37
Gráfico nº 13. Cantidad de administrados registrados por sustancia química controlada, administrados, 2023	38
Gráfico nº 14. Cantidad de administrados registrados por sustancia química controlada, administrados, 2023	39
Gráfico nº 15. Nube de palabras de los resultados de las mesas técnicas sobre la categorización de los administrados.....	40
Gráfico nº 16. Funcionamiento del método boxplot	52
Gráfico nº 17. Aplicación algoritmo de k-medias	53
Gráfico nº 18. Modelo del gráfico de dispersión	57
Gráfico nº 19. Modelo del gráfico de categorización	58
Gráfico nº 20. Modelo de distribución de administrados por categoría	58
Gráfico nº 21. Comportamiento para acetato de butilo por sección	59
Gráfico nº 22. Categorización para acetato de butilo.....	60
Gráfico nº 23. Distribución de administrados por categoría para acetato de butilo	60
Gráfico nº 24. Comportamiento para ácido acético por sección	61
Gráfico nº 25. Categorización para ácido acético	62

Gráfico nº 26. Distribución de administrados por categoría para ácido acético.....	62
Gráfico nº 27. Comportamiento para ácido benzoico por sección	63
Gráfico nº 28. Categorización para ácido benzoico.....	64
Gráfico nº 29. Distribución de administrados por categoría para ácido benzoico	64
Gráfico nº 30. Comportamiento para ácido sulfúrico (producto terminado) por sección	65
Gráfico nº 31. Categorización para ácido sulfúrico (producto terminado)	66
Gráfico nº 32. Distribución de administrados por categoría para ácido sulfúrico (producto terminado)...	66
Gráfico nº 33. Comportamiento para aguarrás por sección	67
Gráfico nº 34. Categorización para aguarrás.....	68
Gráfico nº 35. Distribución de administrados por categoría para aguarrás	68
Gráfico nº 36. Comportamiento para alcohol etílico absoluto por sección.....	69
Gráfico nº 37. Categorización para alcohol etílico absoluto.....	70
Gráfico nº 38. Distribución de administrados por categoría para alcohol etílico absoluto	70
Gráfico nº 39. Comportamiento para alcohol metílico por sección	71
Gráfico nº 40. Categorización para alcohol metílico	72
Gráfico nº 41. Distribución de administrados por categoría para alcohol metílico	72
Gráfico nº 42. Comportamiento para amoníaco anhidro por sección.....	73
Gráfico nº 43. Categorización para amoníaco anhidro	74
Gráfico nº 44. Distribución de administrados por categoría para amoníaco anhidro.....	74
Gráfico nº 45. Comportamiento para bicarbonato de sodio por sección	75
Gráfico nº 46. Categorización para bicarbonato de sodio	76
Gráfico nº 47. Distribución de administrados por categoría para bicarbonato de sodio	76
Gráfico nº 48. Comportamiento para carbonato de calcio por sección	77
Gráfico nº 49. Categorización para carbonato de calcio	78
Gráfico nº 50. Distribución de administrados por categoría para carbonato de calcio.....	78
Gráfico nº 51. Comportamiento para carbonato de sodio por sección	79
Gráfico nº 52. Categorización para carbonato de sodio.....	80
Gráfico nº 53. Distribución de administrados por categoría para carbonato de sodio	80
Gráfico nº 54. Comportamiento para clefa por sección	81
Gráfico nº 55. Categorización para clefa.....	82
Gráfico nº 56. Distribución de administrados por categoría para clefa	82
Gráfico nº 57. Comportamiento para cloroformo por sección.....	83
Gráfico nº 58. Categorización para cloroformo	84
Gráfico nº 59. Distribución de administrados por categoría para cloroformo.....	84
Gráfico nº 60. Comportamiento para cloruro de calcio por sección	85
Gráfico nº 61. Categorización para cloruro de calcio	86
Gráfico nº 62. Distribución de administrados por categoría para cloruro de calcio.....	86
Gráfico nº 63. Comportamiento para cloruro de metileno por sección	87
Gráfico nº 64. Categorización para cloruro de metileno	88

Gráfico n° 65. Distribución de administrados por categoría para cloruro de metileno	88
Gráfico n° 66. Comportamiento para diésel por sección	89
Gráfico n° 67. Categorización para diésel	90
Gráfico n° 68. Distribución de administrados por categoría para diésel.....	90
Gráfico n° 69. Comportamiento para éter de petróleo por sección	91
Gráfico n° 70. Categorización para éter de petróleo.....	92
Gráfico n° 71. Distribución de administrados por categoría para éter de petróleo	92
Gráfico n° 72. Comportamiento para gasolina por sección	93
Gráfico n° 73. Comportamiento para gasolina por sección	94
Gráfico n° 74. Categorización para gasolina	95
Gráfico n° 75. Distribución de administrados por categoría para gasolina	95
Gráfico n° 76. Comportamiento para gasolina sección "g".....	96
Gráfico n° 77. Categorización para gasolina sección "g".....	97
Gráfico n° 78. Distribución de administrados por categoría para gasolina sección "g"	97
Gráfico n° 79. Comportamiento para hidróxido de amonio por sección	98
Gráfico n° 80. Categorización para hidróxido de amonio.....	99
Gráfico n° 81. Distribución de administrados por categoría para hidróxido de amonio	99
Gráfico n° 82. Comportamiento para hidróxido de calcio por sección	100
Gráfico n° 83. Categorización para hidróxido de calcio	101
Gráfico n° 84. Distribución de administrados por categoría para hidróxido de calcio.....	101
Gráfico n° 85. Comportamiento para hidróxido de calcio (cal sodada) por sección.....	102
Gráfico n° 86. Categorización para hidróxido de calcio (cal sodada)	103
Gráfico n° 87. Distribución de administrados por categoría para hidróxido de calcio (cal sodada)	103
Gráfico n° 88. Comportamiento para hidróxido de potasio por sección	104
Gráfico n° 89. Categorización para hidróxido de potasio	105
Gráfico n° 90. Distribución de administrados por categoría para hidróxido de potasio	105
Gráfico n° 91. Comportamiento para hidróxido de sodio por sección	106
Gráfico n° 92. Categorización para hidróxido de sodio.....	107
Gráfico n° 93. Distribución de administrados por categoría para hidróxido de sodio	107
Gráfico n° 94. Comportamiento para hipoclorito de sodio por sección	108
Gráfico n° 95. Categorización para hipoclorito de sodio	109
Gráfico n° 96. Distribución de administrados por categoría para hipoclorito de sodio	109
Gráfico n° 97. Comportamiento para kerosene por sección	110
Gráfico n° 98. Categorización para kerosene	111
Gráfico n° 99. Distribución de administrados por categoría para kerosene	111
Gráfico n° 100. Comportamiento para metabisulfito de sodio por sección	112
Gráfico n° 101. Categorización para metabisulfito de sodio	113
Gráfico n° 102. Distribución de administrados por categoría para metabisulfito de sodio	113
Gráfico n° 103. Comportamiento para n-hexano por sección.....	114


Gráfico n° 104. Categorización para n-hexano	115
Gráfico n° 105. Distribución de administrados por categoría para n-hexano	115
Gráfico n° 106. Comportamiento para óxido de calcio por sección	116
Gráfico n° 107. Categorización para óxido de calcio	117
Gráfico n° 108. Distribución de administrados por categoría para óxido de calcio	117
Gráfico n° 109. Comportamiento para percloroetileno por sección	118
Gráfico n° 110. Categorización para percloroetileno.....	119
Gráfico n° 111. Distribución de administrados por categoría para percloroetileno	119
Gráfico n° 112. Categorización para thinners	120
Gráfico n° 113. Comportamiento para thinners por sección	121
Gráfico n° 114. Categorización para thinners	122
Gráfico n° 115. Distribución de administrados por categoría para thinners.....	122
Gráfico n° 116. Comportamiento para thinners sección "g"	123
Gráfico n° 117. Categorización para thinners sección "g"	124
Gráfico n° 118. Distribución de administrados por categoría para thinners sección "g"	124
Gráfico n° 119. Comportamiento para xilenos por sección	125
Gráfico n° 120. Categorización para xilenos.....	126
Gráfico n° 121. Distribución de administrados por categoría para xilenos	126
Gráfico n° 122. Administrados según base de ingresos y egresos categorización 2024	127
Gráfico n° 123. Administrados según sistema ed-6, categorización 2024	129
Gráfico n° 124. Administrados según sistema ed-6, categorización 2024	129

TABLAS:

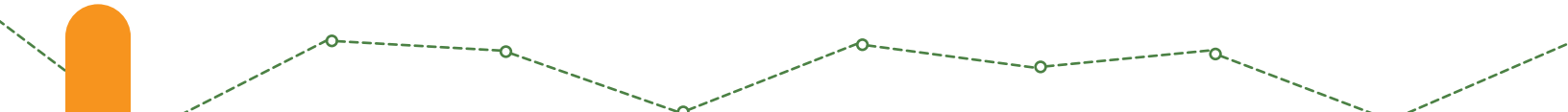
Tabla n° 1. Tabla para el cálculo de categoría, sistema ed-6, 2023.....	33
Tabla n° 2. Cantidad máxima mensual de volúmenes manipulados de sustancias químicas controladas por los administrados, 2023.....	36
Tabla n° 2. Lista de sustancias químicas, convención 1988 ²	45
Tabla n° 3. Bolivia: notificaciones recibidas de importación de sustancias químicas controladas, 2024 ^(p) ..	46
Tabla n° 4. Secciones de la caeb - 2022	47
Tabla n° 5. Resultados descriptivos por sustancia.....	56
Tabla n° 6. Ficha "a"	57

FICHAS:

Ficha n° 1. Acetato de butilo.....	59
Ficha n° 2. Ácido acético	61
Ficha n° 3. Ácido benzoico.....	63
Ficha n° 4. Ácido sulfúrico (producto terminado)	65
Ficha n° 5. Aguarrás.....	67
Ficha n° 6. Alcohol etílico absoluto	69



Ficha nº 7. Alcohol metílico	71
Ficha nº 8. Amoníaco anhidro	73
Ficha nº 9. Bicarbonato de sodio	75
Ficha nº 10. Carbonato de calcio	77
Ficha nº 11. Carbonato de sodio	79
Ficha nº 12. Clefa	81
Ficha nº 13. Cloroformo	83
Ficha nº 14. Cloruro de calcio	85
Ficha nº 15. Cloruro de metileno	87
Ficha nº 16. Diésel	89
Ficha nº 17. Éter de petróleo	91
Ficha nº 18. Gasolina	94
Ficha nº 19. Gasolina sección "g"	96
Ficha nº 20. Hidróxido de amonio	98
Ficha nº 21. Hidróxido de calcio	100
Ficha nº 22. Hidróxido de calcio (cal sodada)	102
Ficha nº 23. Hidróxido de potasio	104
Ficha nº 24. Hidróxido de sodio	106
Ficha nº 25. Hipoclorito de sodio	108
Ficha nº 26. Kerosene	110
Ficha nº 27. Metabisulfito de sodio	112
Ficha nº 28. N-hexano	114
Ficha nº 29. Óxido de calcio	116
Ficha nº 30. Percloroetileno	118
Ficha nº 31. Thinners	121
Ficha nº 32. Thinners sección "g"	123
Ficha nº 33. Xilenos	125



CAPÍTULO 1. ASPECTOS GENERALES Y MARCO NORMATIVO

1.1. INTRODUCCIÓN

La presencia de sustancias controladas en diversas actividades económicas es una realidad compleja que requiere un análisis detallado. La regulación, control y fiscalización de estas sustancias son fundamentales en la lucha contra el tráfico ilícito de drogas.

En este sentido, para realizar un mejor control y fiscalización de la producción, comercialización y transporte de sustancias químicas controladas, sus derivados y productos terminados, el Estado Plurinacional de Bolivia ha implementado diversas políticas y marcos legales para controlar su uso lícito. La Ley N° 913, de Lucha Contra el Tráfico Ilícito de Sustancias Controladas, establece el registro de personas naturales o jurídicas que en el desarrollo de sus actividades económicas utilicen este tipo de sustancias, denominadas Administrados.

El Decreto Supremo N° 4911 determina que los Administrados serán clasificados por categorías de acuerdo a los volúmenes, cantidades y tipo de sustancias químicas controladas que pretendan manipular. Así, este estudio tiene como objetivo principal establecer el método y parámetros para la categorización utilizando un análisis de conglomerados (*clusters*) como herramienta estadística, en cumplimiento de la normativa correspondiente.

Al establecer una clasificación detallada para los Administrados, se busca contribuir a un

mejor control del mercado de sustancias controladas en el país, identificar los sectores económicos más involucrados y evaluar los riesgos asociados a este tipo de actividades.

1.2. ANTECEDENTES

El Estado Plurinacional de Bolivia cuenta con un sólido marco normativo nacional e internacional para regular el manejo de sustancias químicas controladas. Este marco legal busca equilibrar la prevención del desvío de estas sustancias hacia actividades ilícitas, como la producción de drogas, promocionando su uso legítimo en la industria y el comercio. Asimismo, se ha suscrito compromisos internacionales, especialmente en el marco de la Convención de 1988 contra el Tráfico Ilícito de Estupefacientes y Sustancias Psicotrópicas, que exigen un control riguroso sobre las sustancias químicas esenciales. Este compromiso internacional se alinea con los objetivos nacionales de prevenir el desvío de estas sustancias hacia la producción ilícita de drogas. En este sentido, la fiscalización de sustancias químicas se ha convertido en una prioridad tanto para el Estado Plurinacional como para organismos internacionales como la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (UNODC) y la Junta Internacional de Fiscalización de Estupefacientes (JIFE).

La promulgación de la Ley N° 913 de 16 de marzo de 2017, "Lucha contra el Tráfico Ilícito de Sustancias Controladas", marcó un hito importante en los esfuerzos nacionales por enfrentar este desafío. Esta ley estableció

un marco regulatorio integral, donde en el artículo 16 señala que toda persona natural o jurídica que requiera manejar, manipular o realizar cualquier actividad lícita con sustancias controladas tiene la obligación de registrarse ante la instancia competente del Ministerio de Gobierno. En su artículo 17 dispone que toda persona natural o jurídica que requiera realizar operaciones de fabricación, manejo, manipulación, distribución, importación, exportación, depósito y comercialización de sustancias químicas controladas, deberá contar con la respectiva autorización emitida por el Ministerio de Gobierno.

El mismo cuerpo normativo en su artículo 41 crea al Observatorio Boliviano de Seguridad Ciudadana y Lucha Contra las Drogas (OBSCD) como una entidad para la recolección, análisis e interpretación de datos que contribuya a la toma de decisiones, implementación y evaluación de políticas adoptadas basadas en evidencia.

Por su parte, la Dirección General de Sustancias Controladas (DGSC) es la instancia técnica y especializada dependiente del Viceministerio de Defensa Social y Sustancias Controladas (VDS-SC) del Ministerio de Gobierno, encargada de controlar y fiscalizar la producción, importación, exportación, comercialización, transporte, uso y otras actividades que involucran sustancias químicas controladas, sus derivados y productos terminados, de conformidad con las normas legales vigentes.

Para reglamentar la Ley N° 913, el Decreto Supremo N° 3434, de 13 de diciembre de 2017, establece que toda persona natural o jurídica que requiera realizar cualquier actividad con sustancias químicas controladas debe obligatoriamente registrarse en la DGSC cumpliendo los requisitos establecidos.

Posteriormente, con el objetivo de brindar mayor fluidez, celeridad, transparencia, control

y fiscalización en los trámites administrativos competencia de la DGSC, el Decreto Supremo N° 4911, de 12 de abril de 2023, actualiza los requisitos y procedimientos para realizar actividades lícitas con sustancias químicas controladas a través de la implementación del Sistema Estado Digital ED-6.

La misma norma establece en el artículo 7 que las personas naturales o jurídicas que soliciten su registro en la DGSC serán clasificadas por categorías (1°, 2°, 3° y 4°) en función a los volúmenes, cantidades y tipo de sustancias químicas controladas que pretendan manipular.

En el marco de lo mencionado, en el Decreto Supremo N° 4911, la Resolución Ministerial N° 236/2023 de 02 de octubre 2023 aprueba la Categorización de las o los Administrados de la DGSC e indica que "la categorización establecida en la disposición resolutive Tercera tendrá carácter temporal por doce (12) meses, periodo en el cual el OBSCD y la Dirección General de Sustancias Controladas (DGSC), deberán coordinar, implementar y gestionar la realización de estudios y mesas técnicas, con la participación de entidades públicas y privadas que manipulan sustancias controladas; a cuyo efecto, deberán presentar una nueva propuesta de categorización".

También es importante mencionar que, en el marco de contribución y apoyo de la Unión Europea a la lucha contra el narcotráfico, el 6 de diciembre de 2021 se firmó el Convenio de Financiación CRIS: LA/2020/040-118, el indicador 5 establece la Meta 5.2 para la gestión 2024 la elaboración de estudios y/o investigaciones que coadyuven a políticas sectoriales enmarcadas en la Estrategia de Lucha contra el Tráfico Ilícito de Sustancias Controladas y Control de la Expansión de Cultivos de Coca.

Este estudio se centra en la implementación de lo establecido en la Resolución Ministerial N°

236/2023, con el objetivo de desarrollar una metodología precisa y objetiva para categorizar a las empresas y personas naturales que manipulan sustancias controladas en el desarrollo de sus actividades económicas de manera lícita, tomando como referencia los volúmenes reales de manipulación en la gestión 2023.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Desarrollar una metodología precisa y objetiva para categorizar a los administrados registrados en la DGSC basada en el análisis de los volúmenes, cantidades y tipos de sustancias químicas controladas que manipulan con fines lícitos, en cumplimiento de la Resolución Ministerial N° 236/2023 para optimizar el control y la fiscalización de estas sustancias en el país.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ▶ Identificar y seleccionar las variables cuantitativas y cualitativas más relevantes (volúmenes, actividad económica, etc.) para la categorización de los administrados, considerando los lineamientos establecidos en la Resolución Ministerial N° 236/2023.
- ▶ Definir los umbrales y rangos numéricos para cada variable seleccionada, con el fin de establecer las categorías (1, 2, 3 y 4) de los administrados, considerando el volumen de operaciones.
- ▶ Desarrollar un modelo estadístico de clasificación que permita asignar a cada administrado a la categoría correspondiente de manera objetiva y reproducible, basándose en las variables y umbrales definidos.

- ▶ Proponer ajustes y mejoras al modelo de clasificación con base en los resultados obtenidos en el análisis de los datos, considerando la necesidad de actualizar la categorización periódicamente.

1.4. JUSTIFICACIÓN

La Convención de 1988 de la UNODC establece un marco normativo riguroso para el control de sustancias químicas esenciales, que son indispensables para la fabricación de diversas sustancias, pero también son susceptibles de ser desviadas hacia la producción ilícita de drogas como la cocaína, metanfetaminas y opioides.

Bolivia, como Estado Parte de esta Convención y miembro de la JIFE, ha asumido el compromiso de fiscalizar estrictamente estas sustancias, entre las que se encuentran el ácido clorhídrico, ácido sulfúrico, acetona, metil etil cetona, permanganato de potasio, anhídrido acético, éter etílico y tolueno. Estas sustancias, también incluidas en la Lista V de la Ley 913/2017, son objeto de un seguimiento exhaustivo desde su importación hasta su uso final.

Además de las ocho sustancias que se encuentran bajo fiscalización estricta, por sugerencia del Viceministerio de Defensa Social y Sustancias Controladas, se agrega a esta lista el acetato de etilo debido al desvío de esta sustancia para su uso en el narcotráfico.

Para garantizar la trazabilidad y detectar posibles desvíos, Bolivia utiliza el Sistema *Precursor Incident Communication System* (PICS), una herramienta global que permite compartir información sobre incidentes relacionados con precursores químicos. A través de esta plataforma, el país ha reportado múltiples alertas sobre el uso ilícito de sustancias como el permanganato de potasio y el ácido sulfúrico, principalmente en la producción de cocaína.

No obstante, la fiscalización de precursores químicos en Bolivia, al igual que en otros países, enfrenta desafíos significativos. La complejidad de las redes criminales transnacionales, la constante evolución de los métodos de producción ilícita y la aparición de nuevas sustancias psicoactivas exigen una respuesta coordinada y adaptable por parte del Ministerio de Gobierno y la Policía Boliviana.

En este sentido, la presente investigación se justifica por la necesidad de contar con una propuesta de categorización de los administrados registrados en la DGSC que sea precisa, objetiva y adaptada a la realidad boliviana.

La Ley N° 913 "Lucha contra el Tráfico Ilícito de Sustancias Controladas" y su normativa complementaria establecen un marco legal sólido para el control de sustancias químicas en Bolivia. Sin embargo, la implementación de estos instrumentos legales requiere de herramientas y metodologías actualizadas para garantizar su eficacia.

Actualmente se tiene los criterios de clasificación establecidos en el Anexo III de la Resolución Ministerial N° 236/2023, los mismos tienen carácter temporal, para lo cual se requiere establecer una metodología y criterios más precisos y objetivos permitan:

- ▶ **Optimizar la asignación de recursos de control:** Permitiendo focalizar los esfuerzos de inspección y vigilancia en aquellos administrados que presentan un mayor riesgo de desvío de sustancias.
- ▶ **Mejorar la prevención del delito:** Identificando tempranamente posibles desviaciones y adoptando las medidas correctivas necesarias.
- ▶ **Colaboración internacional:** La integración efectiva en el sistema PICS permite a Bolivia contribuir con alertas tempranas y responder rápidamente a incidentes con sustancias químicas controladas.

En este sentido, la presente investigación busca desarrollar una metodología de categorización basada en datos de registros administrativos de los reportes mensuales de los administrados, que permita, asignar una categoría en función a los volúmenes de manipulación de sustancias químicas controladas.

Los resultados de esta investigación servirán como base para la implementación de un sistema de categorización más eficiente y eficaz, contribuyendo así al fortalecimiento del control de sustancias controladas en Bolivia y a la protección de la salud y seguridad de la población.

CAPÍTULO 2. MARCO CONCEPTUAL Y METODOLÓGICO

2.1. OPERATIVOS DE INTERDICCIÓN EN BOLIVIA

El desvío de sustancias químicas controladas hacia la producción ilícita de drogas representa una amenaza global y un desafío persistente para Bolivia. Estas sustancias, esenciales en diversas industrias legales, son también ingredientes clave en la fabricación de cocaína, metanfetaminas y heroína. La geografía boliviana y su proximidad a regiones productoras de coca agravan la situación al facilitar el desvío de estas sustancias hacia actividades ilícitas.

La diversidad de sectores que utilizan estos productos químicos en Bolivia —minería, agricultura, farmacéutica— exigen un equilibrio delicado entre la regulación y la facilitación de actividades lícitas. Sin embargo, el país ha logrado avances significativos en la identificación y confiscación de precursores químicos desviados. Según datos de la Fuerza Especial de Lucha Contra el Narcotráfico (FELCN), entre 2020 y 2024 se incautaron grandes cantidades de sustancias como el permanganato de potasio, ácido sulfúrico y ácido clorhídrico, principalmente vinculadas a la producción de cocaína. Estos resultados evidencian la magnitud del problema y la necesidad de fortalecer los sistemas de control y seguimiento de estas sustancias a lo largo de toda la cadena de suministro.

En los siguientes gráficos se presenta la cantidad de sustancias químicas controladas secuestradas por la FELCN, las cuales

son consideradas como esenciales para la fabricación de drogas ilícitas.

► **Ácido clorhídrico:**

El ácido clorhídrico se utiliza para convertir la pasta base en clorhidrato de cocaína, que es la forma cristalina, más estable y comercializable de esta droga. Según el análisis de los reportes, se observa que esta sustancia continúa presente en las interdicciones, reportando el valor más alto en la gestión 2021 con 122.392 litros secuestrados y a octubre del 2024 con solo 841 litros (Gráfico N° 1).

► **Ácido sulfúrico:**

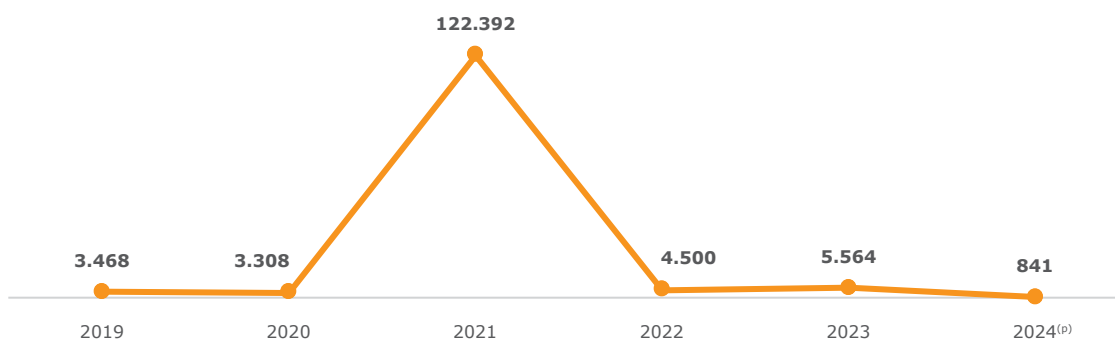
El ácido sulfúrico es una sustancia química importante en la extracción de alcaloides de las hojas de coca, ya que ayuda a acidificar y separar la pasta base de cocaína. Además, es utilizado en etapas posteriores para ajustes de pH de las soluciones durante la purificación. Este ácido también se utiliza en la síntesis de opioides como la heroína, ya que se emplea para acidificar y ajustar las condiciones químicas de los procesos de elaboración.

Según el análisis de los reportes, se observa una disminución del secuestro de esta sustancia a partir de la gestión 2022, llegando a 5.560 kilos a octubre del 2024 (Gráfico N° 2).

► **Metil etil cetona:**

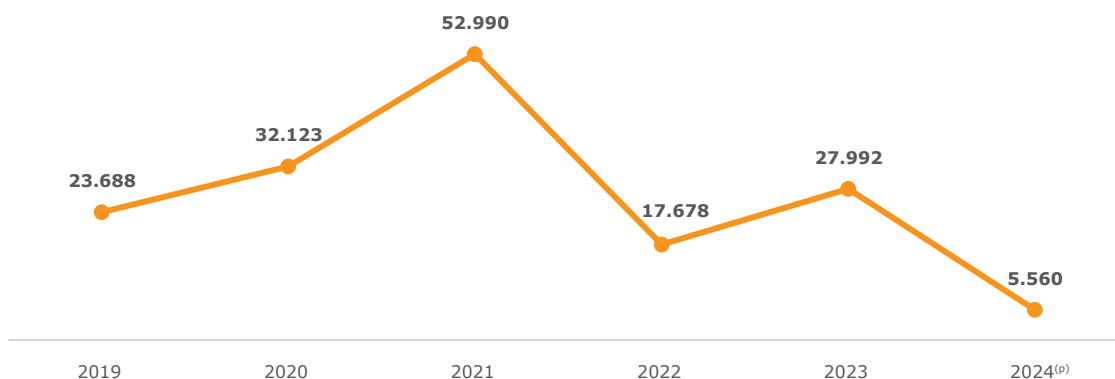
La metil etil cetona (MEK o butanona) es un compuesto químico ampliamente utilizado en

GRÁFICO N° 1. BOLIVIA: SEQUESTRO DE ÁCIDO CLORHÍDRICO POR AÑO, 2019 – 2024^(p)
(EN LITROS)



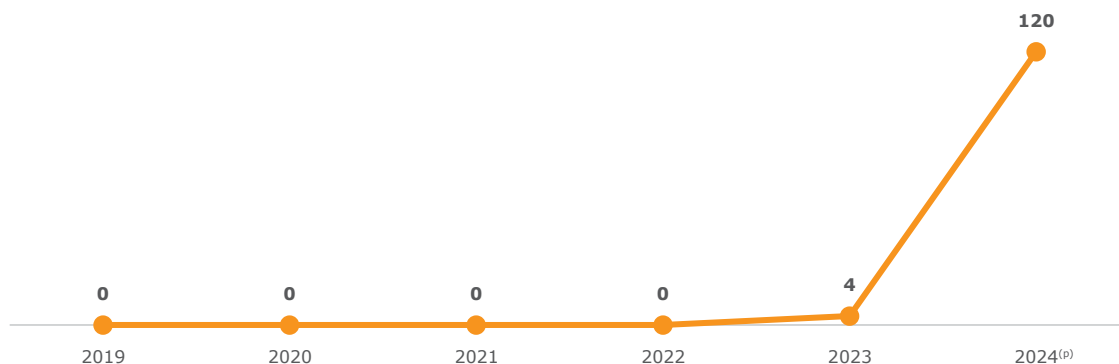
Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en registros de la Policía Boliviana – FELCN.
(p): Información actualizada a octubre del 2024.

GRÁFICO N° 2. BOLIVIA: SEQUESTRO DE ÁCIDO SULFÚRICO POR AÑO, 2019 – 2024^(p)
(EN KILOGRAMOS)



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en registros de la Policía Boliviana – FELCN.
(p): Información actualizada a octubre del 2024.

GRÁFICO N° 3. BOLIVIA: SECUESTRO DE METIL ETIL CETONA POR AÑO, 2019 – 2024^(p)
(EN KILOGRAMOS)



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en registros de la Policía Boliviana – FELCN.
(p): Información actualizada a octubre del 2024.

aplicaciones industriales. Sin embargo, tiene usos ilícitos en actividades relacionadas con la fabricación de drogas ya que se emplea como disolvente en la etapa de purificación del clorhidrato de cocaína. Su capacidad para disolver compuestos específicos permite separar impurezas de la base de cocaína, obteniendo un producto más puro y cristalino.

También es utilizado en la síntesis de drogas como las metanfetaminas y el MDMA (éxtasis). La MEK se emplea como disolvente o reactivo para limpiar y purificar los productos intermedios o finales.

Según el análisis de los reportes, se observa que a partir de la gestión 2023 aparece cantidades secuestradas por la FELCN, incrementando significativamente hacia octubre del 2024 (Gráfico N° 3).

► **Permanganato de potasio:**

El permanganato de potasio (KMnO_4) es una sustancia química controlada debido a

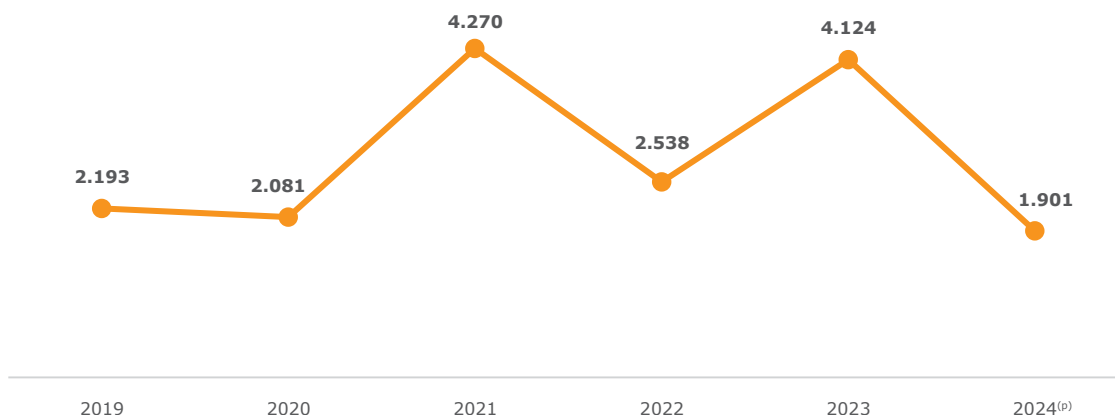
su uso en la elaboración de drogas ilícitas, particularmente en la producción de clorhidrato de cocaína. Se utiliza en el proceso de oxidación para eliminar impurezas y subproductos no deseados, como alcaloides secundarios (ciscocaína y otros compuestos tóxicos) que están presentes en la pasta base de cocaína. Esta etapa es importante ya que le otorga mayor pureza y valor.

En la gestión 2023 se presentó el mayor volumen secuestrado por la FELCN, lo que significa que esta sustancia continúa presente en los laboratorios de interdicción (Gráfico N° 4).

► **Tolueno:**

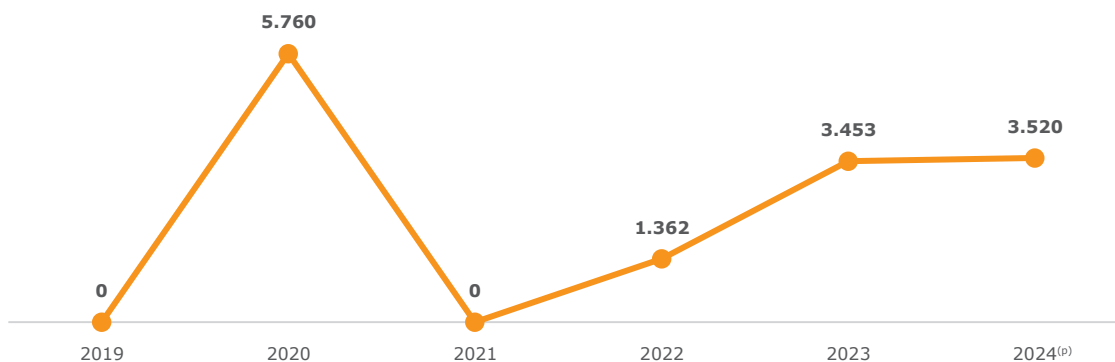
El tolueno es un solvente orgánico, que en el ámbito ilícito se utiliza en la etapa de procesamiento de la pasta base de cocaína, actuando como un solvente eficaz para separar compuestos no deseados y purificar el producto final. También ayuda en la formación de cristales de cocaína al ser utilizado en combinación con otros químicos. Por otra parte, se usa como

GRÁFICO N° 4. BOLIVIA: SECUESTRO DE PERMANGANATO DE POTASIO POR AÑO, 2019 – 2024^(p)
(EN KILOGRAMOS)



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en registros de la Policía Boliviana – FELCN.
(p): Información actualizada a octubre del 2024.

GRÁFICO N° 5. BOLIVIA: SECUESTRO DE TOLUENO POR AÑO, 2019 – 2024^(p)
(EN KILOGRAMOS)



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en registros de la Policía Boliviana – FELCN.
(p): Información actualizada a octubre del 2024.

solvente para disolver precursores químicos y facilitar las reacciones necesarias para sinterizar metanfetaminas, MDMA (éxtasis) y otras drogas psicotrópicas.

Según el análisis de los reportes, se observa que esta sustancia se encuentra presente en los laboratorios de interdicción. Para octubre de la gestión 2024, el volumen secuestrado fue superior al registrado a diciembre del 2023, lo que significa un incremento en el uso de esta sustancia (Gráfico N° 5).

► **Acetona:**

La acetona es un solvente orgánico que en el ámbito ilícito se utiliza en la etapa de purificación del clorhidrato de cocaína. Esta se utiliza como solvente en el proceso de refinamiento particularmente para eliminar impurezas de la pasta base y convertirla en clorhidrato de cocaína, que es la forma cristalina y comercializable de la droga. También se emplea

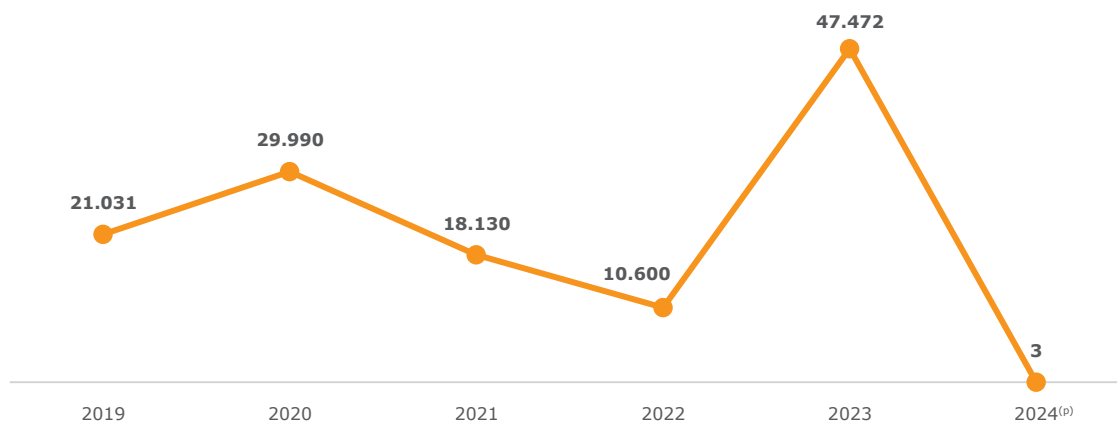
en la etapa de precipitación, donde ayuda a cristalizar el clorhidrato de cocaína al mezclarlo con ácidos y otros reactivos. De igual manera, la acetona es utilizada en la producción de otras drogas sintéticas como metanfetaminas, MDMA (éxtasis) y otras drogas, ya que se la utiliza como medio para disolver precursores químicos durante la síntesis.

Según el análisis de los reportes, se observa que entre las gestiones 2021 y 2022 los volúmenes de secuestro de la sustancia disminuyeron. Sin embargo, para la gestión 2023 alcanzó el récord de secuestro con 47.472 litros. Posteriormente, a octubre de la presente gestión muestra una caída abrupta, registrando el menor valor en el periodo de análisis con 3 litros (Gráfico N° 6).

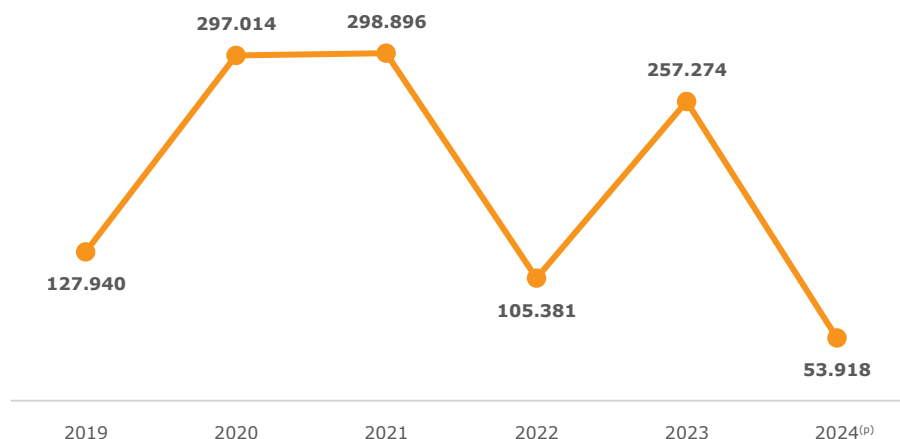
► **Acetato de etilo:**

El acetato de etilo es un solvente químico que puede ser utilizado en diversas etapas de los procesos de producción y purificación

GRÁFICO N° 6. BOLIVIA: SECUESTRO DE ACETONA POR AÑO, 2019 – 2024^(p)
(EN LITROS)



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en registros de la Policía Boliviana – FELCN.
(p): Información actualizada a octubre del 2024.

**GRÁFICO N° 7. BOLIVIA: SECUESTRO DE ACETATO DE ETILO POR AÑO, 2019 – 2024^(p)
(EN LITROS)**

Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en registros de la Policía Boliviana – FELCN.
(p): Información actualizada a octubre del 2024.

de drogas ilícitas, particularmente en la producción de cocaína y heroína. Su uso en el narcotráfico generalmente está relacionado con su capacidad para disolver, extraer, o purificar compuestos químicos.

Según el análisis de los reportes, se observa que en la gestión 2022 los volúmenes de secuestro disminuyeron. Sin embargo, para el 2021 alcanzaron el récord de secuestro con 298.896 litros. Posteriormente, a octubre de la presente gestión muestran una caída abrupta, registrando el menor valor en el periodo de análisis con 53.918 litros (Gráfico N° 7).

2.2. RESULTADOS DE LAS INSPECCIONES REALIZADAS POR LA UNIDAD DE FISCALIZACIÓN DE LA DGSC

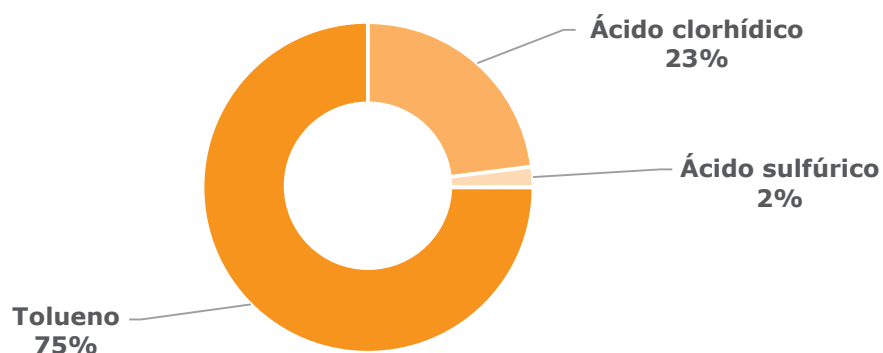
De acuerdo a las inspecciones realizadas a diferentes empresas administradas por

la unidad de fiscalización de la DGSC se ha evidenciado algunas sustancias químicas controladas que presuntamente ha sido desviadas, donde el tolueno tiene la mayor participación con un 75% en comparación al resto (Gráfico N° 8).

Asimismo, de las sustancias químicas controladas que no están descritas dentro de la convención de 1988, se observa que el 54% corresponde a electrolito, el 29% corresponde gasolina y el 17% a diésel (Gráfico N° 9).

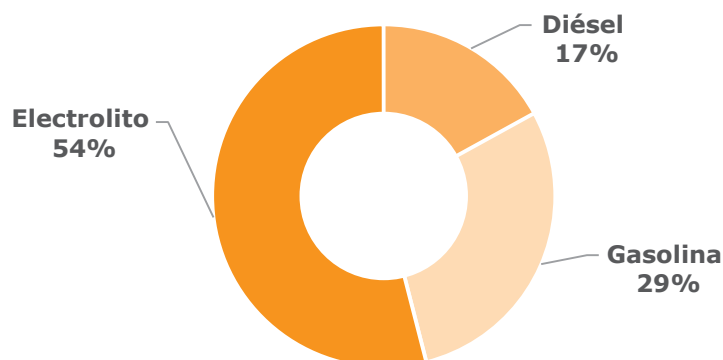
Se reporta que al momento de contrastar los volúmenes físicos con los documentales se encontraron diferencias en el manejo y manipulación de las sustancias químicas controladas, por lo que se presume que las mismas fueron desviadas para el narcotráfico u otros fines ilícitos. Esto se deduce por el incumplimiento de alguno de los siguientes requisitos:

**GRÁFICO N° 8. BOLIVIA: FALTANTES DE SUSTANCIAS QUÍMICAS CONTROLADAS
ESENCIALES EN INSPECCIONES DE FISCALIZACIÓN, 2024^(P)
(EN PORCENTAJE)**



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en registros de la DGSC.
(p): Información actualizada al 9 de diciembre del 2024.

**GRÁFICO N° 9. BOLIVIA: FALTANTES DE SUSTANCIAS QUÍMICAS CONTROLADAS
NO DESCRITAS EN LA CONVENCIÓN DE 1988, 2024^(P)
(EN PORCENTAJE)**



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en registros de la DGSC.
(p): Información actualizada al 9 de diciembre del 2024.

a) Facturas de compra de sustancias controladas y anexos.

químicas: tolueno, ácido clorhídrico y ácido sulfúrico.

b) Reportes de descargos mensuales y anexos, en específico:

- ▶ Kardex diario de manejo de sustancias autorizadas.
- ▶ Hojas de ruta.
- ▶ Autorizaciones de compra local a su favor que sustenten el uso de las sustancias controladas ácido acético, hidróxido de sodio y carbonato de sodio.
- ▶ Kardex de manejo de producto terminado.

c) Ordenes de despacho/salida de almacenes de sustancias controladas.

d) Certificados de laboratorio de la DGSC.

e) Facturas de comercialización del producto terminado.

f) Diagramas de flujo, cálculos estequiométricos, reacciones químicas, balances de masa, descripción técnica de la actividad a desarrollar uso y consumo.

g) Kardex de despacho de producto terminado de corresponder.

h) Ficha técnica del producto terminado y materia prima.

Según la revisión realizada entre las incautaciones realizadas por la FELCN y las sustancias reportadas por la unidad de Fiscalización como faltantes que presuntamente fueron desviadas, se observa una relación entre lo incautado y lo desviado para las sustancias

2.3. INCIDENTES REPORTADOS EN PICS - BOLIVIA

El PICS es una herramienta global desarrollada por la UNODC para monitorear y reportar incidentes relacionados con el tráfico de precursores químicos. Bolivia, como miembro activo del sistema, ha utilizado esta plataforma para notificar diversos casos que evidencian el desvío o intento de desvío de sustancias químicas esenciales hacia actividades ilícitas.

Incidentes reportados a través de PICS muestran que Bolivia ocupa un lugar clave en las *rutas de tráfico químico*, tanto como país de origen como de tránsito. Estas incautaciones destacan la urgencia de optimizar los controles en las cadenas legales de suministro para prevenir que estas sustancias lleguen a manos de organizaciones criminales.

En los últimos años, se ha registrado múltiples incidentes relacionados con el permanganato de potasio, el ácido clorhídrico y el éter etílico, sustancias clave en la producción ilícita de cocaína. Entre los patrones más comunes reportados se encuentran la falsificación de documentos de importación, el transporte no autorizado y la acumulación de volúmenes injustificados en zonas cercanas a laboratorios clandestinos.

Estos reportes han permitido no solo identificar tendencias regionales en el tráfico ilícito, sino también implementar medidas preventivas más efectivas a nivel nacional. Sin embargo, el análisis de estos incidentes revela que muchas sustancias desviadas provienen de Administrados clasificados en la categoría 4, los cuales al ser sustancias químicas esenciales deberían pertenecer a la categoría 1, lo que subraya la necesidad de actualizar

la categorización para prevenir fallos en la fiscalización.

Bolivia, como país productor de coca y región clave en el circuito del narcotráfico, enfrenta desafíos significativos en el control de precursores químicos utilizados en la fabricación de cocaína. Estos desafíos no solo están relacionados con la producción interna, sino también con su papel como país de tránsito en las rutas internacionales de tráfico químico.

De acuerdo con reportes recientes, Bolivia ha estado involucrada en múltiples incidentes relacionados con el tráfico y desvío de sustancias químicas esenciales, estas incluyen:

- ▶ Permanganato de potasio, utilizado en la purificación de la cocaína.
- ▶ Ácido sulfúrico y ácido clorhídrico, empleados en la conversión de pasta base en clorhidrato de cocaína.
- ▶ Éter etílico y tolueno, utilizados como solventes en procesos de extracción.

Según los incidentes reportando por Bolivia y los que involucran a nuestro país están clasificados en:

- ▶ **País de incidente:** País donde se detectó el intento de desvío o tráfico ilícito de sustancias químicas controladas. En este lugar se reportan irregularidades como falsificación de documentos o transporte no autorizado.
- ▶ **País de origen:** País donde se produjo el origen del hallazgo y las acciones inmediatas tomadas por las autoridades locales.
- ▶ **País de tránsito:** País que actúa como ruta intermediaria en el movimiento de sustancias químicas hacia su destino final

- ▶ **País en cualquier camino:** País involucrado en alguna etapa del proceso de transporte de la sustancia, ya sea en el origen, tránsito o destino.

- ▶ **País de destino:** País donde se planea utilizar la sustancia, ya sea para actividades lícitas o ilícitas.

- ▶ **Método de desviación - Otros métodos:** Estrategias utilizadas por las organizaciones para desviar sustancias químicas del comercio legal al tráfico ilícito. Estos pueden incluir contrabando, falsificación de documentos, y adquisición en volúmenes pequeños para evitar sospechas.

- ▶ **Nacionalidad de las personas involucradas:** Identificación del país de origen de los individuos implicados en el desvío.

- ▶ **Presunto punto de desviación:** Lugar específico donde se produjo el desvío de la sustancia, como un puerto, almacén o punto de venta.

- ▶ **Información adicional - Sustancia:** Detalles específicos sobre la sustancia involucrada, incluyendo su nombre, volumen, estado físico y propósito declarado

- ▶ **Información adicional sobre embalaje:** Descripción del tipo y características del embalaje utilizado para transportar la sustancia, como bidones, tambores o bolsas.

- ▶ **Circunstancias que levantaron sospecha:** Situaciones o detalles que alertaron a las autoridades, como inconsistencias en los documentos, volúmenes inusuales o rutas no habituales.

El permanganato de potasio, ácido sulfúrico y ácido clorhídrico son las sustancias con

mayor incidencia de desvió en la mayoría de los incidentes reportados en PICS desde la gestión 2010 hasta la gestión 2024. Los casos registrados muestran patrones de intentos de tráfico como el contrabando transfronterizo, la adquisición masiva de químicos bajo justificaciones falsas y la falsificación de registros de compra. Estos incidentes no solo evidencian las vulnerabilidades en el sistema de fiscalización, sino también la necesidad urgente de una recategorización basada en riesgos reales. Se puede consultar el Anexo 1 para conocer el detalle de los reportes.

2.4. REGISTRO DE ADMINISTRADOS EN LA DGSC

La DGSC ha implementado el Sistema Estado Digital (ED-6) para la optimización, celeridad, control y eficiencia en la atención de trámites

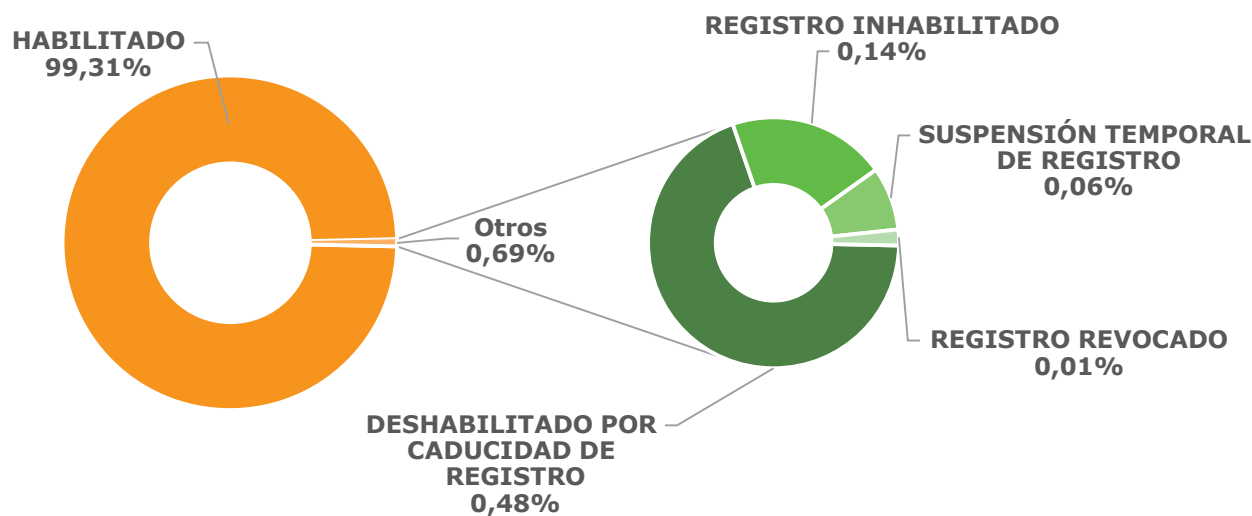
vinculados al uso lícito de sustancias químicas controladas en el marco de sus competencias.

A septiembre de 2024, de acuerdo a la información proporcionada por la DGSC, se posee más de 7 mil administrados de los cuales 4.508 migraron del anterior sistema de información (Centinela) al actual ED-6.

Entre los trámites que se realizan en el ED-6 se incluye el registro de las personas naturales y jurídicas, las mismas deben ser clasificadas en 4 categorías. En este sentido, como se mencionó anteriormente, la Resolución Ministerial N° 236/2023 establece en su anexo tercero una tabla de cálculo de categoría para el ED-6 de manera temporal.

Estos parámetros de categorización se realizaron para cada sustancia química

GRÁFICO N° 10. ESTADO DE LOS ADMINISTRADOS EN EL PROCESO DE MIGRACIÓN AL SISTEMA ESTADO DIGITAL ED-6 (EN PORCENTAJE)



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en registros de la DGSC.

TABLA N° 1. TABLA PARA EL CÁLCULO DE CATEGORÍA, SISTEMA ED-6, 2023

Sustancia	Unidad de medida	4 ^{ta}	3 ^{ra}	2 ^{da}	1 ^{ra}
		Menor o igual a ____	Mayor a ____ y menor o igual a ____	Mayor a ____ y menor o igual a ____	Mayor a ____
Acetato de amilo (pentilo) ^(*)	L	3	3 a 20	20 a 31	31
Acetato de butilo	L	212	212 a 1.000	1.000 a 3.750	3.750
Acetato de etilo ⁽¹⁾	L	5	5 a 300	300 a 3.200	3.200
Acetato de metilo	L	7.950	7.950 a 17.000	17.000 a 21.750	21.750
Acetato de propilo ^(*)	L	830	830 a 1160	1160 a 1525	1525
Acetona	L	2	2 a 5	5 a 30	30
Ácido acético	L	3	3 a 6	6 a 40	40
Ácido benzoico	Kg	1	1 a 2	2 a 5	5
Ácido clorhídrico	L	3	3 a 10	10 a 120	120
Ácido sulfúrico ⁽²⁾	L	3	3 a 15	15 a 1.000	1.000
Ácido sulfúrico (producto terminado) ⁽²⁾	L	300	300 a 505	505 a 1.400	1.400
Aguarrás	L	50	50 a 200	200 a 1.000	1.000
Alcohol etílico absoluto	L	3	3 a 5	5 a 30	30
Alcohol metílico	L	3	3 a 8	8 a 60	60
Amoniaco anhidro	Kg	60	60 a 250	250 a 960	960
Anhídrido acético	L	1	1 a 3	3 a 5	5
Benceno	L	1	1 a 3	3 a 5	5
Bicarbonato de sodio ⁽³⁾	Kg	6	5 a 70	70 a 4.400	4.400
Carbonato de calcio	Kg	5	5 a 8.000	8.000 a 80.000	80.000
Carbonato de potasio	Kg	1	1 a 2	2 a 20	20
Carbonato de sodio	Kg	1	1 a 10	10 a 500	500
Clefa ⁽³⁾	Kg	85	85 a 100	100 a 400	400
Cloroformo	L	2	2 a 3	3 a 7	7
Cloruro de acetilo	L	1	1 a 2	2 a 5	5
Cloruro de benzoilo	L	1	1 a 2	2 a 4	4
Cloruro de calcio	Kg	300	300 a 613	613 a 2.000	2.000
Cloruro de metileno	L	3	3 a 5	5 a 100	100
Diésel	L	5.000	5.000 a 15.000	15.000 a 19.900	19.900
Disulfuro de carbono	kg	1	1 a 2	2 a 5	5
Éter de petróleo	L	5	5 a 10	10 a 100	100
Éter etílico	L	1	1 a 3	3 a 9	9
Gasolina	L	1.000	1.000 a 3.096	3.096 a 132.000	132.000
Hidróxido de amonio	L	3	3 a 6	6 a 30	30
Hidróxido de calcio (cal sodada) ⁽⁴⁾	kg	5	5 a 10	10 a 30	30
Hidróxido de calcio ⁽³⁾⁽⁴⁾	kg	601	465 a 4.000	4.000 a 25.000	25.000
Hidróxido de potasio	kg	1	1 a 2	2 a 10	10
Hidróxido de sodio ⁽³⁾	kg	6	5 a 75	75 a 1.275	1.275
Hipoclorito de sodio	L	200	200 a 1.000	1.000 a 9.833	9.833
Kerosene	L	1.000	1.000 a 10.000	10.000 a 70.000	70.000
Metabisulfito de sodio	kg	25	25 a 400	400 a 1.080	1.080
Metil etil cetona	L	4	4 a 10	10 a 40	40
Metil isobutil cetona	L	2	2 a 5	5 a 14	14
N-hexano	L	3	3 a 5	5 a 20	20
Óxido de calcio	kg	1.000	1.000 a 30.000	30.000 a 100.000	100.000
Percloroetileno	L	85	85 a 315	315 a 1.050	1.050
Permanganato de potasio	kg	1	1 a 2	2 a 20	20
Tetracloruro de carbono	L	1	1 a 2	2 a 4	4
Thinners	L	200	200 a 600	600 a 1.600	1.600
Tolueno	L	50	50 a 200	200 a 1.000	1.000
Tricloroetileno	L	1	1 a 5	5 a 23	23
Xilenos	L	4	4 a 38	38 a 300	300

Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

(1): Se aplicó un factor de riesgo según la ponderación de sustancias incautadas por la FELCV a octubre del 2023.

(2): Se realizó la categorización para la sustancia pura y producto terminado debido a la diferencia en las cantidades registradas por los Administrados.

(3): Para estas sustancias se tomó como referencia las cantidades máximas establecidas en las Resoluciones Administrativas N° 005/2001 y N° 020/2021, como límite inferior para la Cuarta Categoría.

(4): Debido a la diferencia en las cantidades solicitadas por los Administrados de acuerdo a la actividad económica que realizan (salud y construcción), se desagregó en cal sodada y otros.

controlada, tomando como base la aplicación de estadígrafos de posición como la mediana y los cuartiles para datos no agrupados, además de la simulación de datos mediante el algoritmo de Box-Muller para datos con distribución normal, de acuerdo al informe MG-OBSCD-MAG-77-2/2023.

De acuerdo a la información proporcionada por la DGSC¹ que aplica los parámetros actuales de categorización de la tabla de cálculo, al 09 de diciembre de 2024 se registró que de los 5.833 Administrados migrados al ED-6, el 29% correspondía a la primera categoría, el 28% a la segunda categoría, el 19% a la tercera categoría y el 24 % a la cuarta.

A partir de estos datos, se evidencia que en la primera y segunda categoría se encuentran concentrados la mayor cantidad de Administrados, los cuales manipulan sustancias químicas controladas en mayores volúmenes. Al contrario, en la tercera y cuarta categoría se encuentran menores cantidades.

Este comportamiento sugiere realizar ajustes en los umbrales para cada categoría debido a que existe una heterogeneidad en los volúmenes de sustancias manipuladas, existiendo una alta variación. En otras palabras, las cantidades que manejan los Administrados pueden ser bajas o muy altas, pudiendo causar que ambos estén dentro de una misma categoría.

Si realizamos una comparación con una clasificación de acuerdo al tamaño de las empresas (micro, pequeña, mediana y grande), esta tiene forma piramidal donde en la base se concentran las microempresas que tienen menores volúmenes de ventas. En la cima se encuentran las empresas grandes con mayores volúmenes de ventas, que son las de menor cantidad. Justamente, se espera un

comportamiento similar para la categorización de Administrados.

Asimismo, la Resolución Administrativa N° 001/2024 establece costos diferenciados para los trámites de los administrados de acuerdo a su categoría. En este sentido, la cuarta y tercera categoría presenta los montos en bolivianos más bajos respecto a las dos primeras (Gráfico N° 11). Esto puede ocasionar desincentivo y problemas de equidad en el cobro respecto a los volúmenes manipulados.

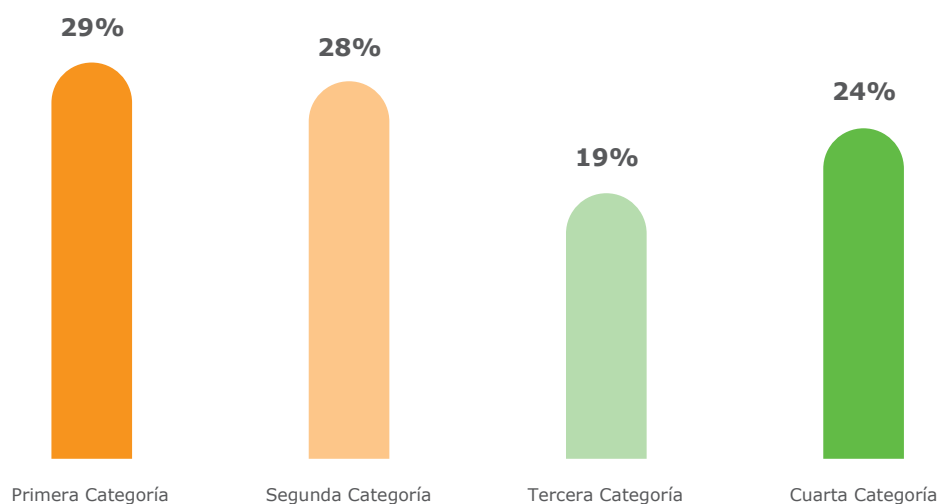
Por otra parte, para el presente documento se trabajó con la información de los Administrados reportada en la gestión 2023 proveniente del Formulario de Descargo, donde se consigna el detalle mensual de los movimientos de ingresos, egresos y saldos (anterior y actual). Esto permite contar con información de una gestión completa, evitando distorsiones que pueden ser atribuibles a comportamientos estacionales en la compra o venta de las sustancias sujetas de estudio.

En este sentido, tomando como referencia esta información para comparar los volúmenes máximos mensuales manipulados de sustancias químicas controladas, se puede apreciar que más del 90% de los volúmenes se registran en tres sustancias: gasolina (43,72%), diésel (32,56%) y aguarrás (14,07%) (Tabla N° 1).

De acuerdo a los datos remitidos por la DGSC, en la gestión 2023 se constató que 4.531 Administrados reportaron movimientos mensuales de manipulación de sustancias químicas controladas. Es importante mencionar que un Administrado puede utilizar más una sustancia en el desarrollo de sus actividades. Con esta consideración, la sustancia que registra la mayor cantidad de Administrados es diésel con 2.866 empresas, seguida de gasolina

1 Informe D.G.S.C.-LAB/FIS/OPE/SIST N° 01/2024 del 09 de diciembre del 2024, elaborado por la DGSC.

**GRÁFICO N° 11. CATEGORIZACIÓN DE LOS ADMINISTRADOS EN EL SISTEMA ESTADO DIGITAL ED-6
(EN PORCENTAJE)**



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en registros de la DGSC.

con 1.649, ácido sulfúrico con 646 empresas, hidróxido de sodio 351 y thinner con 299 empresas, por citar las cifras más altas (Gráfico N° 12).

Es importante realizar el análisis de acuerdo a la actividad económica de los Administrados debido a que esta variable influye de manera directa sobre los volúmenes de sustancias químicas controladas manipuladas. El uso de estas sustancias depende de la actividad económica; en industria manufacturera puede ser materia prima para la fabricación de productos, en servicio un insumo y en comercio el producto para la compra y venta. Las sustancias son muy importantes para la fabricación de productos finales, especialmente en la actividad industrial manufacturera.

Para este análisis se realizó la clasificación de los Administrados de acuerdo al Clasificador de Actividades Económicas de Bolivia (CAEB) en su

versión 2022, con un nivel de desagregación de división (2 dígitos). Se constató que la actividad con la mayor concentración de Administrados es el comercio al por mayor y menor con 1.967 registros, en la industria manufacturera la cantidad de empresas llega a 1.721. Los Administrados que se dedican a la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca ascienden a 1.302 y el sector minero a 1.177, por citar a los rubros más importantes.

Actualmente en el Estado Plurinacional de Bolivia existe la política de industrialización con sustitución de importaciones, por lo que en el análisis de los datos se hizo énfasis en sector industrial manufacturero. De los 1.721 administrados pertenecientes a este rubro, el 23% se dedican a la fabricación de productos químicos, el 20% a la elaboración de productos alimenticios, el 12% a la fabricación de productos minerales no metálicos y el 11% a la producción de madera y fabricación de productos de madera (Gráfico N° 14).

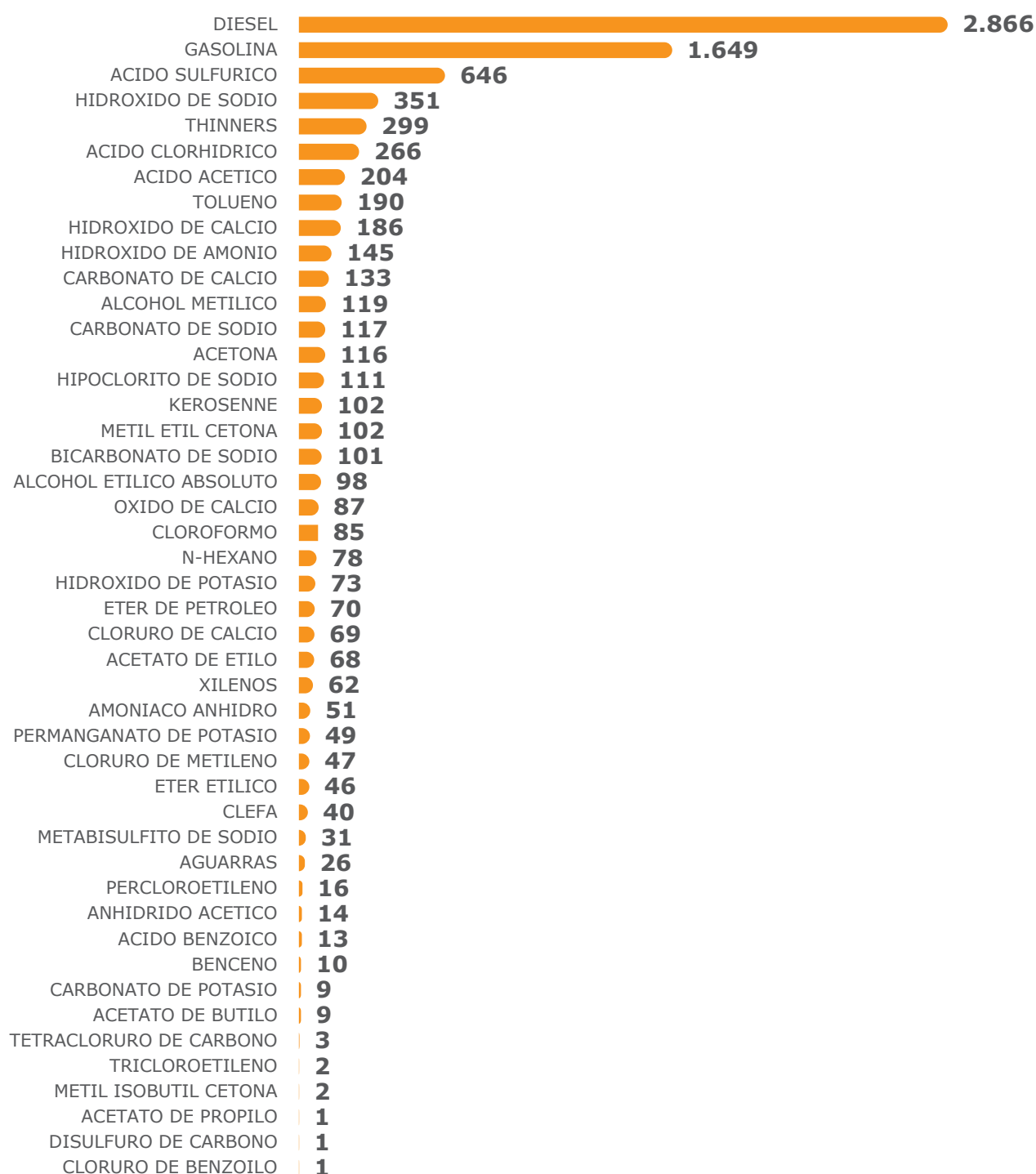
**TABLA N° 2. CANTIDAD MÁXIMA MENSUAL DE VOLUMENES MANIPULADOS DE
SUSTANCIAS QUÍMICAS CONTROLADAS POR LOS ADMINISTRADOS, 2023
(EN LITROS)**

SUSTANCIA	CANTIDAD	PORCENTAJE
Gasolina	839.504.657	43,01%
Diésel	637.935.062	32,69%
Aguarrás	285.580.250	14,63%
Alcohol etílico absoluto	73.634.224	3,77%
Kerosene	59.815.506	3,06%
Carbonato de calcio	26.652.520	1,37%
Óxido de calcio	8.296.912	0,43%
Hidróxido de calcio	4.531.527	0,23%
Ácido sulfúrico	3.286.733	0,17%
Acetato de etilo	1.849.643	0,09%
Hidróxido de sodio	1.787.734	0,09%
N-hexano	1.413.463	0,07%
Carbonato de sodio	1.266.604	0,06%
Hipoclorito de sodio	1.231.985	0,06%
Thinners	1.161.259	0,06%
Tolueno	651.854	0,03%
Bicarbonato de sodio	584.133	0,03%
Ácido clorhídrico	487.441	0,02%
Alcohol metílico	385.907	0,02%
Metabisulfito de sodio	321.951	0,02%
Ácido acético	204.881	0,01%
Cloruro de calcio	191.885	0,01%
Xilenos	145.751	0,01%
Metil etil cetona	142.016	0,01%
Clefa	140.062	0,01%
Acetato de butilo	94.967	0,00%
Amoniaco anhidro	88.365	0,00%
Hidróxido de amonio	72.266	0,00%
Acetona	66.333	0,00%
Percloroetileno	37.849	0,00%
Cloruro de metileno	26.172	0,00%
Carbonato de potasio	22.744	0,00%
Éter de petróleo	20.471	0,00%
Hidróxido de potasio	10.582	0,00%
Cloroformo	6.767	0,00%
Permanganato de potasio	4.062	0,00%
Éter etílico	830	0,00%
Metil isobutil cetona	601	0,00%
Acetato de propilo	363	0,00%
Ácido benzoico	194	0,00%
Tricloroetileno	87	0,00%
Anhídrido acético	54	0,00%
Benceno	3	0,00%
Disulfuro de carbono	1	0,00%
Tetracloruro de carbono	1	0,00%
Cloruro de benzoilo	0	0,00%
TOTAL	1.951.656.669	100,00%

Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en registros de la DGSC.

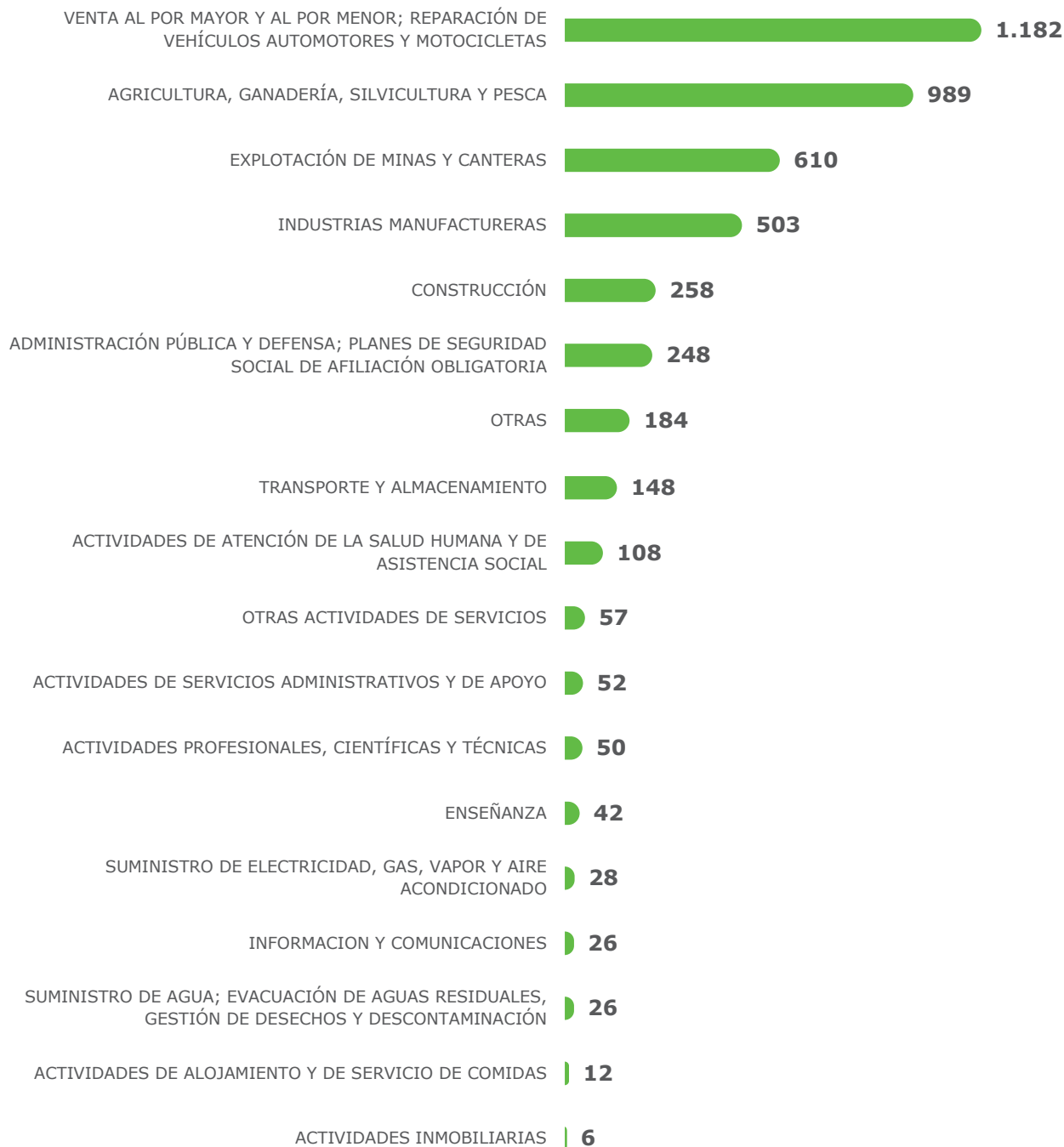
Nota: Para realizar la comparación de los datos se uniformó la unidad de medida a litros.

**GRÁFICO N° 12. CANTIDAD DE ADMINISTRADOS REGISTRADOS
POR SUSTANCIA QUÍMICA CONTROLADA, 2023
(EN NÚMERO)**



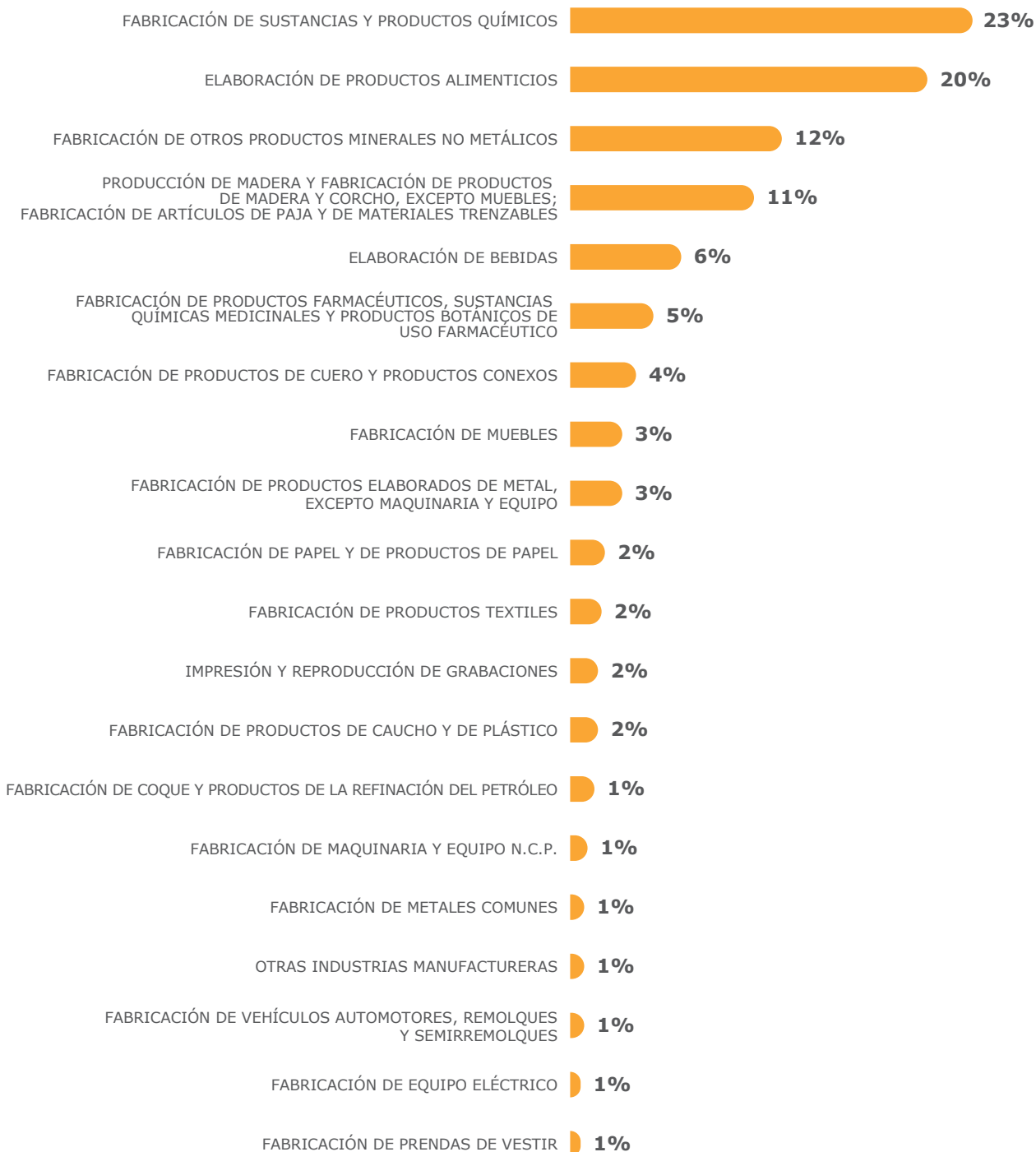
Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en registros de la DGSC.
Nota: Un Administrado puede manipular más de una sustancia.

**GRÁFICO N° 13. CANTIDAD DE ADMINISTRADOS REGISTRADOS
POR SUSTANCIA QUÍMICA CONTROLADA, 2023
(EN NÚMERO)**



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en registros de la DGSC.

**GRÁFICO N° 14. CANTIDAD DE ADMINISTRADOS REGISTRADOS
POR SUSTANCIA QUÍMICA CONTROLADA, 2023
(EN PORCENTAJE)**



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en registros de la DGSC.

2.5. MESAS TÉCNICAS

En el marco de las Resoluciones Ministeriales N° 236/2023 y 238/2023, donde se establece que el OBSCD y la DGSC deben coordinar, implementar y gestionar la realización de estudios y mesas técnicas, se han desarrollado las mismas con la participación de organizaciones, asociaciones, federaciones, cámaras y otras entidades que agrupan a empresas relacionadas con el uso de sustancias químicas controladas. El objetivo de las mesas técnicas es identificar los principales problemas y posibles soluciones en la aplicación de las Resoluciones Ministeriales mencionadas con los parámetros actuales tanto de categorización como del consumo de sustancias químicas controladas en hogares y negocios pequeños o familiares.

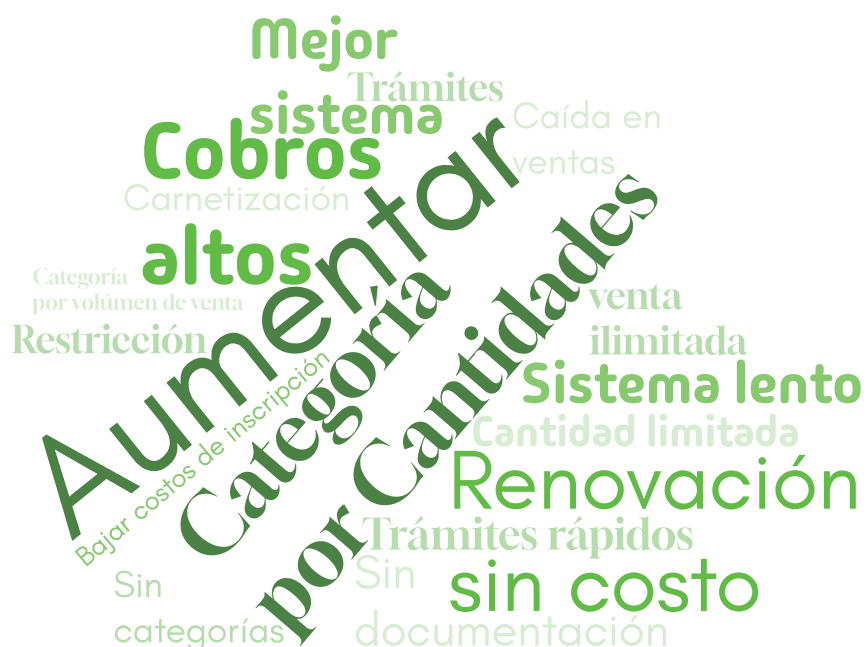
Así, se llevaron a cabo mesas en los departamentos de La Paz, Cochabamba y Santa Cruz. Para su desarrollo y sistematización, el

OBSCD aplicó una metodología participativa en la cual se elaboraron formularios para recopilar información de las principales sustancias que presentaban dificultades, así como los problemas de manera general y específica de los participantes, así como de las instituciones a las que representaban. En estos formularios se incluyó lo referido a la categorización de los administrados. Se sistematizó la información, identificando las palabras más recurrentes consignadas en el formulario referido a los problemas y soluciones que perciben los Administrados con los actuales parámetros de categorización. En el siguiente gráfico se presentan de manera visual los resultados en una nube de palabras (Gráfico N° 15).

Entre los principales temas, se pueden señalar los siguientes:

- **Cobros elevados para la comercialización:** La discusión sobre los

GRÁFICO N° 15. NUBE DE PALABRAS DE LOS RESULTADOS DE LAS MESAS TÉCNICAS SOBRE LA CATEGORIZACIÓN DE LOS ADMINISTRADOS



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en los formularios de las mesas técnicas.

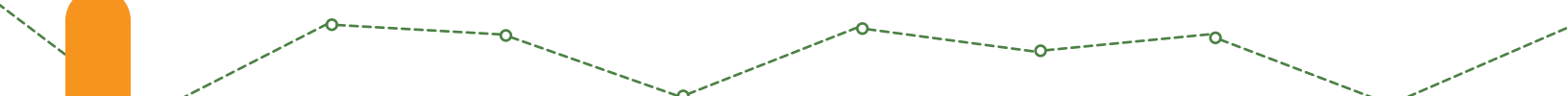
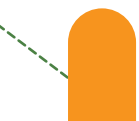
costos de los trámites relacionados con la categorización de los Administrados reveló insatisfacción por parte de varios sectores, quienes manifestaron su rechazo destacando la necesidad de una revisión de dichos costos.

- ▶ **Volúmenes de comercialización:** La Resolución Ministerial N° 236/2023 generó inquietud entre los distintos sectores, quienes consideraron que las cantidades establecidas para la categorización debían ser revisadas y ajustadas. En particular, se solicitó que se realice una diferenciación por actividad económica en el análisis de los umbrales, ya que estos pueden variar al incluir esta clasificación. Asimismo, indicaron que los administrados que no manejan grandes volúmenes se encuentran en la misma categoría de aquellos que sí manipulan cantidades muy por encima.
- ▶ **Documentación y renovación:** Se solicitó la implementación de medidas para reducir la complejidad y la burocracia en los trámites con el objetivo de mejorar la eficiencia y la satisfacción de los usuarios. En particular, se sugirió la eliminación de la solicitud de

documentación a los compradores, que se consideró un obstáculo innecesario. Además, se propuso que la renovación no debería estar sujeta a un cobro.

Por otra parte, entre las palabras más relevantes podemos mencionar:

- ▶ **Categoría por cantidad:** La alta frecuencia de estas palabras revela que las mesas técnicas se centraron en la necesidad de implementar una categorización basada en el tamaño de las empresas con el objetivo de evitar la categorización de los actores en un mismo rango, permitiendo una diferenciación más precisa y justa.
- ▶ **Cobros elevados:** Si bien los costos no corresponden a la Resolución Ministerial N° 236/2023, ya que esta solo se centra en la categorización, en el desarrollo de las mesas técnicas se consideró que los costos actuales no se ajustan a las necesidades de los distintos sectores debido a los costos asociados, los cuales se consideran elevados, lo que desincentiva el registro. Esto también se encontraba asociado a los requisitos que se solicitan.



CAPÍTULO 3. MARCO TEÓRICO

3.1. CONTEXTO LEGAL Y NORMATIVO

La lucha contra el tráfico ilícito de sustancias controladas en Bolivia se encuentra enmarcada en un robusto marco legal y normativo, diseñado para regular la producción, comercialización y uso lícito de estas sustancias, a la vez de prevenir su desvío hacia actividades ilícitas.

Marco normativo internacional:

Al ser miembro de la comunidad internacional, Bolivia se encuentra adscrita a diversos tratados internacionales que regulan el control de este tipo de sustancias, entre los que destacan:

- ▶ **Convención Única de 1961 sobre Estupefacientes:** Este tratado establece un sistema internacional de control de los estupefacientes.
- ▶ **Convención de 1988 contra el Tráfico Ilícito de Estupefacientes y Sustancias Psicotrópicas:** Este tratado refuerza el control internacional de las sustancias psicotrópicas y establece medidas para combatir el tráfico ilícito.

Marco legal nacional:

- ▶ **Ley N° 913:** Esta ley constituye el pilar fundamental de la regulación de las sustancias controladas en el Estado Plurinacional de Bolivia. Establece los mecanismos de lucha contra el tráfico ilícito, el control y fiscalización de las sustancias

químicas controladas, y el régimen de bienes relacionados.

- ▶ **Decreto Supremo N° 3434:** Este decreto establece los mecanismos de control y fiscalización al manejo, manipulación de sustancias químicas controladas que debe aplicar la DGSC a objeto de fortalecer los mecanismos de control a la importación, exportación, comercialización, producción y/o transporte.
- ▶ **Decreto Supremo N° 4911:** Este decreto actualiza los requisitos y procedimientos para el registro y autorización de las actividades con sustancias controladas, introduciendo el Sistema Estado Digital ED-6 para una gestión más eficiente.
- ▶ **Resolución Ministerial N° 236/2023:** Esta resolución establece la categorización inicial de los administrados y sienta las bases para la presente investigación.

3.2. CONCEPTOS CLAVE

Para una adecuada comprensión respecto a la categorización de Administrados, es fundamental definir los siguientes conceptos clave:

- ▶ **Sustancias químicas controladas:** Es toda sustancia o materia prima, producto químico o insumo señalado en la Lista V del Anexo de la Ley N° 913, susceptible de ser empleada en el proceso de elaboración, extracción, síntesis, cristalización o purificación para la

obtención de estupefacientes o sustancias sicotrópicas.

- ▶ **Administrados:** Toda persona natural o jurídica que realiza operaciones de fabricación, manejo, manipulación, distribución, importación, exportación, depósito y comercialización de fármacos o sustancias químicas controladas, registrado en la DGSC.
- ▶ **Categorización:** Clasificación de los Administrados en categorías 1º, 2º, 3º y 4º de acuerdo a los volúmenes, cantidades y tipo de sustancias químicas controladas que pretendan manipular.
- ▶ **Volumen:** Cantidad de sustancia química controlada que es manipulada por un administrado en un determinado periodo.
- ▶ **BoxPlot:** El gráfico de caja es una forma de presentación estadística destinada a resaltar aspectos de la distribución de las observaciones en una o más series de datos cuantitativos.
- ▶ **Análisis de conglomerados:** Técnica estadística que permite agrupar un conjunto de datos en grupos homogéneos, basada en la similitud entre los elementos.
- ▶ **K-medias:** El análisis de k-medias es un método de agrupamiento no jerárquico que divide un conjunto de datos en "k" conglomerados definidos previamente.
- ▶ **Actividad económica:** El término de actividad se entiende como un proceso o grupo de operaciones que combinan recursos tales como capital, equipo, mano de obra, técnicas de fabricación e insumos, para la producción de bienes y servicios. Los productos resultantes de las actividades pueden transferirse o venderse a otras unidades (en

transacciones de mercado o al margen de él), almacenados para inventario o ser utilizadas por las unidades productoras para su propio uso final.

- ▶ **Clasificación de actividades económicas:** La estructura de la clasificación es un formato estándar que permite organizar la información detallada sobre la situación de una economía de acuerdo a un conjunto de conceptos, definiciones, principios y normas de clasificación.

3.3. JUNTA INTERNACIONAL DE FISCALIZACIÓN DE ESTUPEFACIENTES

Para los efectos de control y fiscalización de sustancias químicas controladas, se creó la Junta Internacional de Fiscalización de Estupefacientes (JIFE). Esta junta desarrolló un sistema seguro y automatizado denominado "PEN ONLINE" para el intercambio de notificaciones previas a la exportación e información sobre envíos planeados de sustancias químicas incluidas en los cuadros I y II de la convención de 1988 (Tabla N° 2).

El Sistema PEN ONLINE representa un avance significativo en la gestión y control de sustancias químicas controladas a nivel internacional. Esta plataforma digital, implementada en Bolivia en 2013, permite a las autoridades nacionales:

- ▶ **Simplificar trámites:** Agilizar la solicitud y aprobación de permisos de importación y exportación.
- ▶ **Fortalecer la vigilancia:** Supervisar el cumplimiento de las cuotas internacionales y detectar posibles desviaciones de sustancias hacia el mercado ilícito.
- ▶ **Mejorar la cooperación internacional:** Facilitar el intercambio de información y la verificación de transacciones entre países.

Gracias al PEN ONLINE, Bolivia ha logrado un control más estricto sobre la importación de sustancias químicas como ácido sulfúrico, ácido clorhídrico, acetona y permanganato de potasio, utilizadas en la producción ilícita de drogas.

La Tabla N° 3 muestra que en 2024 Bolivia importó sustancias químicas controladas principalmente desde Chile, Alemania, Pakistán, Perú, España y Estados Unidos. Estos datos permiten a las autoridades bolivianas realizar un seguimiento más

TABLA N° 2. LISTA DE SUSTANCIAS QUÍMICAS, CONVENCIÓN 1988²

CUADRO I
Ácido N-acetilantranílico
Ácido fenilacético
Ácido lisérgico
Ácido 3,4-MDP-2-P metilglicídico ("ácido PMK glicídico") y determinados ésteres
Ácido P-2-P metilglicídico ("ácido BMK glicídico") y determinados ésteres
Anhídrido acético
4-Anilino-N-fenetilpiperidina (ANPP)
4-oxopiperidina-1-carboxilato de tert-butilo (1-boc-4-piperidona)
Efedrina
Ergometrina
Ergotamina
N-Fenetil-4-piperidona (NPP)
<i>alfa</i> -Fenilacetoacetamida (APAA)
<i>alfa</i> -Fenilacetoacetato de metilo (MAPA)
<i>alfa</i> -Fenilacetoacetonnitrilo (APAAN)
4-(Fenilamino)piperidina-1-carboxilato de tert-butilo (1-boc-4-AP)
N-Fenil-4-piperidinamina (4-AP)
1-Fenil-2-propanona (P-2-P)
Isosafrol
3,4-MDP-2-P glicidato de metilo ("PMK glicidato")
3,4-Metilendioxifenil-2-propanona (3,4 MDP 2-P)
Norefedrina
Norfentanilo
Permanganato potásico
4-Piperidona
Piperonal
Safrol

CUADRO II
Acetona
Ácido antranílico
Ácido clorhídrico
Ácido sulfúrico
Éter etílico
Metil etil cetona
Piperidina
Tolueno

Fuente: Junta Internacional de Fiscalización de Estupefacientes (JIFE).

2 Convención de las Naciones Unidas contra el tráfico ilícito de estupefacientes y sustancias sicotrópicas, 1988.

**TABLA N° 3. BOLIVIA: NOTIFICACIONES RECIBIDAS DE IMPORTACIÓN
DE SUSTANCIAS QUÍMICAS CONTROLADAS, 2024^(P)**

País de origen y sustancia	Unidad de medida (Kg)
Chile	
Ácido sulfúrico	6.573.500,00
Alemania	
Acetona	268,60
Ácido clorhídrico	35.700,00
Éter etílico	46,86
Permanganato de potasio	1.601,50
Pakistán	
Ácido clorhídrico	23.040,00
Perú	
Acetona	11.520,00
Ácido clorhídrico	1.208.920,00
Ácido sulfúrico	50.000,00
España	
Acetona	75,29
Permanganato de potasio	1.000,00
Estados unidos	
Ácido clorhídrico	2.835,44
Total general	7.908.507,69

Elaboración: Dirección General de Sustancias Controladas
Fuente: Reporte Pen Online

preciso de los flujos de sustancias químicas y tomar medidas preventivas ante posibles amenazas.

3.4. CLASIFICACIÓN DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE BOLIVIA CAEB 2022

La CAEB-2022 proporciona una estructura de clasificación exhaustiva, mutuamente excluyente, homogénea y consistente de las actividades productivas. Es decir, delimita las actividades económicas comprendidas dentro de la frontera de producción del Sistema de Cuentas Nacionales (SCN), permitiendo la construcción analítica de la estructura económica del país, clasificando las unidades

estadísticas (establecimientos o empresas) de acuerdo a la actividad económica que desarrollan.³

La CAEB-2022, alineada con los estándares internacionales (CIIU-Rev.4), es una herramienta para organizar y analizar la economía boliviana. Permite clasificar las actividades económicas de manera precisa y comparable a nivel internacional, facilitando estudios detallados y la toma de decisiones basadas en datos.

La CAEB-2022 es fundamental para el análisis de empresas que utilizan sustancias químicas controladas con fines lícitos. Al clasificar a las

³ Clasificación de Actividades Económicas de Bolivia CAEB – 2022, 2022.

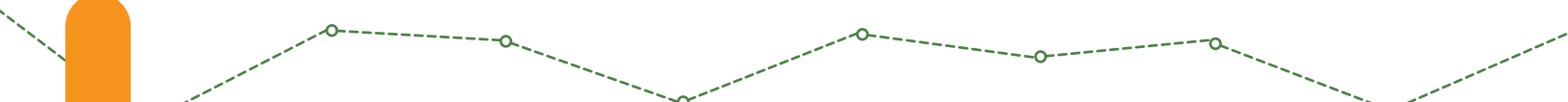
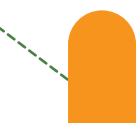
TABLA N° 4. SECCIONES DE LA CAEB - 2022

SECCIÓN	DESCRIPCIÓN
A	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca
B	Explotación de minas y canteras
C	Industrias manufactureras
D	Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado
E	Suministro de agua; evacuación de aguas residuales, gestión de desechos y descontaminación
F	Construcción
G	Venta al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas
H	Transporte y almacenamiento
I	Actividades de alojamiento y servicio de comidas
J	Información y comunicaciones
K	Actividades financieras y de seguros
L	Actividades inmobiliarias
M	Actividades profesionales, científicas y técnicas
N	Actividades de servicios administrativos y de apoyo
O	Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria
P	Enseñanza
Q	Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social
R	Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas
S	Otras actividades de servicios
T	Actividades de los hogares privados como empleadores; actividades no diferenciadas de los hogares como productores de bienes y servicios para uso propio
U	Actividades de organizaciones y órganos extraterritoriales

Elaboración: Dirección General de Sustancias Controladas
Fuente: Reporte Pen Online

empresas por su actividad económica, permite identificar aquellas con mayor riesgo de desvío de sustancias hacia actividades ilícitas. Además, facilita el diseño de políticas públicas específicas para cada sector, la asignación de recursos de manera eficiente y la evaluación

del impacto de las medidas implementadas. Asimismo, contribuye a generar información pública sobre el uso de estas sustancias, promoviendo la transparencia y la participación ciudadana en el control y la vigilancia de sus actividades.



CAPÍTULO 4. DISEÑO METODOLÓGICO

Existen diferentes métodos para realizar una categorización de los Administrados de sustancias químicas controladas. En la gestión anterior se elaboró mediante cuartiles. Si bien es un método válido, solo se fundamenta en los valores del rango y no considera la dispersión ni las características internas de los datos; no optimiza la variabilidad dentro de los grupos, siendo puramente posicional.

Se utilizó un análisis de conglomerados que permite clasificar observaciones en grupos homogéneos internamente y, al mismo tiempo, diferentes entre ellos. En este sentido, se utiliza el algoritmo de *k-medias* el cual agrupa los datos en *k-clusters*. Estos optimizan la varianza intragrupo y maximiza la varianza intergrupala, asegurando que los elementos dentro de cada *cluster* sean más similares entre sí que con elementos de otros *clusters*. Presenta las características de ser más robusto y flexible en análisis multidimensional, siendo más adecuado para distribuciones complejas y no requiriendo suposiciones previas sobre la forma de la distribución.

4.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Se realizó un estudio cuantitativo, transversal y descriptivo con el objetivo de categorizar a los Administrados de sustancias químicas controladas registrados en la DGSC. El enfoque cuantitativo permitió analizar un gran volumen de datos numéricos y obtener resultados generalizables. El diseño transversal

se utilizó para analizar los datos en un único momento en el tiempo, correspondiendo a los reportes mensuales de las sustancias químicas controladas manejadas durante el año 2023. Las características del diseño de la investigación pueden entenderse como:

- ▶ **Cuantitativo:** El análisis de grandes volúmenes de datos numéricos (volúmenes mensuales manipulación de sustancias controladas) permitió identificar patrones y agrupamientos de manera objetiva.
- ▶ **Transversal:** El estudio tomó como referencia al año 2023 para obtener una visión de una gestión completa que facilite la comparación entre los Administrados, puesto que la comercialización o producción de sustancias químicas controladas puede tener un comportamiento estacional, sesgando los resultados si no se analizan periodos anuales.
- ▶ **Descriptivo:** El objetivo principal fue describir y clasificar a los administrados en función de sus características, sin establecer relaciones causales.

4.2. POBLACIÓN OBJETIVO

La población de estudio estuvo conformada por todos los Administrados de sustancias químicas controladas registrados en la DGSC al cierre del año 2023 que reportaron movimientos mensuales en el "Formulario de Descargo".

4.3. RECOLECCIÓN DE DATOS

Fuentes de datos: La principal fuente de información fueron las bases de datos de la DGSC, generadas para la obtención de la Certificación de Registro de los Administrados a través del Formulario de Descargo, la cual contiene información detallada sobre los reportes mensuales de ingresos y egresos por sustancia.

Variables recolectadas: Se consideraron las siguientes variables: Número de Administrado, Razón Social, rubro (con lo que se realizó la clasificación de la actividad económica según la CAEB), unidad de medida, sustancia, sinónimo, ingreso, egreso y cantidad total.

Periodo de tiempo: La información analizada pertenece a la gestión 2023.

4.4. ANÁLISIS DE DATOS

Para establecer una metodología robusta de categorización de los Administrados se utilizaron dos técnicas de análisis de la información descritas en los siguientes puntos:

a) Análisis descriptivo: Se calcularon medidas de tendencia central y dispersión para las variables numéricas, y se realizaron tablas de frecuencia para las variables.

b) Análisis de conglomerados/clusters:

► Método de distancia:

La distancia euclidiana es una medida matemática que calcula la longitud del segmento de línea recta entre dos puntos en un espacio euclidiano. Es una de las métricas más comunes para medir la similitud o disimilitud entre dos puntos en el análisis de datos y el aprendizaje automático.

En coordenadas cartesianas, la distancia euclídea se calcula empleando el teorema de Pitágoras. Si se tienen dos puntos p y q , en un espacio de dos dimensiones en el que cada punto está definido por las coordenadas (x,y) , la distancia euclidiana entre p y q viene dada por la ecuación:

$$d_{euc}(p, q) = \sqrt{(x_p - x_q)^2 + (y_p - y_q)^2}$$

Esta ecuación puede generalizarse para un espacio euclídeo n -dimensional donde cada punto está definido por un vector de n coordenadas:

$$d_{euc}(p, q) = \sqrt{(p_1 - q_1)^2 + (p_2 - q_2)^2 + \dots + (p_n - q_n)^2}$$

$$= \sqrt{\sum_{i=1}^n (p_i - q_i)^2}$$

► Número de clusters:

Existen diferentes métodos para definir la cantidad de clusters ideal, en este caso la cantidad ya está definida en 4, la cual se respetó para mantener la estructura de la categorización.

► Tipo de análisis cluster:

Se utilizará el método de k -medias el cual agrupa las observaciones en k -clusters distintos, en este caso el número de $K=4$. El clustering de k -medias encuentra los K mejores clusters, entendiendo como mejor cluster aquel cuya varianza interna sea lo más pequeña posible. Por lo tanto, se trata de un problema de optimización en el que se reparten las observaciones en k -clusters de forma que la suma de las varianzas internas de todos ellos sea lo menor posible.

Se tienen los siguientes pasos principales del algoritmo:

- 1) **Inicialización:** Seleccionar aleatoriamente k puntos del espacio de datos como los centros iniciales de los clusters (denominados centroides).
- 2) **Asignación:** Para cada dato, asignarlo al cluster cuyo centroide esté más cercano, utilizando una métrica de distancia como la Euclidiana.
- 3) **Actualización:** Recalcular los centroides de cada cluster como el promedio de todos los puntos asignados a dicho cluster.
- 4) **Iteración:** Repetir los pasos 2 y 3 hasta que los centroides no cambien significativamente, se alcance un número máximo de iteraciones, o la asignación de los puntos no varíe.

4.5. PROCESAMIENTO DE DATOS

Se utilizó el software estadístico "R" para realizar el análisis descriptivo de las variables (medidas de tendencia ventral y dispersión), valores atípicos y de conglomerados debido a su flexibilidad y capacidad para trabajar con grandes conjuntos de datos.

4.5.1. PREPARACIÓN DE LOS DATOS

Con el objetivo que obtener resultados más precisos y de calidad en la aplicación del modelo, se realizó la preparación de los datos para facilitar su análisis en "R".

- ▶ **Selección de datos:** Previamente de la base de datos de Administrados se seleccionaron los valores máximos mensuales manipulados por cada administrado, para cada sustancia, de la gestión 2023.
- ▶ **Cargado de datos:** Considerando la base mencionada en el punto anterior, esta se encontraba en formato Excel y se importó al programa R. Se estructuró cada

variable para facilitar su manejo de manera correcta, clasificándolas de tipo numérico o de texto.

- ▶ **Transformación de variables:** Las sustancias químicas controladas que abarcó el presente estudio presentan diferentes unidades de medida, estas pueden ser en kilos o litros. Se identificó en coordinación con la DGSC la unidad de medida preponderante para cada sustancia y se procedió a realizar las transformaciones correspondientes, para esto, se aplicaron los factores de conversión proporcionados con el Área de Laboratorio de la DGSC.
- ▶ **Normalización de los datos:** Se realizó un proceso de normalización, puesto que las variables tienen diferentes escalas, lo que implica ajustar sus valores según transformaciones estadísticas. Esta es una técnica de preprocesamiento de datos utilizada para escalar las características de un conjunto de datos dentro de un rango específico. Este proceso es fundamental en el análisis de datos y el aprendizaje automático, ya que asegura que todas las características contribuyan por igual y evita que las variables con magnitudes mayores dominen el proceso.

Para realizar la normalización se utiliza la siguiente formula:

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$$

Donde:

Z : Es el valor normalizado

X : Es el valor original

μ : Es la media de los valores de X

σ : Es la desviación estándar de X

4.5.2. IDENTIFICACIÓN Y EXCLUSIÓN DE CASOS ATÍPICOS

Los Administrados abarcan una gran variedad de actividades económicas, lo que origina que existan diferentes usos de las sustancias químicas controladas y variación en las cantidades manipuladas, ya sea para el consumo (como materia prima o insumo), manipulación, transporte, compra o venta. Esto conlleva a que exista una alta dispersión de los datos, principalmente en valores muy elevados que pueden sesgar los resultados en la aplicación del método de k-medias y la definición de las categorías.

El **método BoxPlot** (o diagrama de caja y bigotes) es una técnica gráfica utilizada para resumir y visualizar la distribución de un conjunto de datos de forma compacta, destacando sus principales características estadísticas y permitiendo identificar posibles valores atípicos (*outliers*).

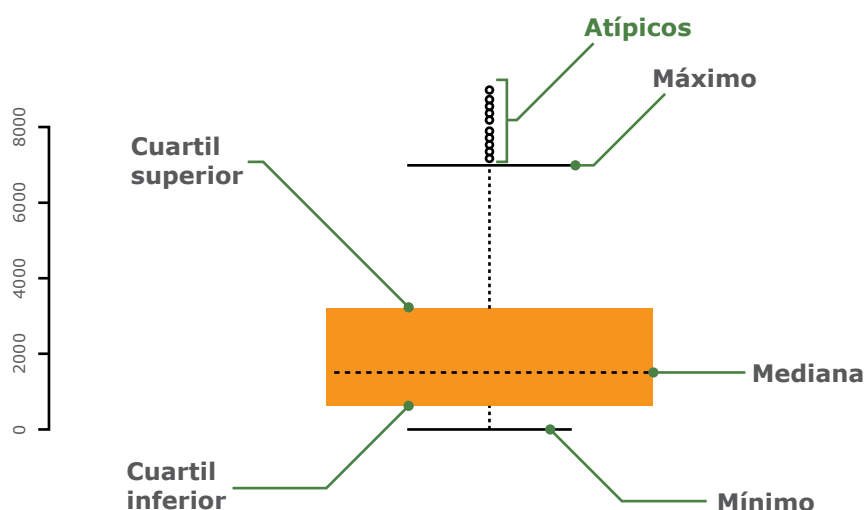
Componentes del BoxPlot:

- 1) **Caja (box):** Representa el rango intercuartílico, que abarca desde el primer cuartil Q_1 hasta el tercer cuartil Q_3 .
- 2) **Línea central (mediana):** Una línea horizontal dentro de la caja indica la mediana, que es el valor central de los datos Q_2 .
- 3) **Bigotes:** Se extienden desde los bordes de la caja hasta el valor más extremo dentro de un rango aceptable, se calculan de la siguiente forma:

$$Q_1 - 1.5 \times RIC \text{ Límite inferior}$$

$$Q_3 + 1.5 \times RIC \text{ Límite superior}$$
- 4) **Puntos atípicos (outliers):** Los valores fuera del rango definido por los bigotes se consideran atípicos y se representan como puntos individuales.

GRÁFICO N° 16. FUNCIONAMIENTO DEL MÉTODO BOXPLOT



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

Por este motivo, como parte del procesamiento de datos se aplicó el **método BoxPlot** para detectar casos atípicos, fuera de los límites de los bigotes mediante el gráfico de caja.

Los casos atípicos fueron evaluados por sustancia, por lo tanto, los Administrados que se encontraron fuera de los bigotes del gráfico de caja pasaron automáticamente a la categoría 1 por los grandes volúmenes que manejan con respecto a los demás administrados. Respecto a la validación de los datos ajustados, dependiendo a su comportamiento, estos pueden tener 1 o más iteraciones del BoxPlot, con el fin de mejorar el ajuste y se tenga información más precisa para el proceso de k-medias.

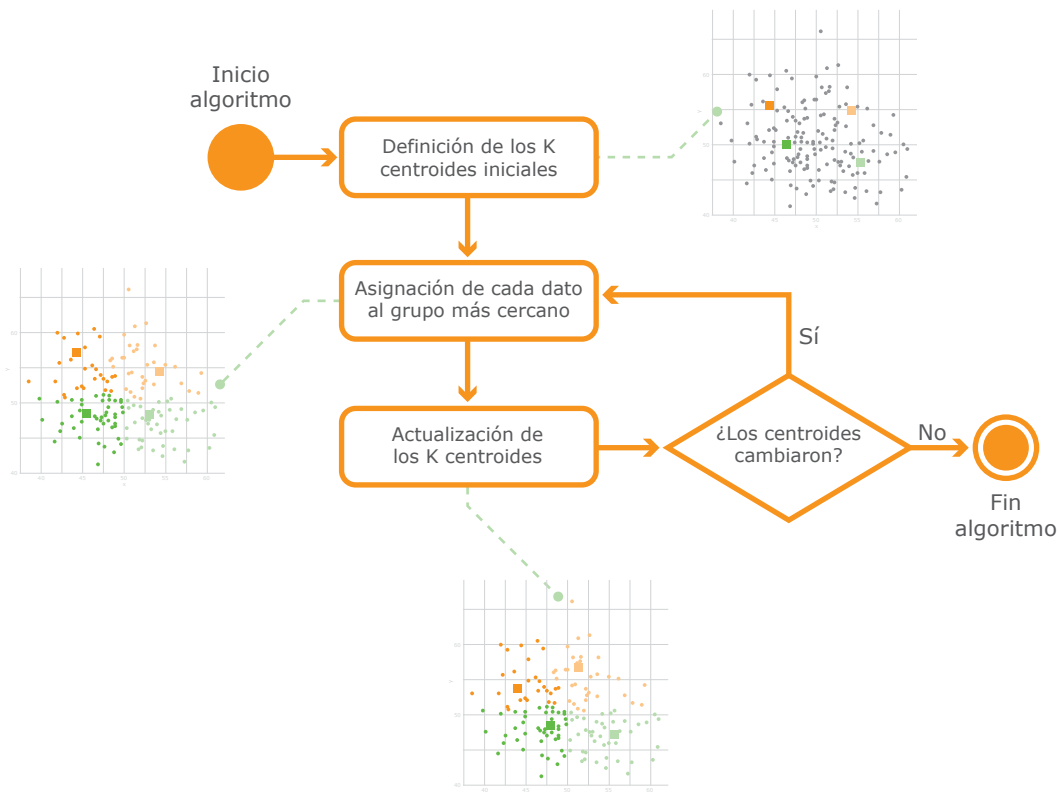
4.5.3. IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO DE K-MEDIAS

Como se describió anteriormente, el algoritmo k-medias es una técnica de agrupamiento no supervisado que busca particionar un conjunto de datos en k grupos (o *clusters*) de tal manera que los puntos dentro de cada grupo sean lo más similares posible, mientras que los puntos de diferentes grupos sean lo más diferentes posible.

► Selección del número de clusters (k):

Generalmente se realiza un proceso para hallar el número de *clusters* óptimos. En este caso, debido a que el Decreto Supremo

GRÁFICO N° 17. APLICACIÓN ALGORITMO DE K-MEDIAS



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información propia.

Nº 4911 en su artículo 7 ya establece la cantidad de cuatro categorías para los administrados, se aplicó este número de *clusters* para cada sustancia.

► **Aplicación del algoritmo de k-medias:**

Para aplicar el algoritmo de k-medias se utilizó la función "*kmeans()*" dentro del programa R.

El primer centroide se selecciona aleatoriamente, y los siguientes centroides se seleccionan con mayor probabilidad en regiones del espacio de datos donde aún no hay muchos puntos asignados. Se calcula la distancia de cada punto de datos a cada uno de los centroides. Cada punto se asigna al cluster cuyo centroide esté más cerca. Entonces, se calculan las nuevas coordenadas de los centroides como la media de todos los puntos asignados a cada cluster. Es decir que el nuevo centroide de un cluster es el punto medio de todos los puntos que pertenecen a ese cluster. Finalmente,

se repiten la asignación de puntos y el recalcado de los centroides, con un numero de iteraciones establecido en "*nstart = 20*", donde R realizará 20 asignaciones de inicio aleatorias y luego seleccionará los resultados que correspondan a la asignación con la variación más baja dentro de los clusters. Este procedimiento se realiza con el fin de tener un resultado más estable y confiable.

4.5.4. VISUALIZACIÓN DE RESULTADOS

Dentro del presente documento se optó por presentar diferentes gráficos para facilitar la comprensión del análisis e interpretación de la aplicación del modelo y los resultados. El primer gráfico muestra el volumen que manipulan los Administrados por sustancia, categorizado de acuerdo a la actividad económica. En el segundo gráfico muestra a los Administrados de la categoría a cuál pertenecen y los valores mínimos y máximos de cada una. El tercer gráfico presenta la proporción de administrados que manejan la sustancia según la propuesta de categorización.

CAPÍTULO 5. RESULTADOS

5.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO

Los resultados obtenidos en el Tabla N° 5 muestran el comportamiento de todas las sustancias manipuladas por los administrados. En cada una se encuentran las siguientes características:

- ▶ **Unidad de medida:** Las sustancias pueden figurar en kilogramos, litros o ambas. La medida que se muestra en la tabla de resultados descriptivos es la que tiene una mayor frecuencia dentro de cada sustancia.
- ▶ **Cantidad:** Es el número total de administrados por sustancia. Indica cuántas observaciones se han utilizado para calcular las estadísticas descriptivas.
- ▶ **Mediana:** Es el valor que divide a la muestra en dos partes iguales cuando los datos están ordenados de menor a mayor. Es una medida de tendencia central que no se ve afectada por valores extremos.
- ▶ **Media:** Es la suma de todos los valores dividida entre la cantidad de observaciones. Representa el valor promedio de los datos, pero puede ser sensible a valores extremos.
- ▶ **Mínimo:** Es el valor más pequeño observado en el conjunto de datos. Representa el límite inferior de los datos.
- ▶ **Máximo:** Es el valor más grande observado en el conjunto de datos. Representa el límite superior de los datos.
- ▶ **Desviación estándar:** Es la raíz cuadrada de la varianza. Representa la dispersión promedio de los datos con respecto a la media en las mismas unidades que los datos originales. Una desviación estándar alta indica una mayor dispersión de los datos.
- ▶ **Varianza:** Es una medida de dispersión que indica cuánto varían los datos respecto a la media. Cuanto mayor es la varianza, más dispersos están los datos.

TABLA N° 5. RESULTADOS DESCRIPTIVOS POR SUSTANCIA

SUSTANCIA	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	MÍNIMO	MÁXIMO	MEDIANA	MEDIA	VARIANZA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
Acetato de butilo	Kg.	11	109,75	25.200,00	878,88	7.579,84	121.200.453,88	11.009,11
Acetato de etilo	Kg.	71	0,01	350.280,00	1.800,00	23.448,50	3.251.107.378,91	57.018,48
Acetato de propilo	Kg.	1	322,00	322,00	322,00	322,00	-	-
Ácido acético	Lit.	214	0,00	60.342,57	7,35	957,39	25.811.096,22	5.080,46
Ácido benzoico	Kg.	13	0,13	150,00	1,79	18,95	1.757,58	41,92
Ácido sulfúrico (producto terminado)	Lit.	406	0,77	114.756,00	500,00	2.473,88	60.873.669,03	7.802,16
Aguarrás	Lit.	26	3,50	284.947.000,00	205,12	10.983.855,76	3.122.326.471.554.410,00	55.877.781,56
Alcohol etílico absoluto	Lit.	98	0,01	19.522.734,00	2,50	751.369,63	8.036.631.007.907,26	2.834.895,24
Alcohol metílico	Lit.	126	0,01	170.665,28	10,00	3.062,76	266.942.462,00	16.338,37
Amoniaco anhidro	Kg.	51	5,00	13.972,00	300,00	1.074,18	7.010.093,56	2.647,66
Benceno	Lit.	10	0,00	3,00	0,03	0,34	0,87	0,94
Bicarbonato de sodio	Kg.	101	0,00	174.000,00	650,00	12.491,35	818.142.174,75	28.603,18
Carbonato de calcio	Kg.	134	0,00	62.646.880,00	31.931,44	583.128,11	29.236.670.477.498,60	5.407.094,46
Carbonato de potasio	Kg.	9	0,00	51.800,00	2,00	6.133,84	293.831.198,15	17.141,51
Carbonato de sodio	Kg.	117	0,00	1.117.375,00	17,00	27.406,78	18.797.972.079,99	137.105,70
Clefa	Kg.	40	1,50	23.708,00	126,00	2.997,89	52.288.448,93	7.231,08
Cloroformo	Lit.	86	0,00	6.382,00	2,50	78,69	472.999,69	687,75
Cloruro de benzoilo	Lit.	1	0,10	0,10	0,10	0,10	-	-
Cloruro de calcio	Kg.	69	0,10	105.000,00	800,00	5.980,51	249.711.795,60	15.802,27
Cloruro de metileno	Lit.	48	0,03	16.308,00	2,50	545,24	5.886.167,69	2.426,14
Diésel	Lit.	2.867	1,00	85.428.432,00	13.000,00	222.509,61	7.659.022.928.315,12	2.767.493,98
Disulfuro de carbono	Lit.	1	1,00	1,00	1,00	1,00	-	-
Éter de petróleo	Lit.	70	0,00	7.123,90	5,00	292,44	1.302.817,63	1.141,41
Gasolina	Lit.	1.650	20,00	65.462.680,03	3.300,00	508.790,70	16.123.275.402.536,90	4.015.379,86
Hidróxido de amonio	Lit.	153	0,00	20.448,00	5,00	472,33	4.578.443,27	2.139,73
Hidróxido de calcio	Kg.	187	0,00	1.988.302,00	174,00	54.331,90	49.873.459.981,53	223.323,67
Hidróxido de potasio	Kg.	74	0,01	16.000,00	1,00	303,21	3.565.044,47	1.888,13
Hidróxido de sodio	Kg.	362	0,00	350.000,00	300,00	10.282,40	1.053.189.372,19	32.452,88
Hipoclorito de sodio	Lit.	112	25,00	210.000,00	1.600,00	10.999,87	603.394.914,19	24.564,10
Kerosene	Lit.	102	1,00	11.290.777,00	16.900,00	586.426,53	3.975.262.777.466,18	1.993.806,10
Metabisulfito de sodio	Kg.	31	1,38	355.000,00	210,00	11.937,36	4.054.565.566,24	63.675,47
Metil isobutil cetona	Lit.	2	0,70	600,00	300,35	300,35	179.580,25	423,77
N-hexano	Lit.	82	0,01	341.567,72	2,50	17.237,36	2.703.937.676,85	51.999,40
Óxido de calcio	Kg.	87	200,00	10.334.696,00	45.000,00	321.100,34	1.503.030.005.099,38	1.225.981,24
Percloroetileno	Kg.	16	2,73	24.000,00	330,00	3.840,20	55.082.483,21	7.421,76
Tetracloruro de carbono	Lit.	3	0,15	0,40	0,20	0,25	0,02	0,13
Thinners	Lit.	299	3,80	225.959,00	600,00	3.883,81	249.907.457,84	15.808,46
Tricloroetileno	Lit.	2	18,95	67,72	43,33	43,33	1.189,06	34,48
Xilenos	Lit.	68	0,02	57.909,60	49,00	2.143,40	59.869.805,49	7.737,56

Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

5.2. RESULTADOS DEL ANÁLISIS CLUSTER

5.2.1. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE LA PRESENTACIÓN DE LOS CLÚSTERES OBTENIDOS

Los clústeres para cada sustancia siguen la siguiente estructura:

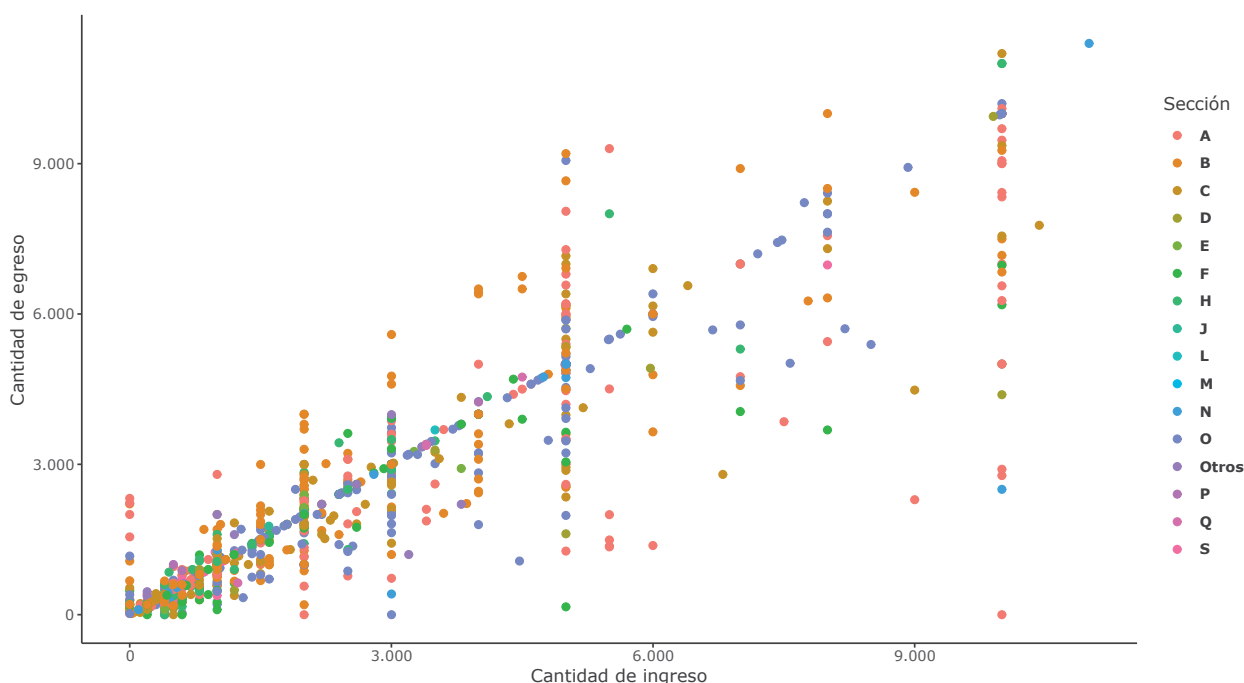
- Ficha de la sustancia:** Esta ficha muestra las características que se tomaron en cuenta para hallar los clusters mediante el método de k-medias y sus resultados, siendo este su contenido:
- Comportamiento gráfico:** Mediante un gráfico de dispersión se puede observar el comportamiento de los datos de la sustancia por la actividad económica a la que pertenece, según la unidad de medida con mayor frecuencia.

TABLA N° 6. FICHA "A"

FICHA DE LA SUSTANCIA	
Cantidad de administrados	Número de Administrados utilizados para los clústeres.
Atípicos	Número de casos atípicos.
Actividad económica	Se mencionan las actividades económicas seleccionadas por sustancia.
Unidad de medida	Puede ser en Kilogramos o Litros.
Rango de categorías	Los límites para categoría en base a los valores mínimos y máximos de cada clúster: 1º: > a ____ 2º: > a ____ y ≤ a ____ 3º: > a ____ y ≤ a ____ 4º: > a ____ y ≤ a ____
Cantidad de Administrados por categoría	Es el número de Administrados asignados a cada categoría.

Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

GRÁFICO N° 18. MODELO DEL GRÁFICO DE DISPERSIÓN



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

c) Gráfico de categorización: En este gráfico se muestra la dispersión de los administrados en base a la categoría a la cual pertenecen. Las categorías tienen los siguientes colores:

Categoría 1: ■ (naranja al 100%);

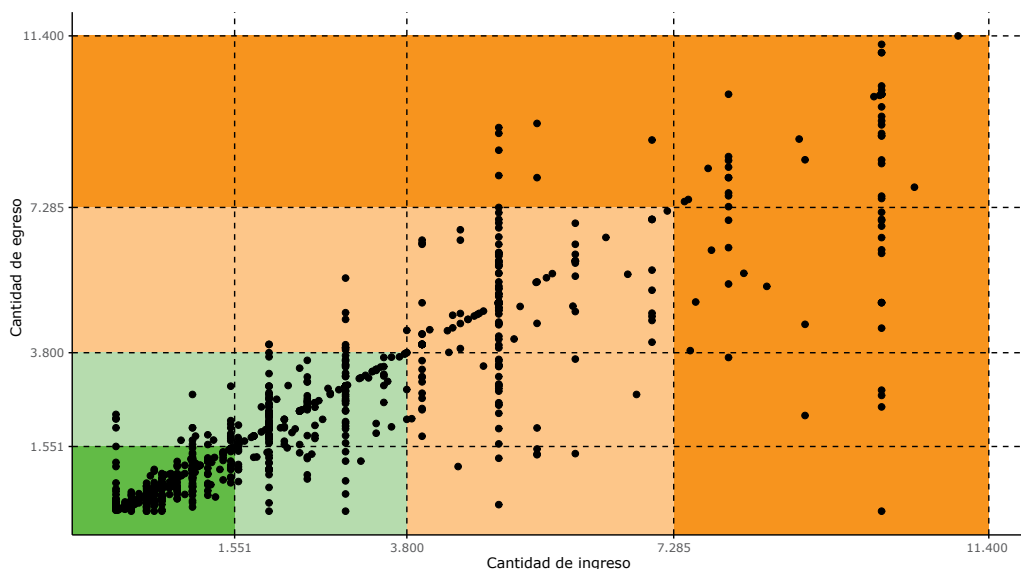
Categoría 2: ■ (naranja al 40%);

Categoría 3: ■ (verde al 40%);

Categoría 4: ■ (verde al 100%).

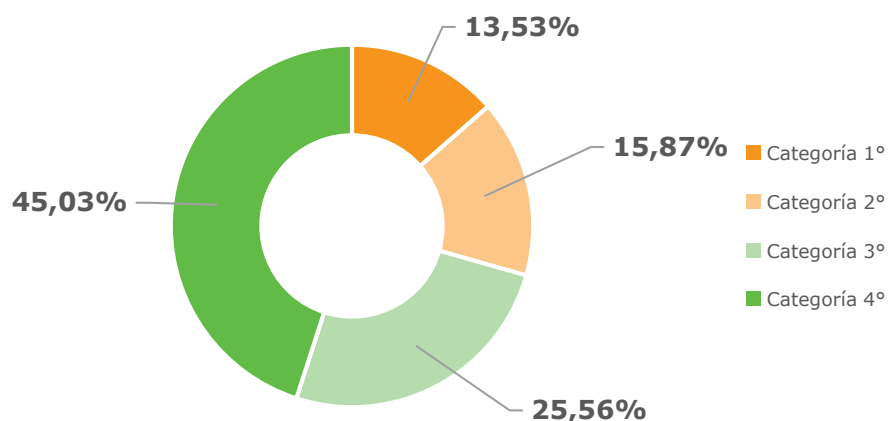
d) Distribución de administrados por categoría: En base a los mismos colores por categoría del inciso anterior se establecen las proporciones en el gráfico de anillo.

GRÁFICO N° 19. MODELO DE GRÁFICO DE CATEGORIZACIÓN



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

GRÁFICO N° 20. MODELO DE DISTRIBUCIÓN DE ADMINISTRADOS POR CATEGORÍA



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

5.2.2. VISUALIZACIÓN DE LOS CLÚSTERES

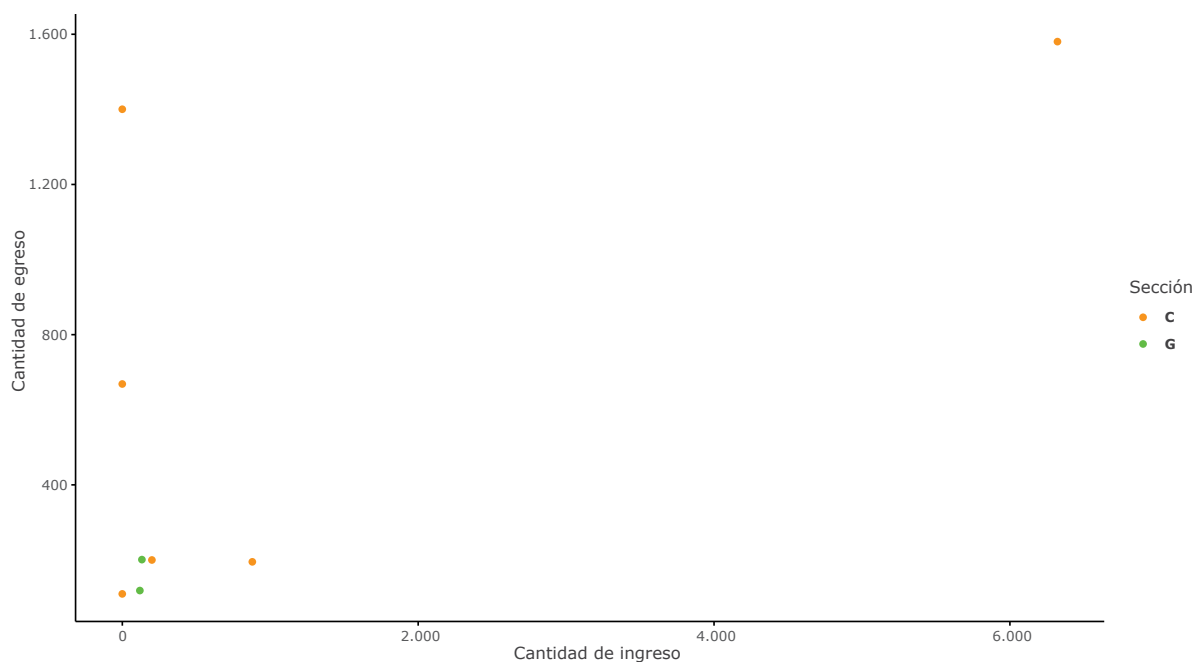
Acetato de butilo:

FICHA N° 1. ACETATO DE BUTILO

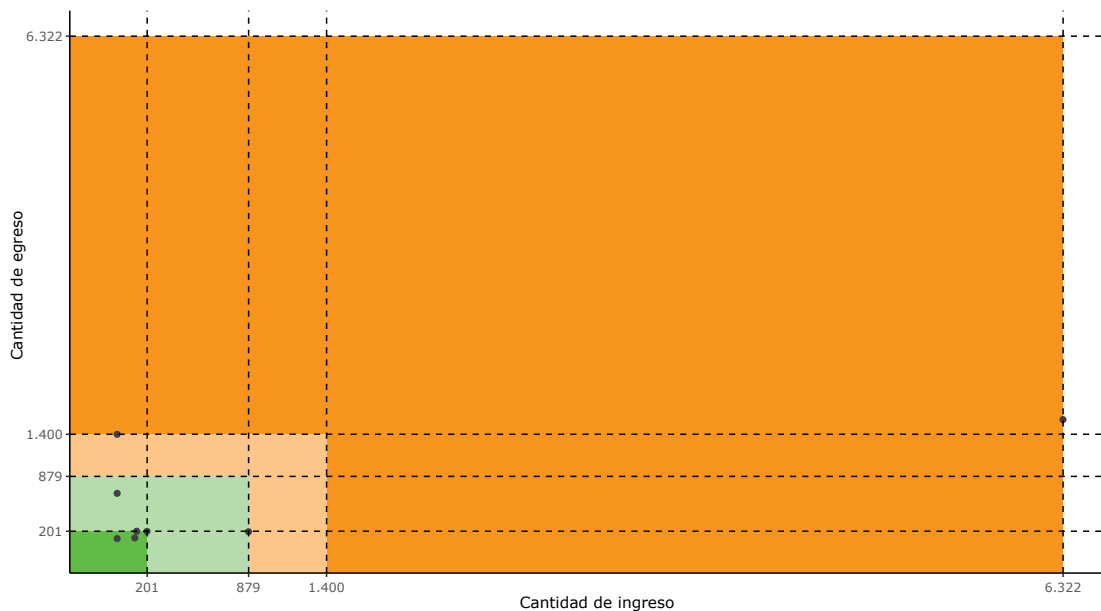
FICHA DE LA SUSTANCIA	
Cantidad de administrados	Se utilizaron 8 de los 11 administrados.
Atípicos	3 casos atípicos.
Actividad económica	Se seleccionaron todas las actividades económicas relacionadas a esta sustancia.
Unidad de medida	Kg.
Rango de categorías	1º: 1.400 o más 2º: 879 - 1.400 3º: 201 - 879 4º: 0 - 201
Cantidad de administrados por categoría	1º: 4 2º: 1 3º: 2 4º: 4

Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

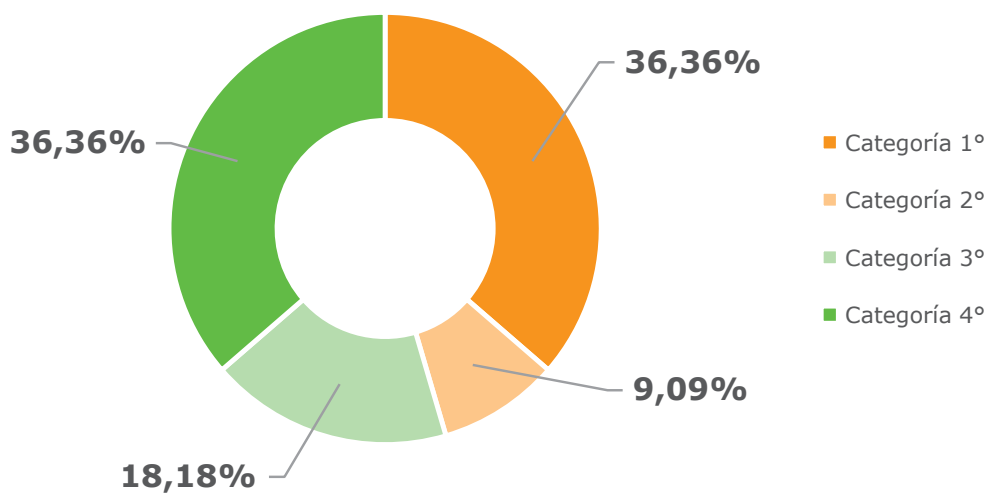
GRÁFICO N° 21. COMPORTAMIENTO PARA ACETATO DE BUTILO POR SECCIÓN (EN KILOGRAMOS)



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

**GRÁFICO N° 22. CATEGORIZACIÓN PARA ACETATO DE BUTILO
(EN KILOGRAMOS)**

Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

**GRÁFICO N° 23. DISTRIBUCIÓN DE ADMINISTRADOS POR CATEGORÍA PARA ACETATO DE BUTILO
(EN PORCENTAJE)**

Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

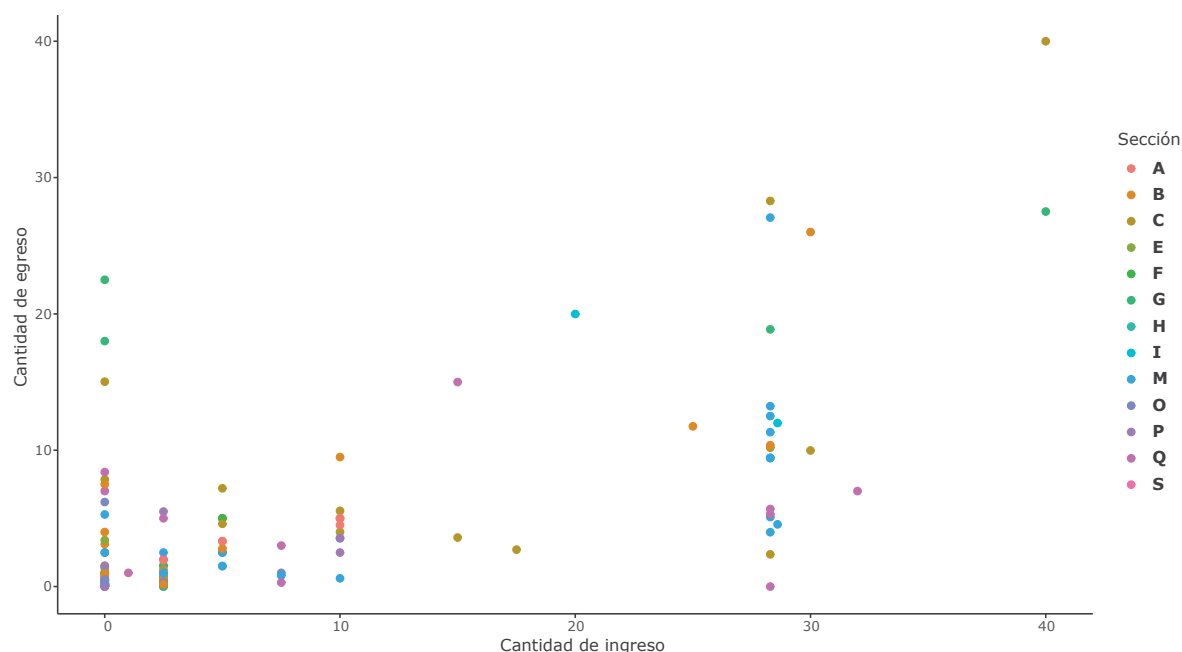
Ácido acético:

FICHA N° 2. ÁCIDO ACÉTICO

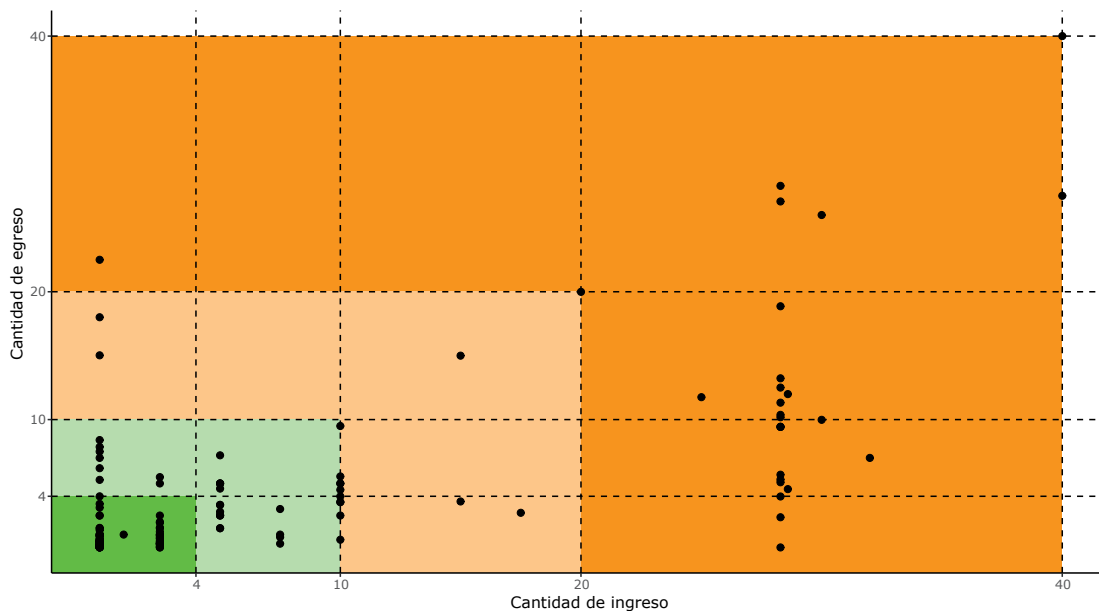
FICHA DE LA SUSTANCIA	
Cantidad de administrados	Se utilizaron 156 de los 214 administrados.
Atípicos	58 casos atípicos.
Actividad económica	Se seleccionaron todas las actividades económicas relacionadas a esta sustancia.
Unidad de medida	L.
Rango de categorías	1º: 20 o más 2º: 9 - 20 3º: 4 - 9 4º: 0 - 4
Cantidad de administrados por categoría	1º: 84 2º: 16 3º: 26 4º: 88

Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

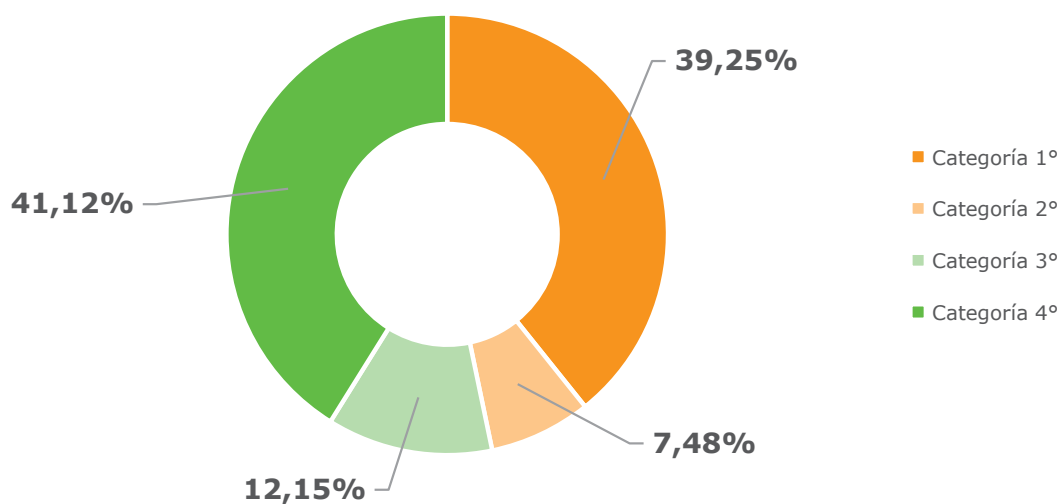
GRÁFICO N° 24. COMPORTAMIENTO PARA ÁCIDO ACÉTICO POR SECCIÓN (EN LITROS)



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

**GRÁFICO N° 25. CATEGORIZACIÓN PARA ÁCIDO ACÉTICO
(EN LITROS)**

Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

**GRÁFICO N° 26. DISTRIBUCIÓN DE ADMINISTRADOS POR CATEGORÍA PARA ÁCIDO ACÉTICO
(EN PORCENTAJE)**

Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

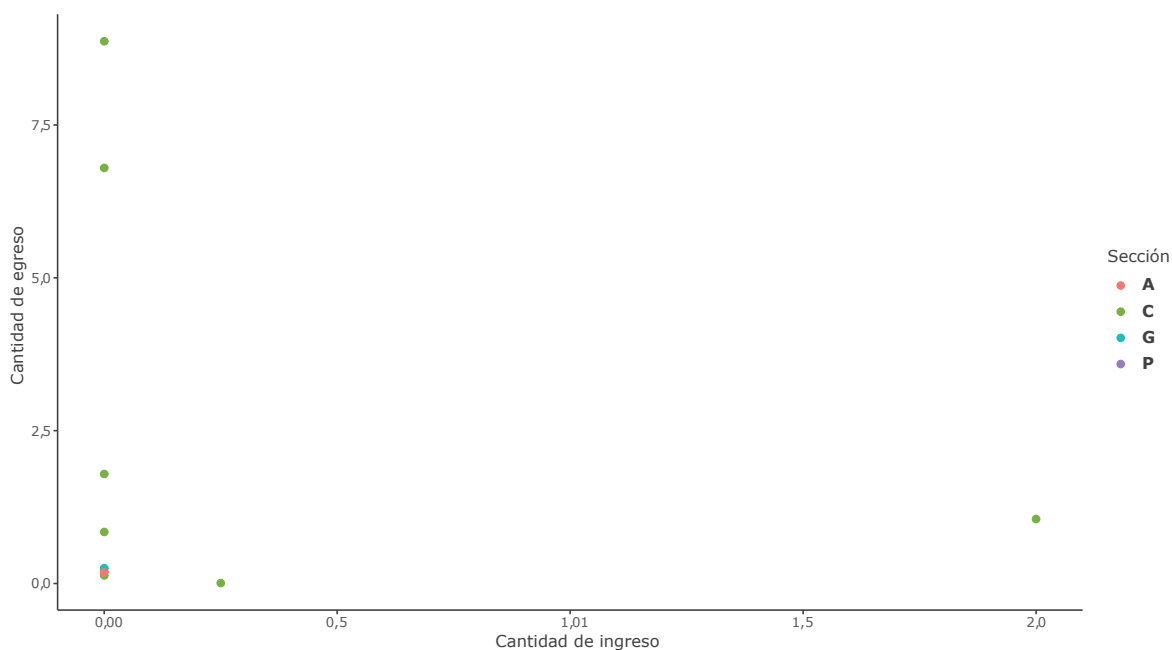
Ácido benzoico:

FICHA N° 3. ÁCIDO BENZOICO

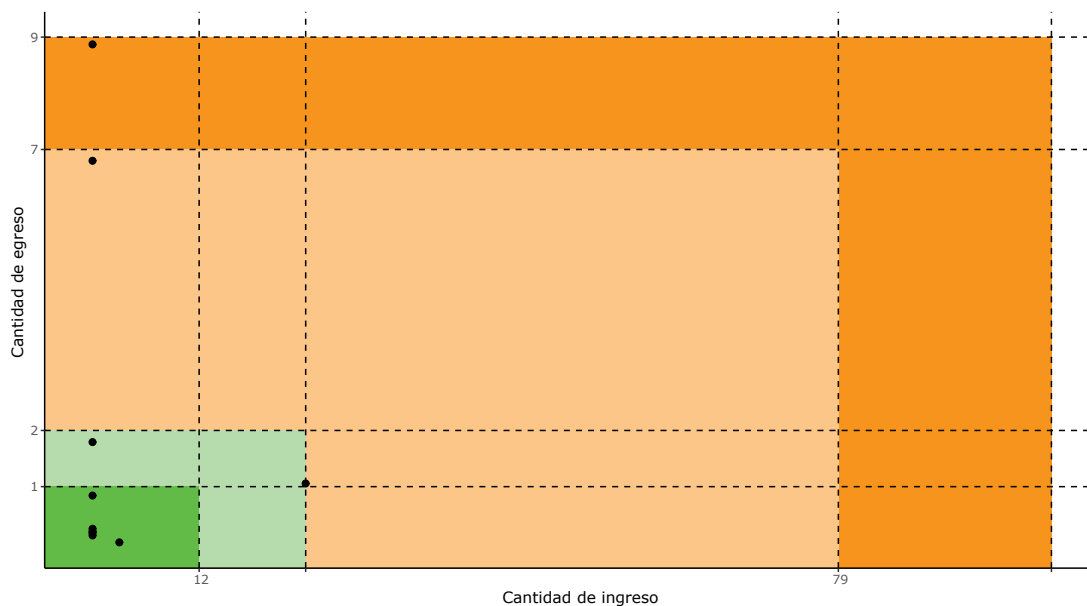
FICHA DE LA SUSTANCIA	
Cantidad de administrados	Se utilizaron 10 de los 13 administrados.
Atípicos	3 casos atípicos.
Actividad económica	Se seleccionaron todas las actividades económicas relacionadas a esta sustancia.
Unidad de medida	Kg.
Rango de categorías	1º: 7 o más 2º: 2 - 7 3º: 1 - 2 4º: 0 - 1
Cantidad de administrados por categoría	1º: 4 2º: 1 3º: 2 4º: 6

Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

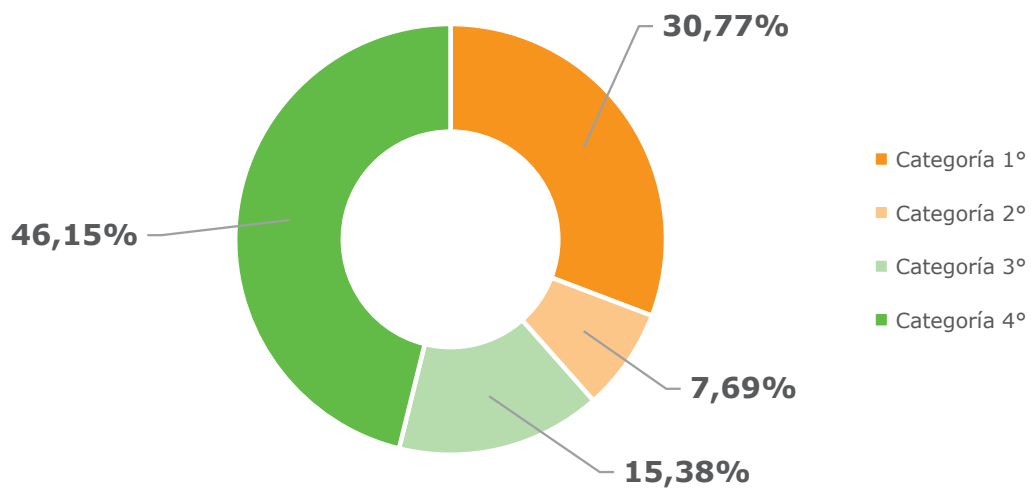
GRÁFICO N° 27. COMPORTAMIENTO PARA ÁCIDO BENZOICO POR SECCIÓN (EN KILOGRAMOS)



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

**GRÁFICO N° 28. CATEGORIZACIÓN PARA ÁCIDO BENZOICO
(EN KILOGRAMOS)**

Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

**GRÁFICO N° 29. DISTRIBUCIÓN DE ADMINISTRADOS POR CATEGORÍA PARA ÁCIDO BENZOICO
(EN PORCENTAJE)**

Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

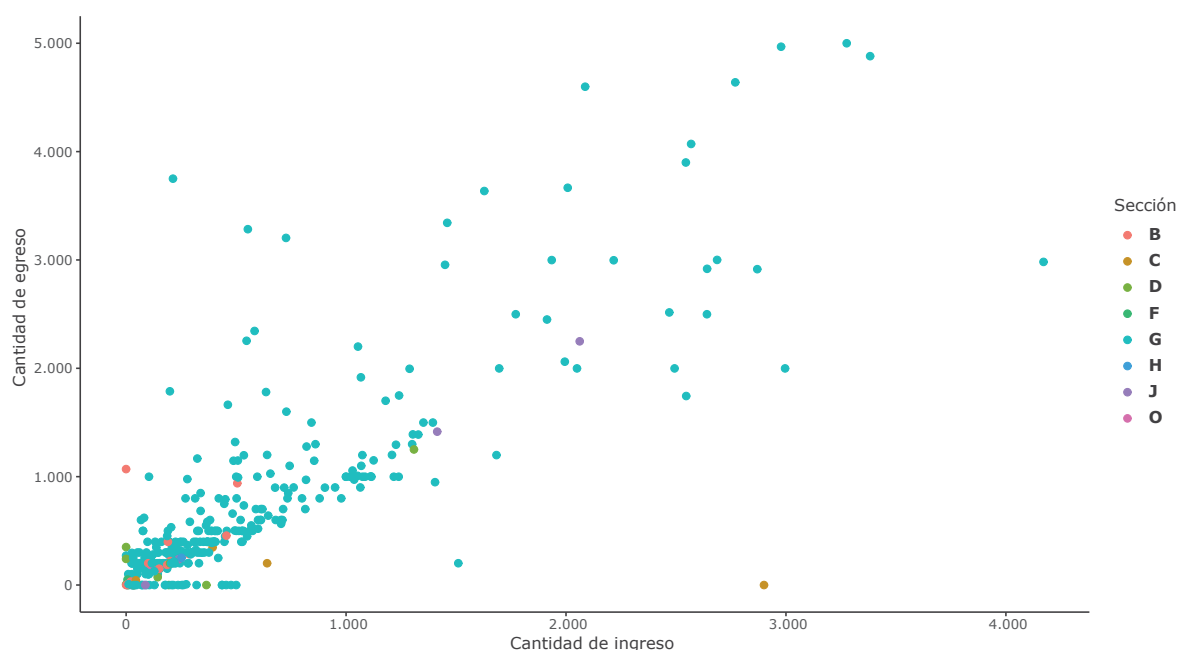
Ácido sulfúrico (producto terminado):

FICHA N° 4. ÁCIDO SULFÚRICO (PRODUCTO TERMINADO)

FICHA DE LA SUSTANCIA	
Cantidad de administrados	Se utilizaron 362 de los 406 administrados.
Atípicos	44 casos atípicos.
Actividad económica	Se seleccionaron todas las actividades económicas relacionadas a esta sustancia.
Unidad de medida	L.
Rango de categorías	1º: 3.344 o más 2º: 1.750 - 3.344 3º: 659 - 1.750 4º: 0 - 659
Cantidad de administrados por categoría	1º: 55 2º: 26 3º: 79 4º: 246

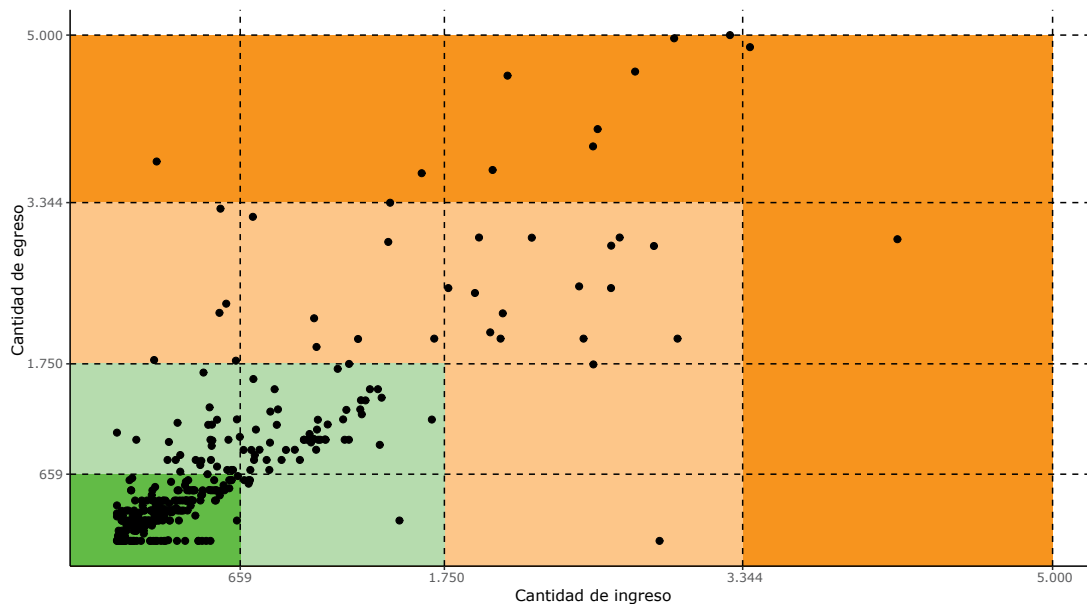
Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

GRÁFICO N° 30. COMPORTAMIENTO PARA ÁCIDO SULFÚRICO (PRODUCTO TERMINADO) POR SECCIÓN (EN LITROS)



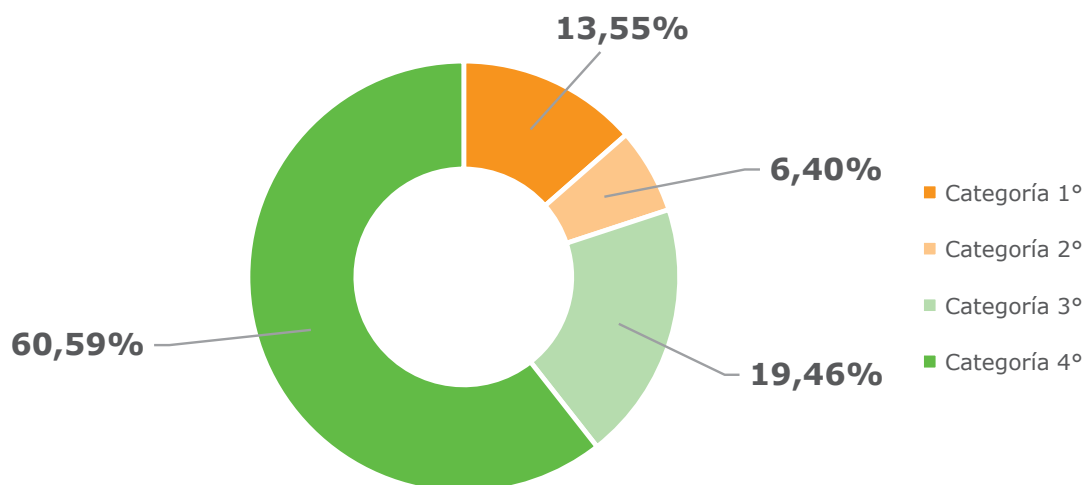
Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

**GRÁFICO N° 31. CATEGORIZACIÓN PARA ÁCIDO SULFÚRICO (PRODUCTO TERMINADO)
(EN LITROS)**



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

**GRÁFICO N° 32. DISTRIBUCIÓN DE ADMINISTRADOS POR CATEGORÍA
PARA ÁCIDO SULFÚRICO (PRODUCTO TERMINADO)
(EN PORCENTAJE)**



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

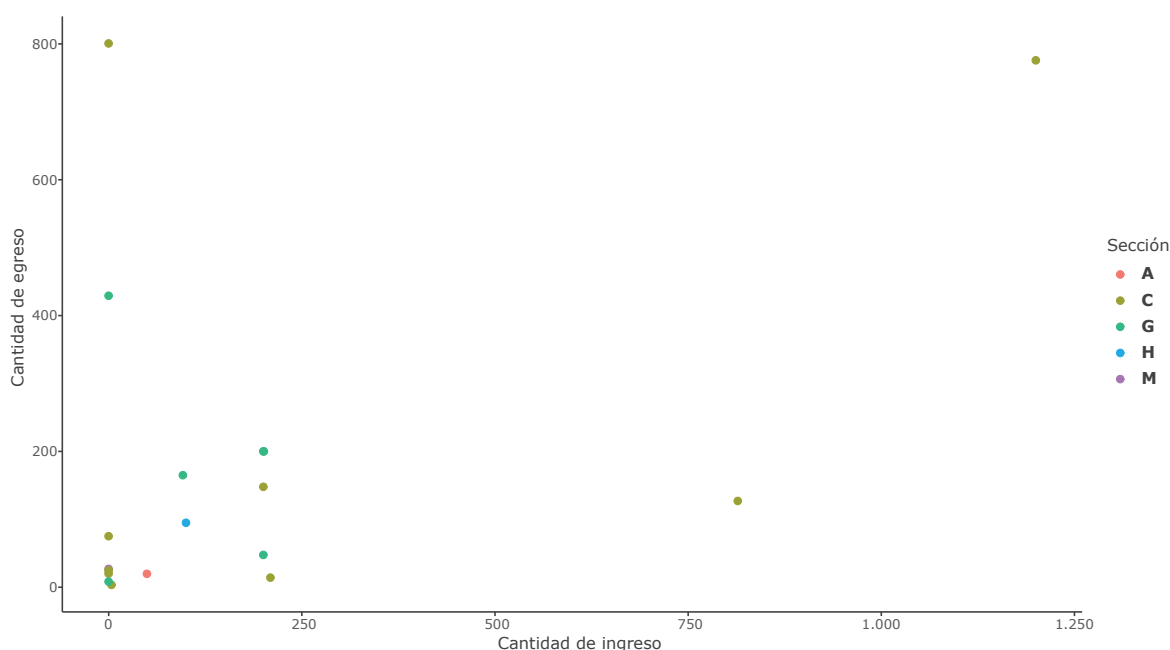
Aguarrás:

FICHA N° 5. AGUARRÁS

FICHA DE LA SUSTANCIA	
Cantidad de administrados	Se utilizaron 18 de los 26 administrados.
Atípicos	8 casos atípicos.
Actividad económica	Se seleccionaron todas las actividades económicas relacionadas a esta sustancia.
Unidad de medida	L.
Rango de categorías	1º: 815 o más 2º: 430 - 815 3º: 100 - 430 4º: 0 - 100
Cantidad de administrados por categoría	1º: 9 2º: 2 3º: 7 4º: 8

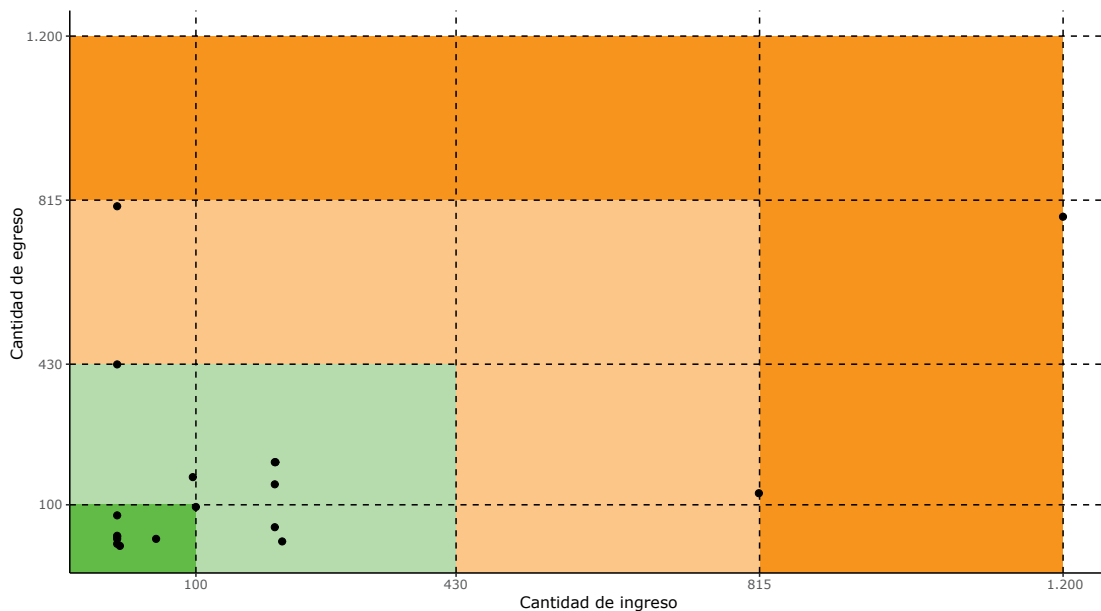
Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

GRÁFICO N° 33. COMPORTAMIENTO PARA AGUARRÁS POR SECCIÓN (EN LITROS)



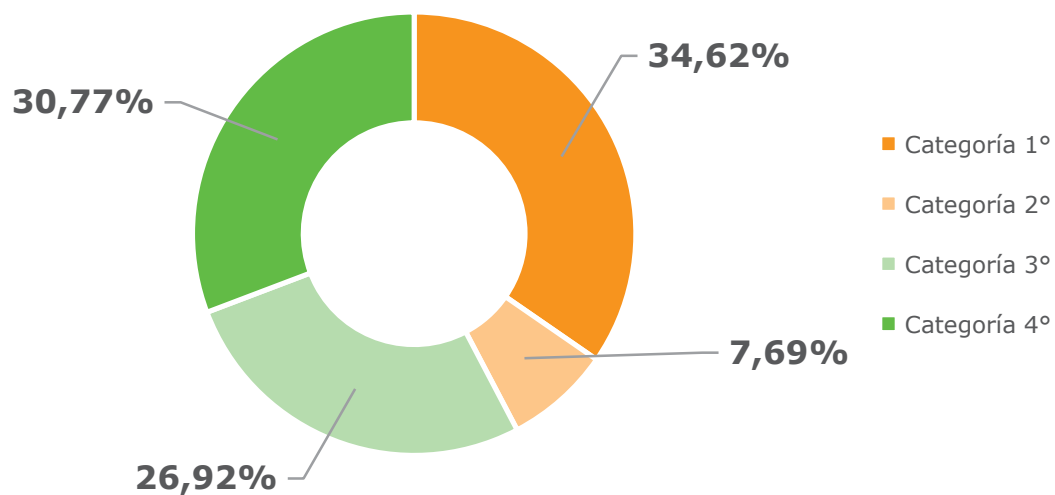
Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

GRÁFICO N° 34. CATEGORIZACIÓN PARA AGUARRÁS
(EN LITROS)



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

GRÁFICO N° 35. DISTRIBUCIÓN DE ADMINISTRADOS POR CATEGORÍA PARA AGUARRÁS
(EN PORCENTAJE)



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

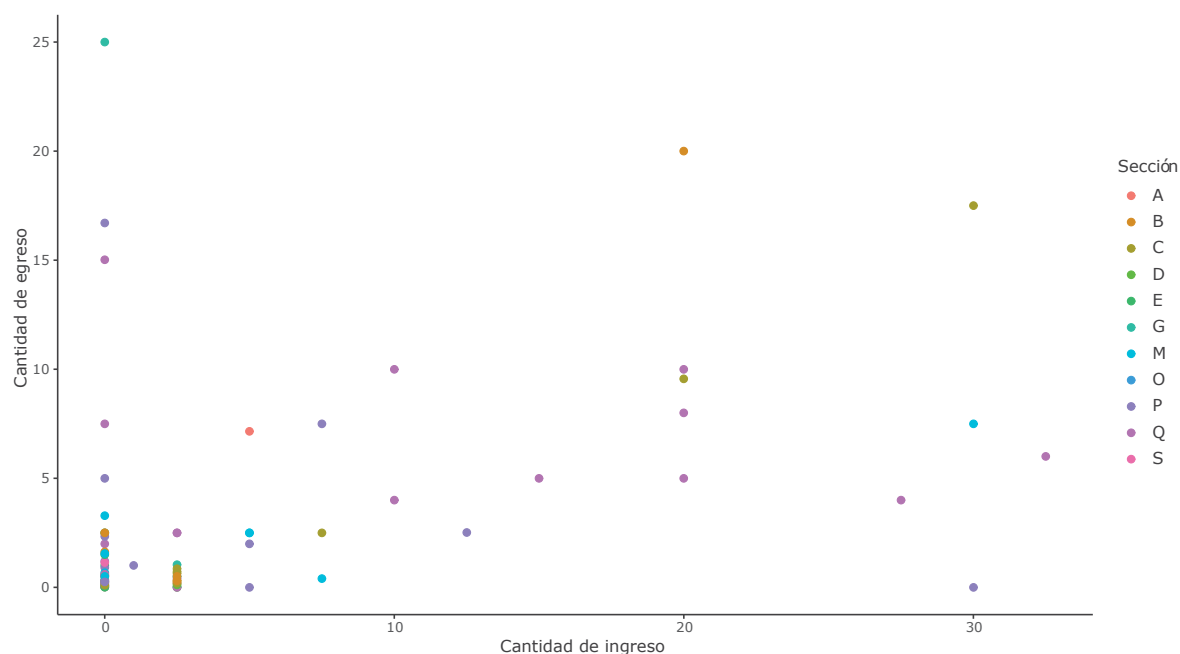
Alcohol etílico absoluto:

FICHA N° 6. ALCOHOL ETÍLICO ABSOLUTO

FICHA DE LA SUSTANCIA	
Cantidad de administrados	Se utilizaron 83 de los 98 administrados.
Atípicos	15 casos atípicos.
Actividad económica	Se seleccionaron todas las actividades económicas relacionadas a esta sustancia.
Unidad de medida	L.
Rango de categorías	1º: 20 o más 2º: 10 - 20 3º: 2 - 10 4º: 0 - 2
Cantidad de administrados por categoría	1º: 21 2º: 9 3º: 34 4º: 34

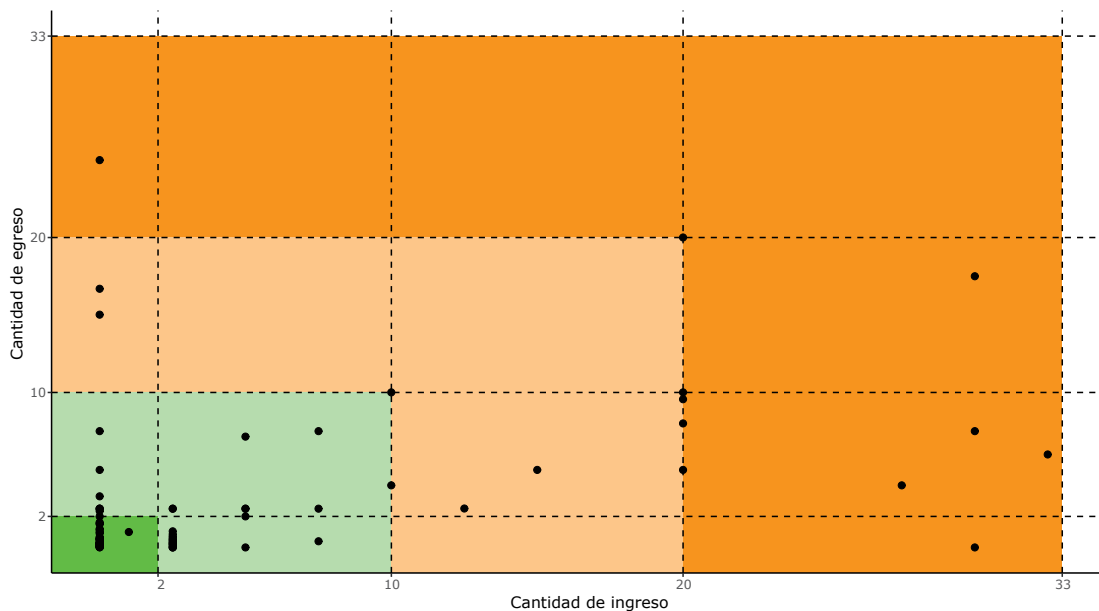
Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

GRÁFICO N° 36. COMPORTAMIENTO PARA ALCOHOL ETÍLICO ABSOLUTO POR SECCIÓN (EN LITROS)



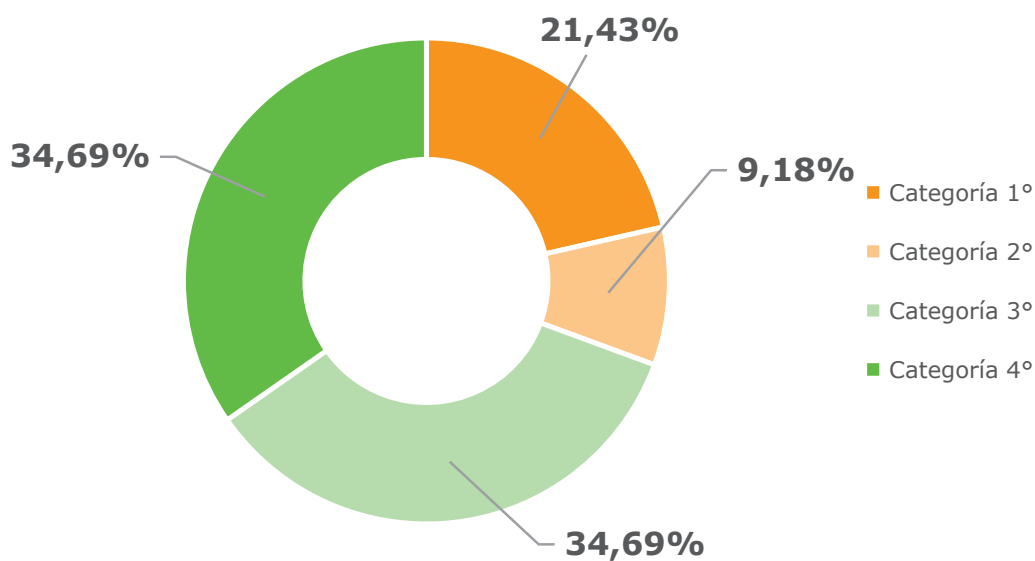
Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

GRÁFICO N° 37. CATEGORIZACIÓN PARA ALCOHOL ETÍLICO ABSOLUTO
(EN LITROS)



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

GRÁFICO N° 38. DISTRIBUCIÓN DE ADMINISTRADOS POR CATEGORÍA PARA ALCOHOL ETÍLICO ABSOLUTO
(EN PORCENTAJE)



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

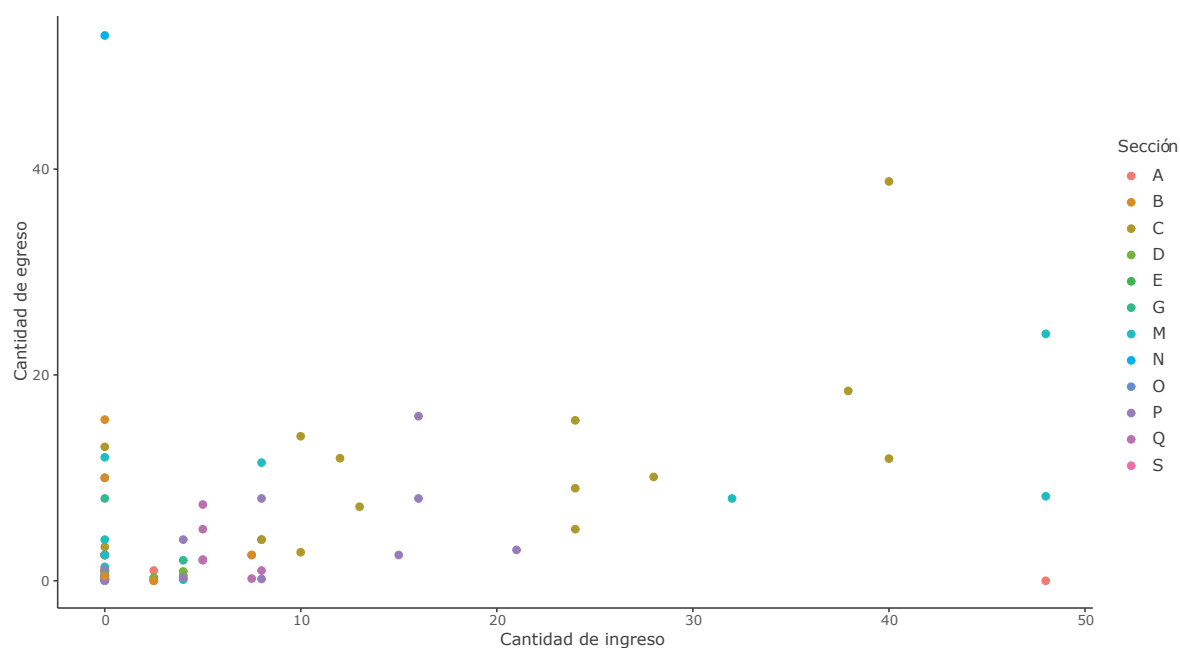
Alcohol metílico:

FICHA N° 7. ALCOHOL METÍLICO

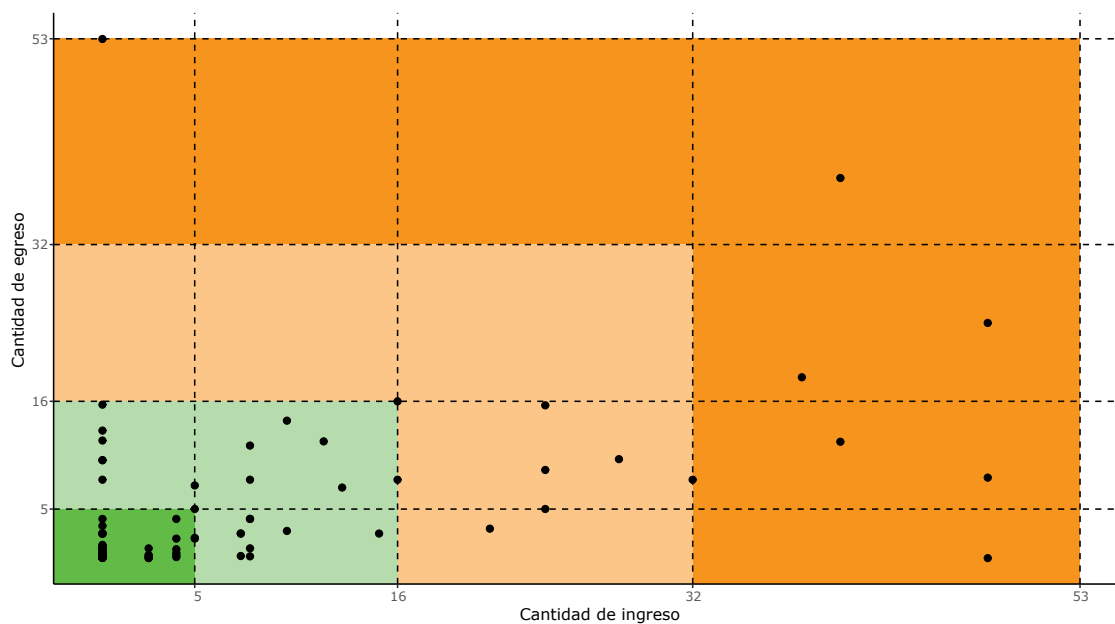
FICHA DE LA SUSTANCIA	
Cantidad de administrados	Se utilizaron 87 de los 126 administrados.
Atípicos	39 casos atípicos.
Actividad económica	Se seleccionaron todas las actividades económicas relacionadas a esta sustancia.
Unidad de medida	L.
Rango de categorías	1º: 32 o más 2º: 16 - 32 3º: 5 - 16 4º: 0 - 5
Cantidad de administrados por categoría	1º: 46 2º: 6 3º: 23 4º: 51

Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

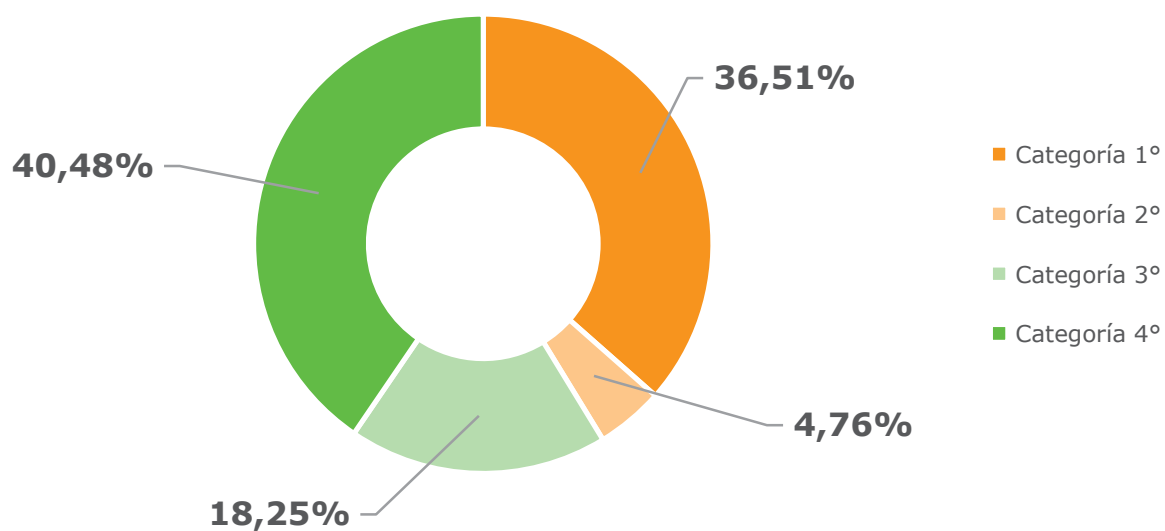
GRÁFICO N° 39. COMPORTAMIENTO PARA ALCOHOL METÍLICO POR SECCIÓN (EN LITROS)



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

**GRÁFICO N° 40. CATEGORIZACIÓN PARA ALCOHOL METÍLICO
(EN LITROS)**

Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

**GRÁFICO N° 41. DISTRIBUCIÓN DE ADMINISTRADOS POR CATEGORÍA PARA ALCOHOL METÍLICO
(EN PORCENTAJE)**

Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

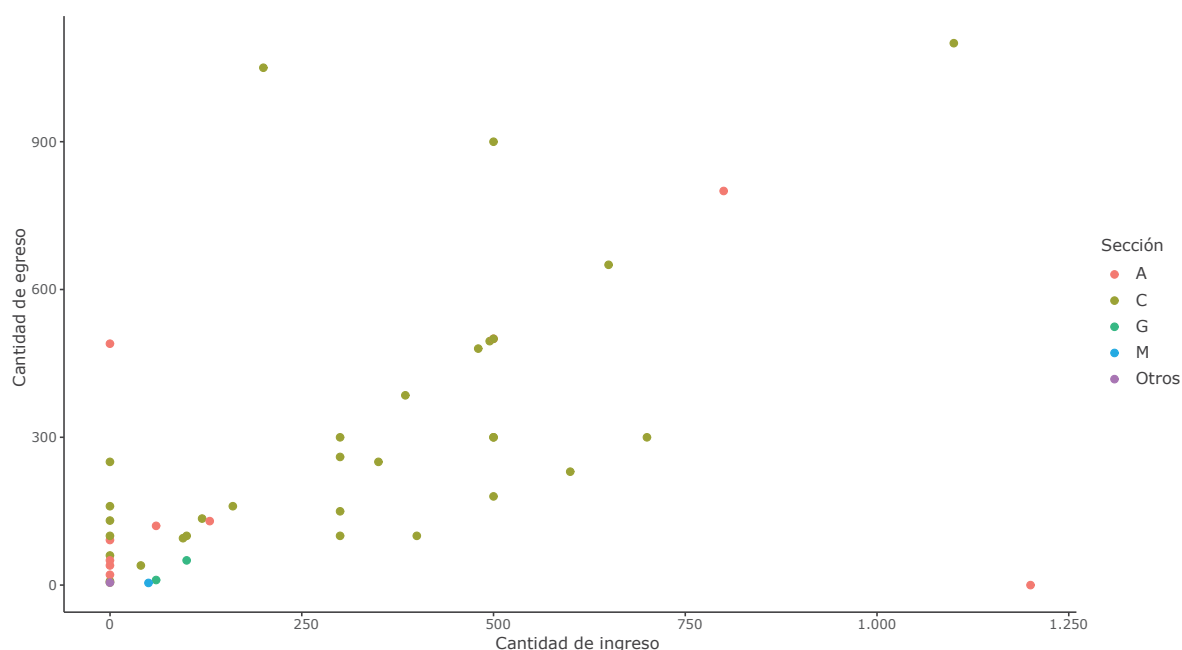
Amoniaco anhidro:

FICHA N° 8. AMONIACO ANHIDRO

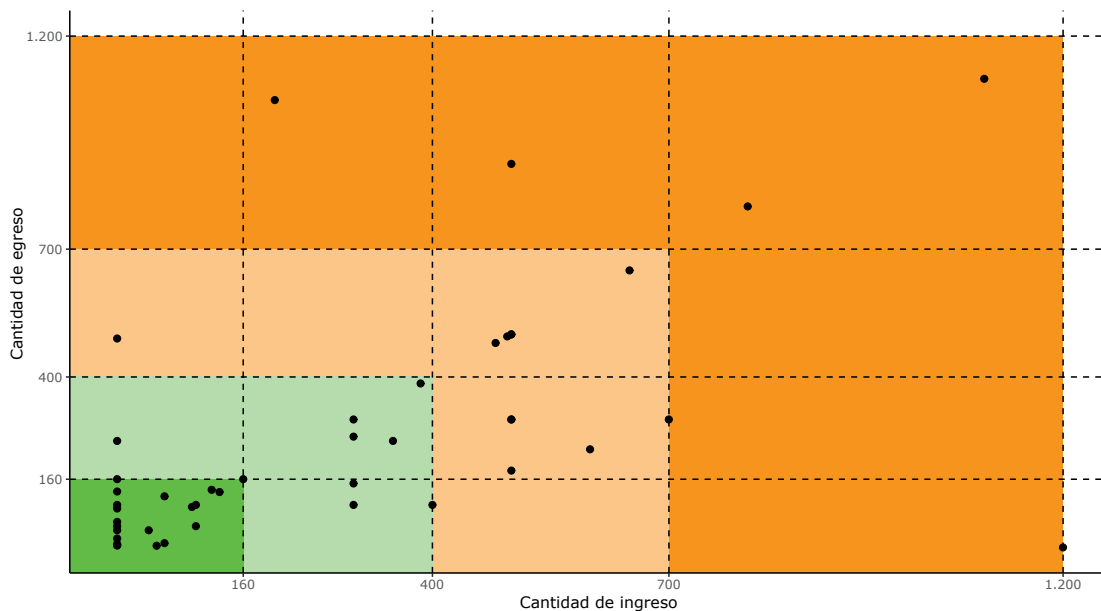
FICHA DE LA SUSTANCIA	
Cantidad de administrados	Se utilizaron 45 de los 51 administrados.
Atípicos	6 casos atípicos.
Actividad económica	Se seleccionaron todas las actividades económicas relacionadas a esta sustancia.
Unidad de medida	Kg.
Rango de categorías	1º: 700 o más 2º: 400 - 700 3º: 160 - 400 4º: 0 - 160
Cantidad de administrados por categoría	1º: 11 2º: 11 3º: 8 4º: 21

Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

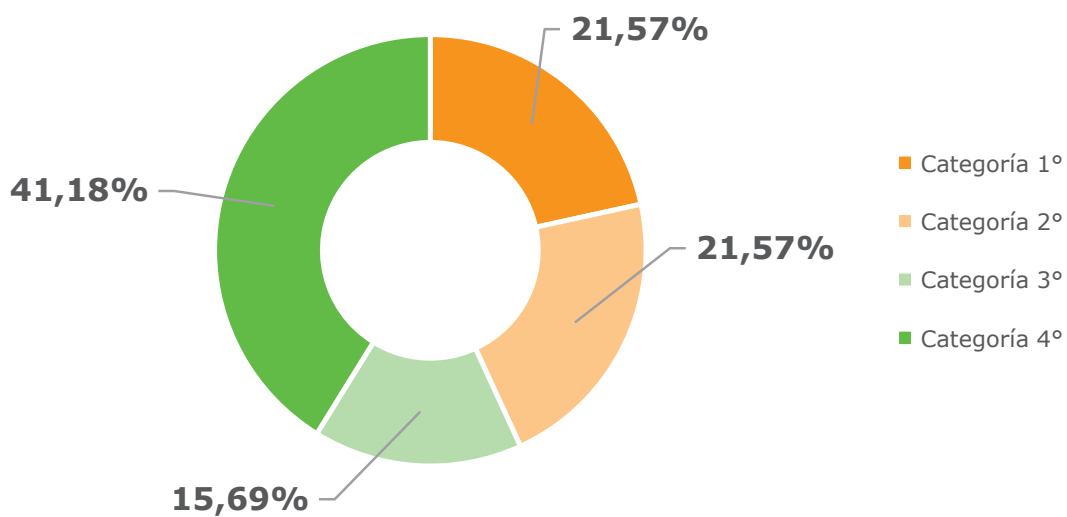
GRÁFICO N° 42. COMPORTAMIENTO PARA AMONIACO ANHIDRO POR SECCIÓN (EN KILOGRAMOS)



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

**GRÁFICO N° 43. CATEGORIZACIÓN PARA AMONIACO ANHIDRO
(EN KILOGRAMOS)**

Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

**GRÁFICO N° 44. DISTRIBUCIÓN DE ADMINISTRADOS POR CATEGORÍA PARA AMONIACO ANHIDRO
(EN PORCENTAJE)**

Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

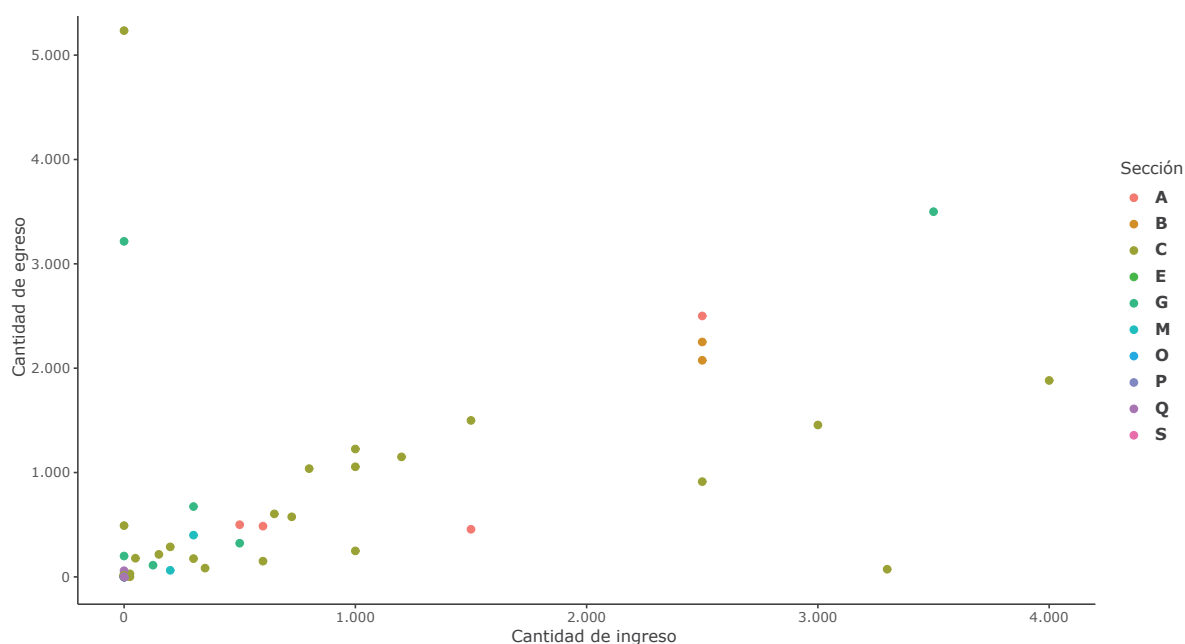
Bicarbonato de sodio:

FICHA N° 9. BICARBONATO DE SODIO

FICHA DE LA SUSTANCIA	
Cantidad de administrados	Se utilizaron 70 de los 101 administrados.
Atípicos	31 casos atípicos.
Actividad económica	Se seleccionaron todas las actividades económicas relacionadas a esta sustancia.
Unidad de medida	Kg.
Rango de categorías	1º: 3.500 o más 2º: 1.500 - 3.500 3º: 401 - 1.500 4º: 0 - 401
Cantidad de administrados por categoría	1º: 33 2º: 8 3º: 15 4º: 45

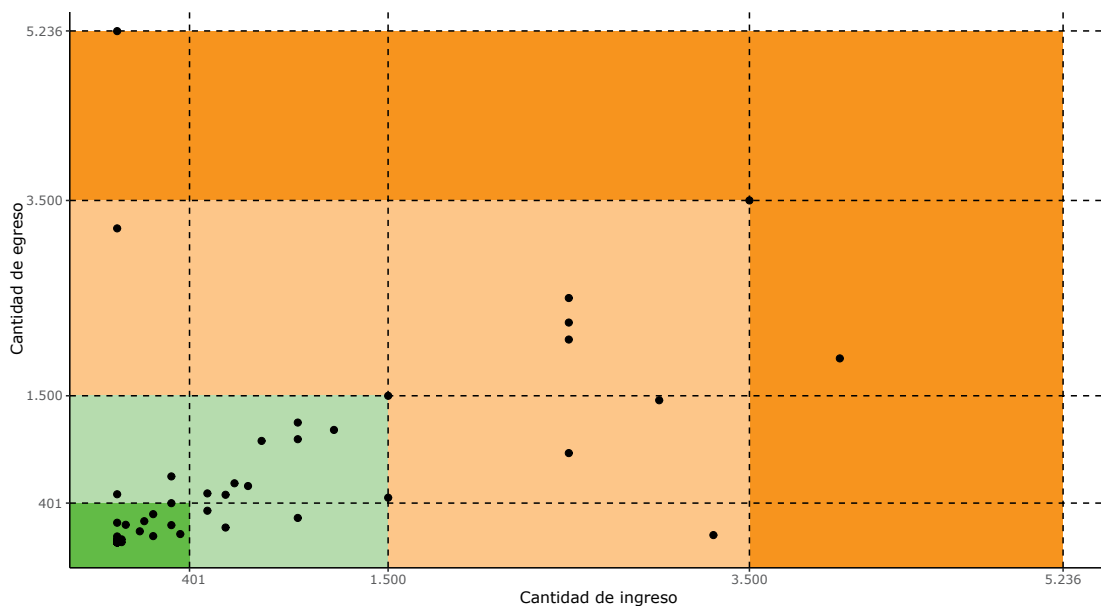
Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

GRÁFICO N° 45. COMPORTAMIENTO PARA BICARBONATO DE SODIO POR SECCIÓN (EN KILOGRAMOS)



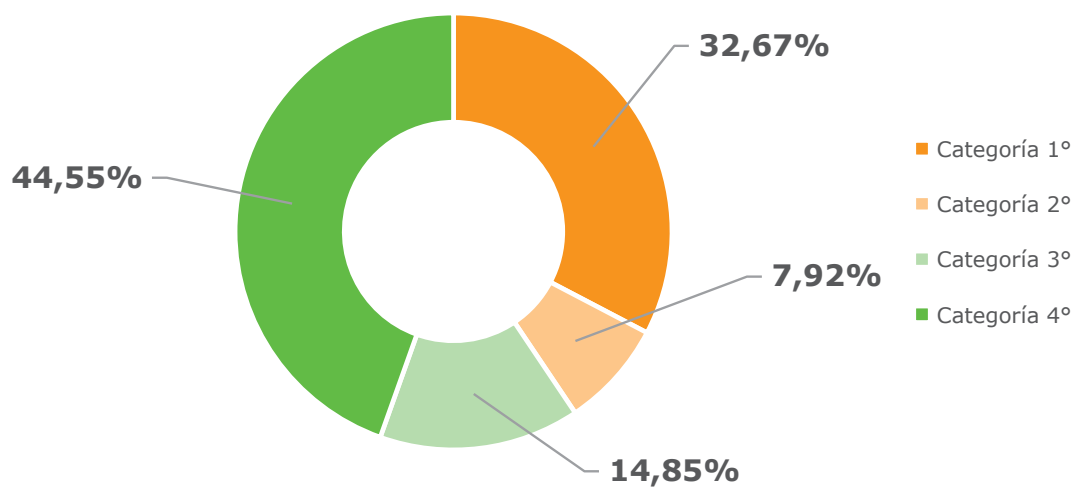
Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

GRÁFICO N° 46. CATEGORIZACIÓN PARA BICARBONATO DE SODIO
(EN KILOGRAMOS)



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

GRÁFICO N° 47. DISTRIBUCIÓN DE ADMINISTRADOS POR CATEGORÍA PARA BICARBONATO DE SODIO
(EN PORCENTAJE)



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

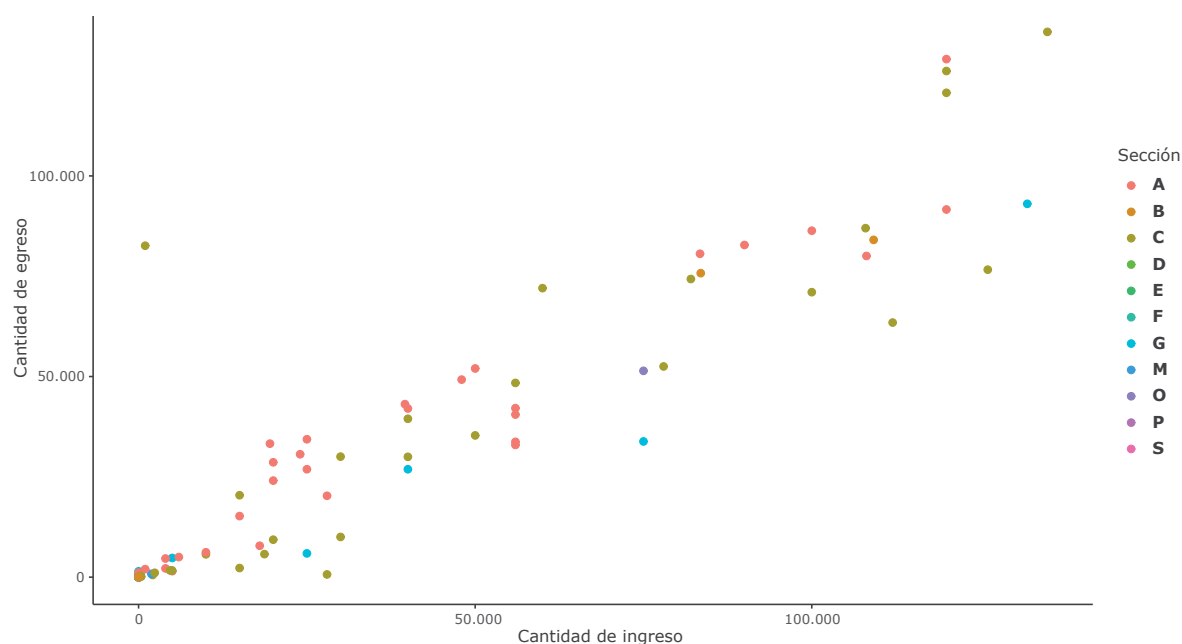
Carbonato de calcio:

FICHA N° 10. CARBONATO DE CALCIO

FICHA DE LA SUSTANCIA	
Cantidad de administrados	Se utilizaron 104 de los 134 administrados.
Atípicos	30 casos atípicos.
Actividad económica	Se seleccionaron todas las actividades económicas relacionadas a esta sustancia.
Unidad de medida	Kg.
Rango de categorías	1º: 100.000 o más 2º: 56.000 - 100.000 3º: 20.430 - 56.000 4º: 0 - 20.430
Cantidad de administrados por categoría	1º: 41 2º: 11 3º: 24 4º: 58

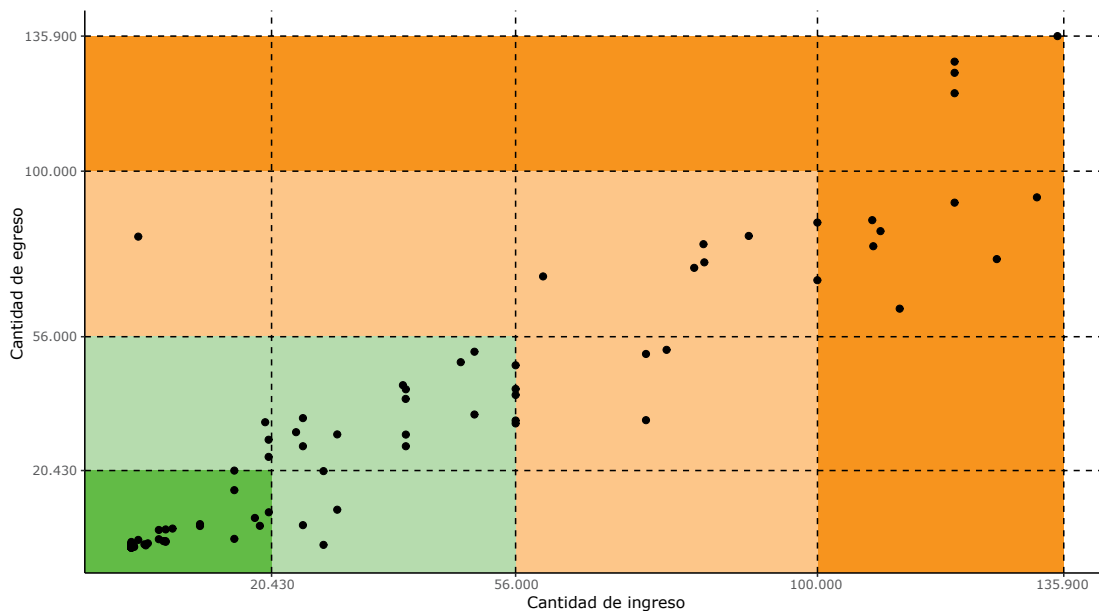
Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

GRÁFICO N° 48. COMPORTAMIENTO PARA CARBONATO DE CALCIO POR SECCIÓN (EN KILOGRAMOS)



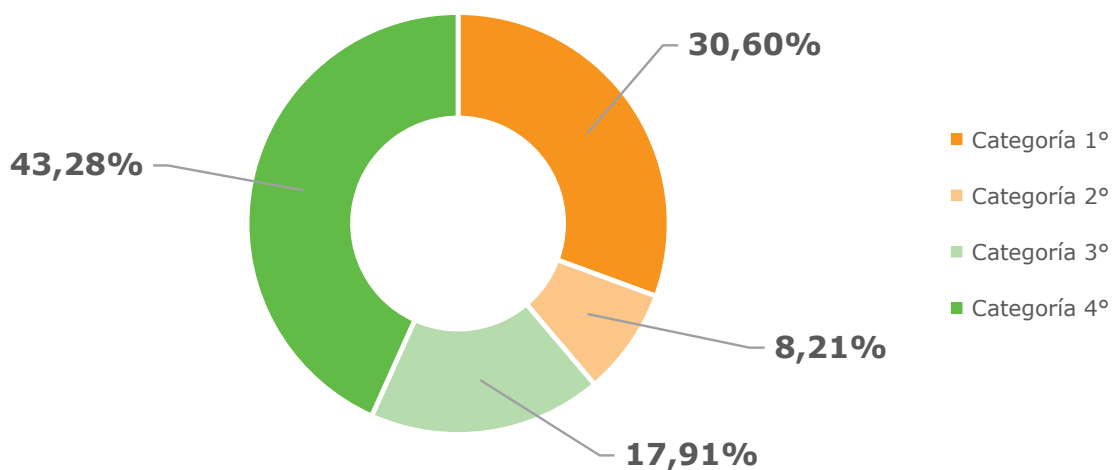
Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

GRÁFICO N° 49. CATEGORIZACIÓN PARA CARBONATO DE CALCIO
(EN KILOGRAMOS)



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

GRÁFICO N° 50. DISTRIBUCIÓN DE ADMINISTRADOS POR CATEGORÍA PARA CARBONATO DE CALCIO
(EN PORCENTAJE)



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

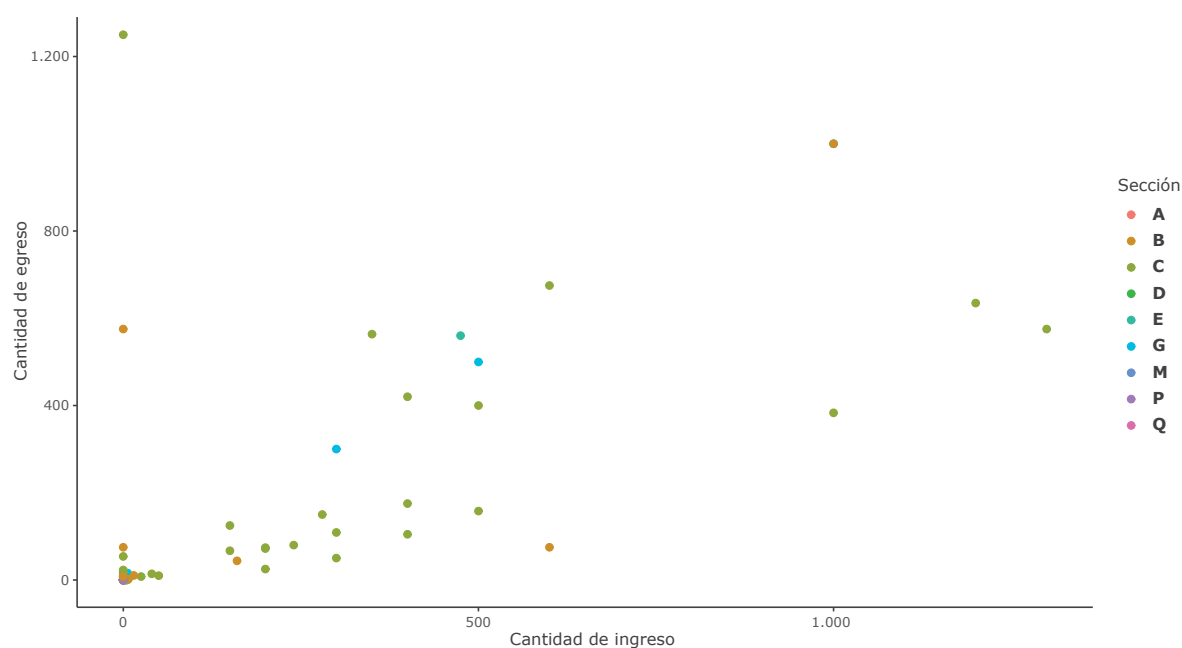
Carbonato de sodio:

FICHA N° 11. CARBONATO DE SODIO

FICHA DE LA SUSTANCIA	
Cantidad de administrados	Se utilizaron 94 de los 117 administrados.
Atípicos	23 casos atípicos.
Actividad económica	Se seleccionaron todas las actividades económicas relacionadas a esta sustancia.
Unidad de medida	Kg.
Rango de categorías	1º: 675 o más 2º: 300 - 675 3º: 75 - 300 4º: 0 - 75
Cantidad de administrados por categoría	1º: 29 2º: 11 3º: 11 4º: 66

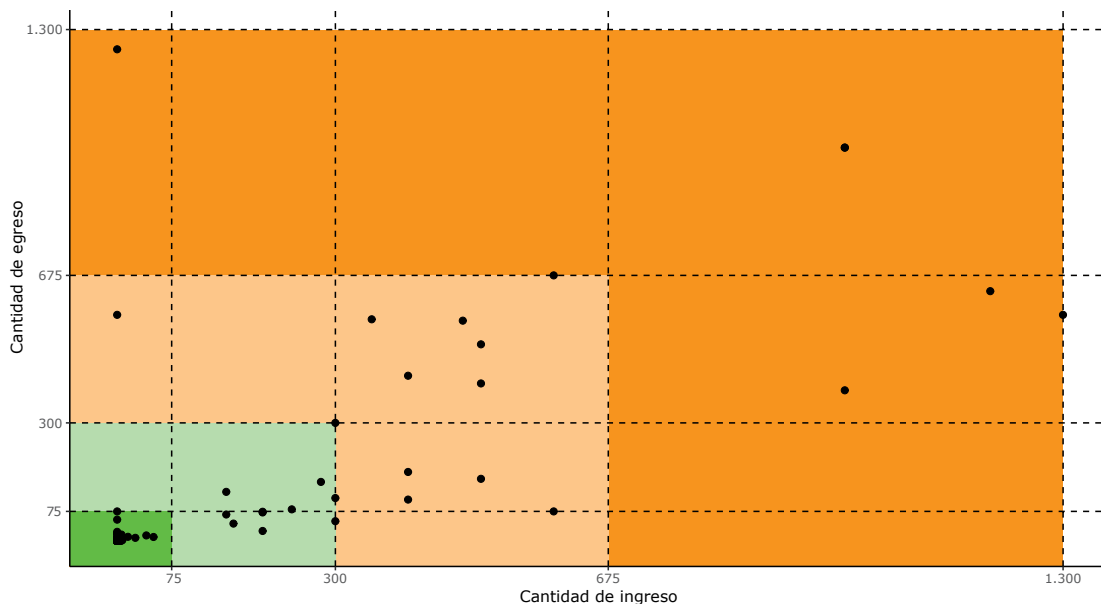
Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

GRÁFICO N° 51. COMPORTAMIENTO PARA CARBONATO DE SODIO POR SECCIÓN (EN KILOGRAMOS)



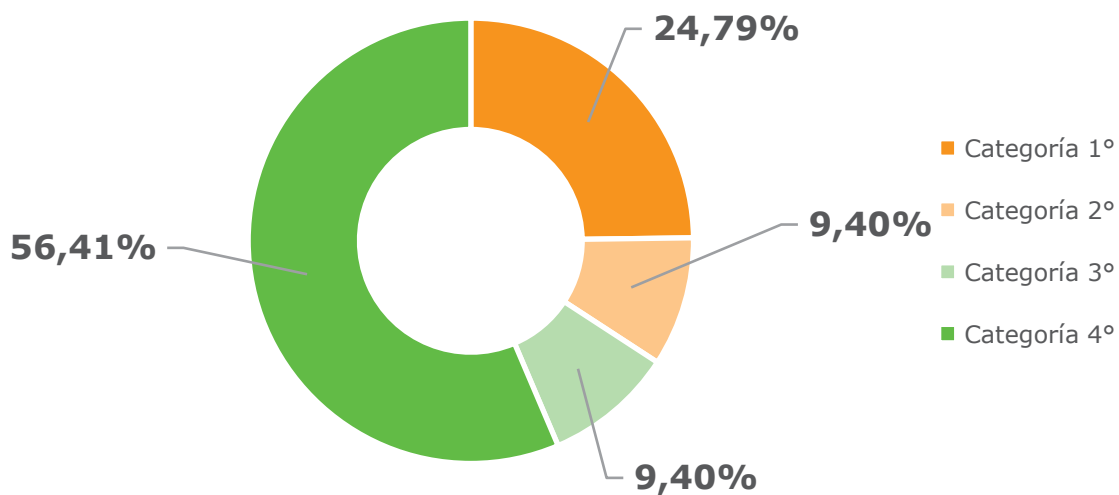
Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

GRÁFICO N° 52. CATEGORIZACIÓN PARA CARBONATO DE SODIO
(EN KILOGRAMOS)



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

GRÁFICO N° 53. DISTRIBUCIÓN DE ADMINISTRADOS POR CATEGORÍA PARA CARBONATO DE SODIO
(EN PORCENTAJE)



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

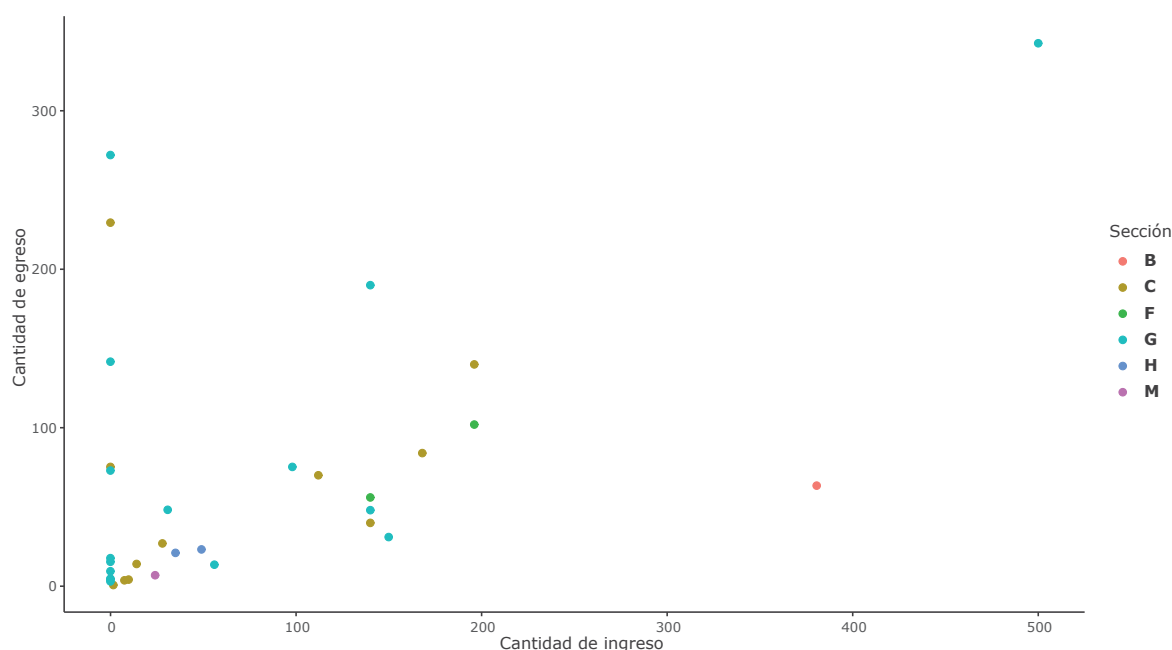
Clefa:

FICHA N° 12. CLEFA

FICHA DE LA SUSTANCIA	
Cantidad de administrados	Se utilizaron 31 de los 40 administrados.
Atípicos	9 casos atípicos.
Actividad económica	Se seleccionaron todas las actividades económicas relacionadas a esta sustancia.
Unidad de medida	Kg.
Rango de categorías	1º: 381 o más 2º: 272 - 381 3º: 168 - 272 4º: 0 - 168
Cantidad de administrados por categoría	1º: 8 2º: 1 3º: 5 4º: 26

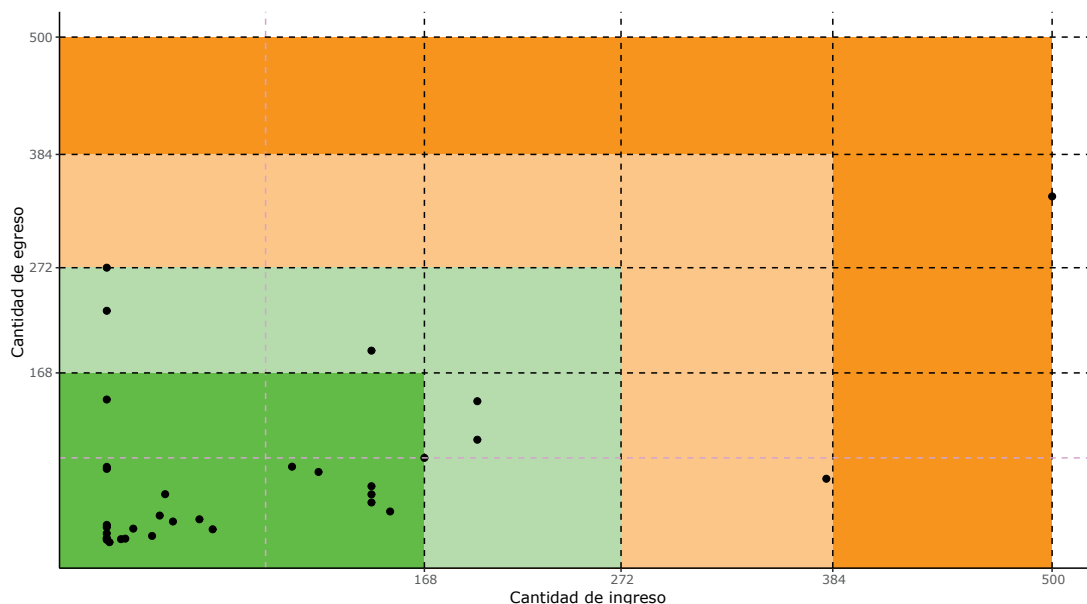
Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

**GRÁFICO N° 54. COMPORTAMIENTO PARA CLEFA POR SECCIÓN
(EN KILOGRAMOS)**



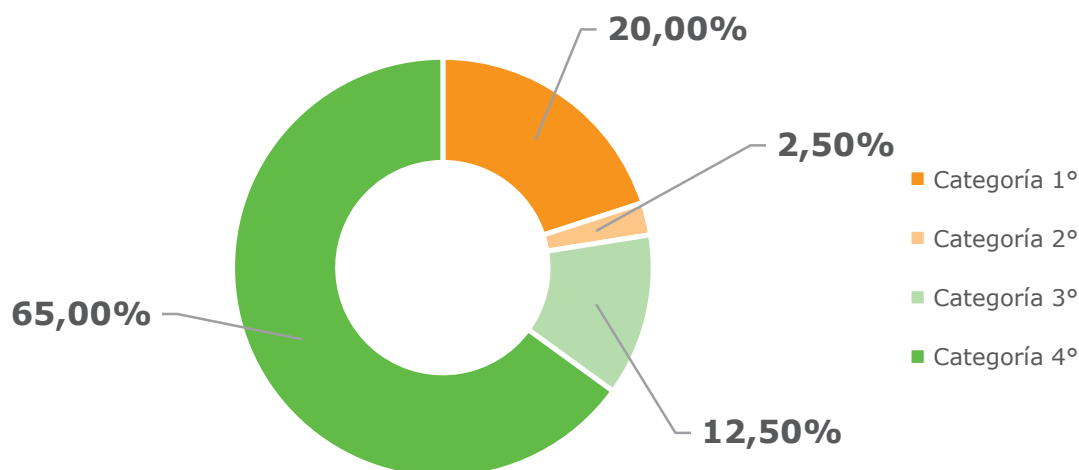
Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

GRÁFICO N° 55. CATEGORIZACIÓN PARA CLEFA
(EN KILOGRAMOS)



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

GRÁFICO N° 56. DISTRIBUCIÓN DE ADMINISTRADOS POR CATEGORÍA PARA CLEFA
(EN PORCENTAJE)



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

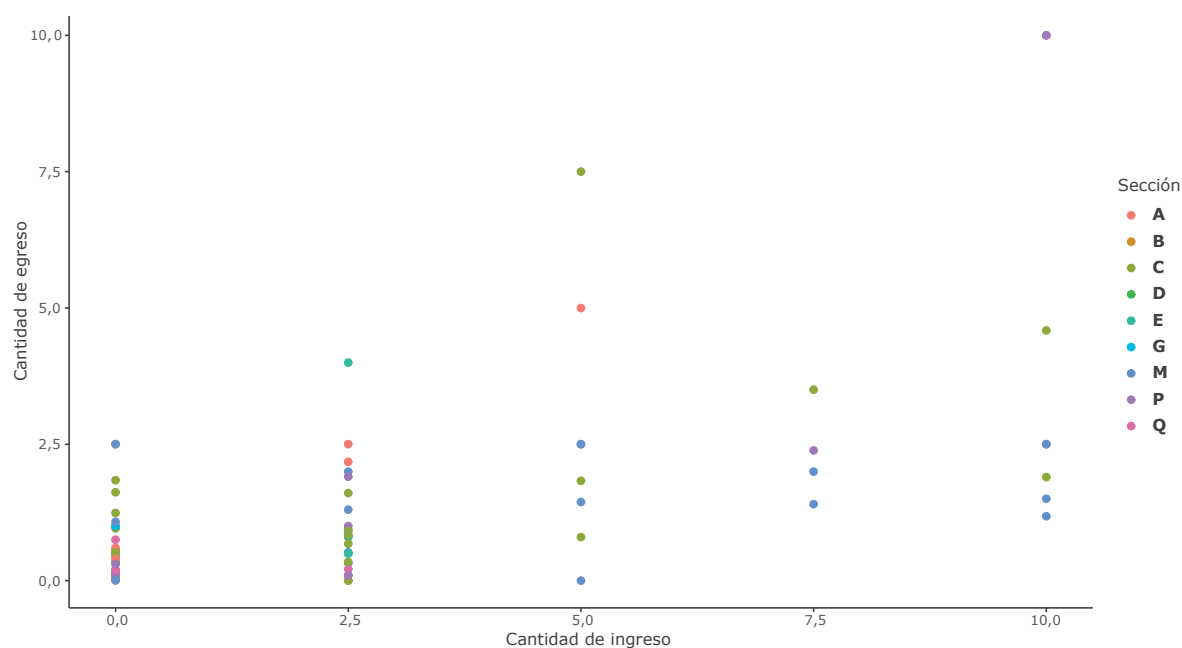
Cloroformo:

FICHA N° 13. CLOROFORMO

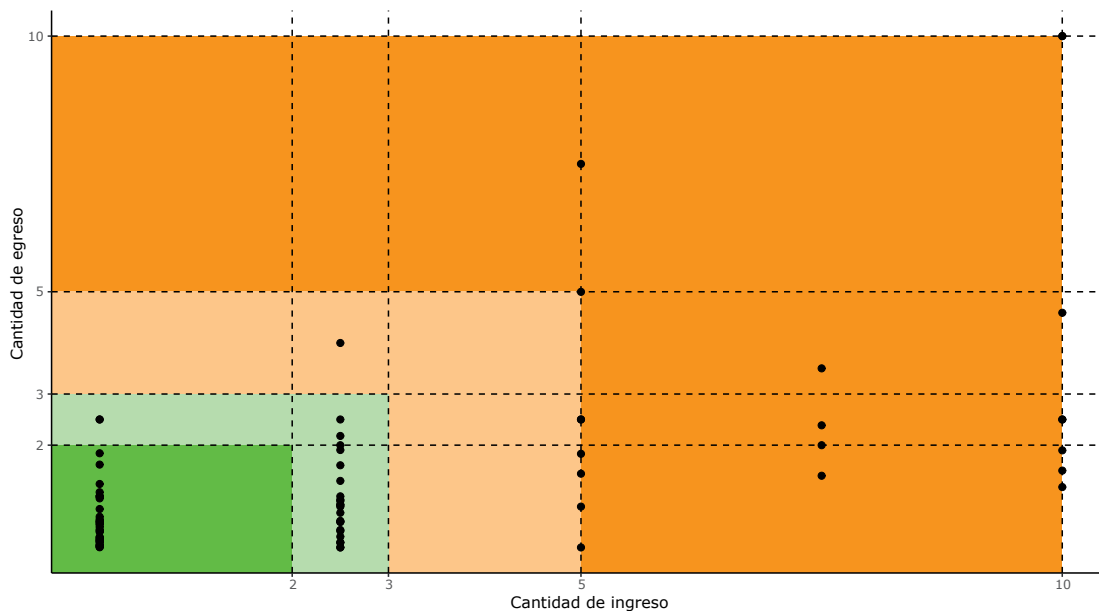
FICHA DE LA SUSTANCIA	
Cantidad de administrados	Se utilizaron 80 de los 86 administrados.
Atípicos	6 casos atípicos.
Actividad económica	Se seleccionaron todas las actividades económicas relacionadas a esta sustancia.
Unidad de medida	L.
Rango de categorías	1º: 5 o más 2º: 3 - 5 3º: 2 - 3 4º: 0 - 2
Cantidad de administrados por categoría	1º: 19 2º: 8 3º: 25 4º: 34

Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

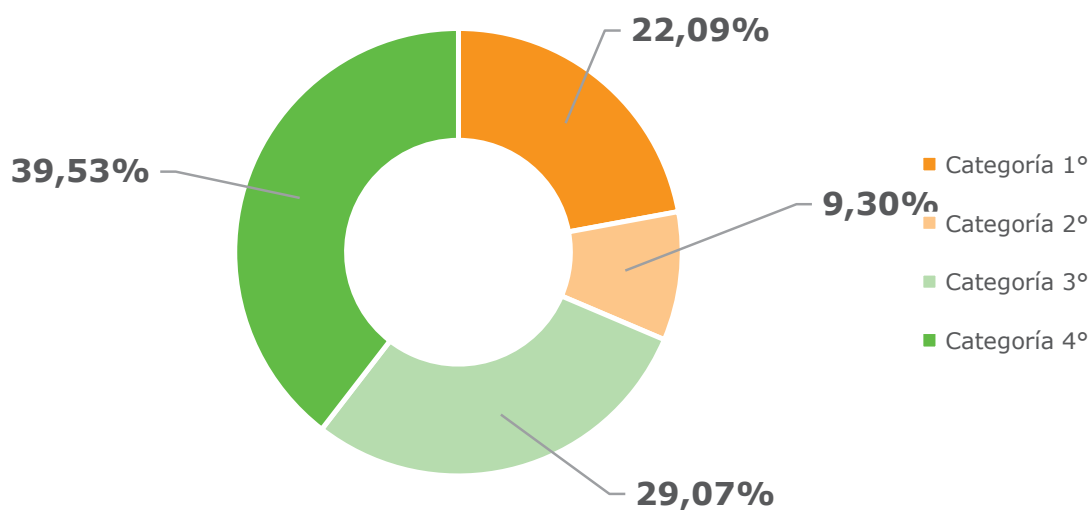
GRÁFICO N° 57. COMPORTAMIENTO PARA CLOROFORMO POR SECCIÓN (EN LITROS)



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

**GRÁFICO N° 58. CATEGORIZACIÓN PARA CLOROFORMO
(EN LITROS)**

Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

**GRÁFICO N° 59. DISTRIBUCIÓN DE ADMINISTRADOS POR CATEGORÍA PARA CLOROFORMO
(EN PORCENTAJE)**

Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

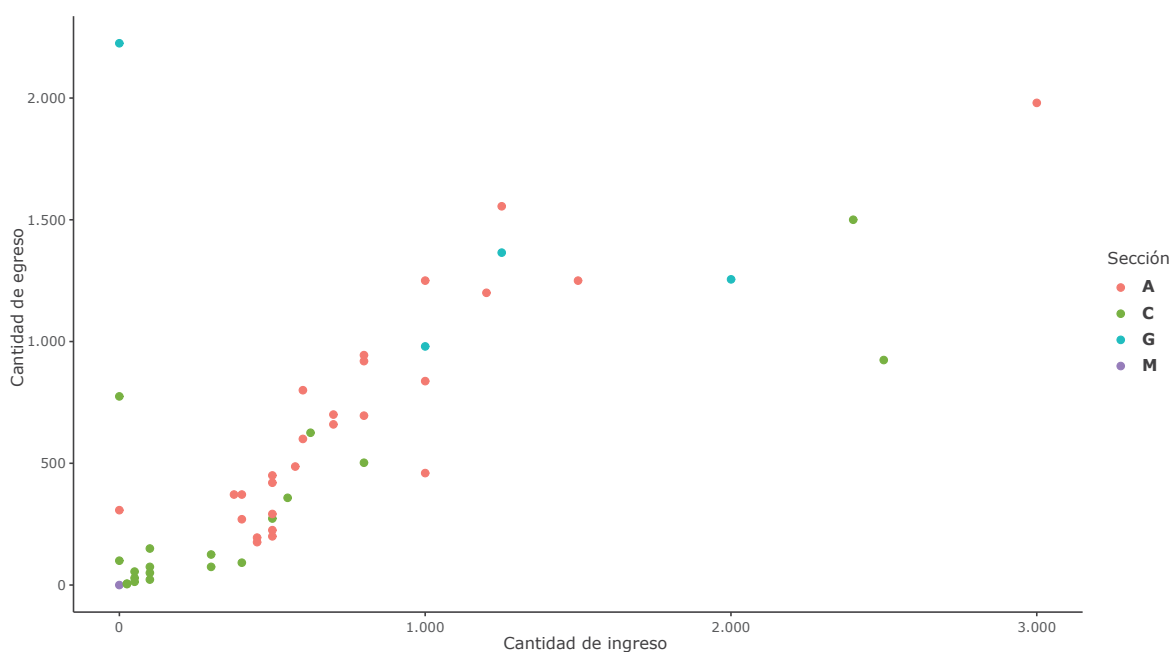
Cloruro de calcio:

FICHA N° 14. CLORURO DE CALCIO

FICHA DE LA SUSTANCIA	
Cantidad de administrados	Se utilizaron 51 de los 69 administrados.
Atípicos	18 casos atípicos.
Actividad económica	Se seleccionaron todas las actividades económicas relacionadas a esta sustancia.
Unidad de medida	Kg.
Rango de categorías	1º: 1.556 o más 2º: 800 - 1.556 3º: 307 - 800 4º: 0 - 307
Cantidad de administrados por categoría	1º: 23 2º: 10 3º: 22 4º: 14

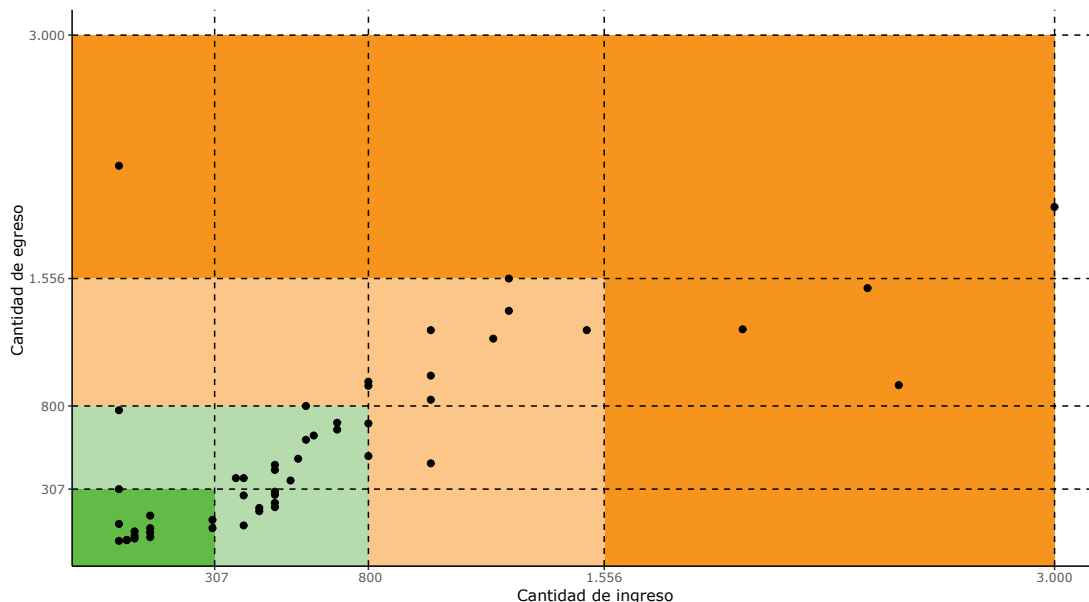
Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

GRÁFICO N° 60. COMPORTAMIENTO PARA CLORURO DE CALCIO POR SECCIÓN (EN KILOGRAMOS)



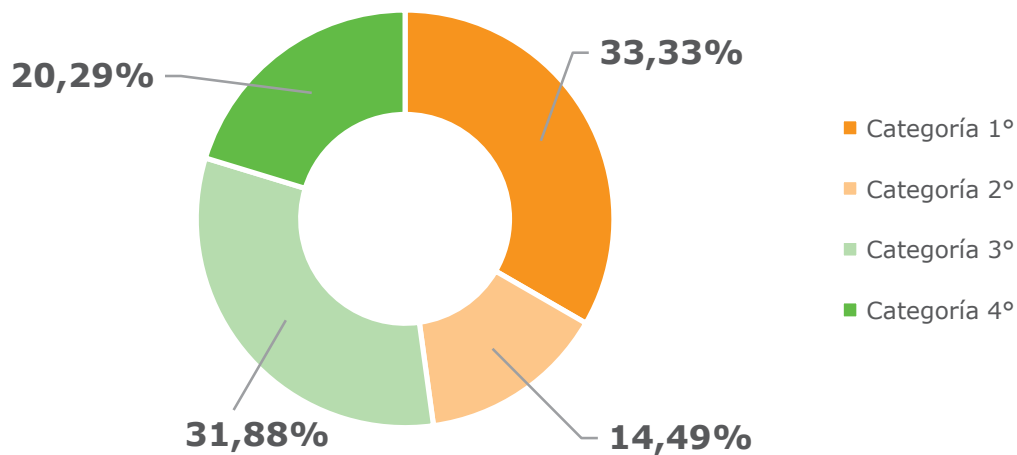
Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

GRÁFICO N° 61. CATEGORIZACIÓN PARA CLORURO DE CALCIO
(EN KILOGRAMOS)



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

GRÁFICO N° 62. DISTRIBUCIÓN DE ADMINISTRADOS POR CATEGORÍA PARA CLORURO DE CALCIO
(EN PORCENTAJE)



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

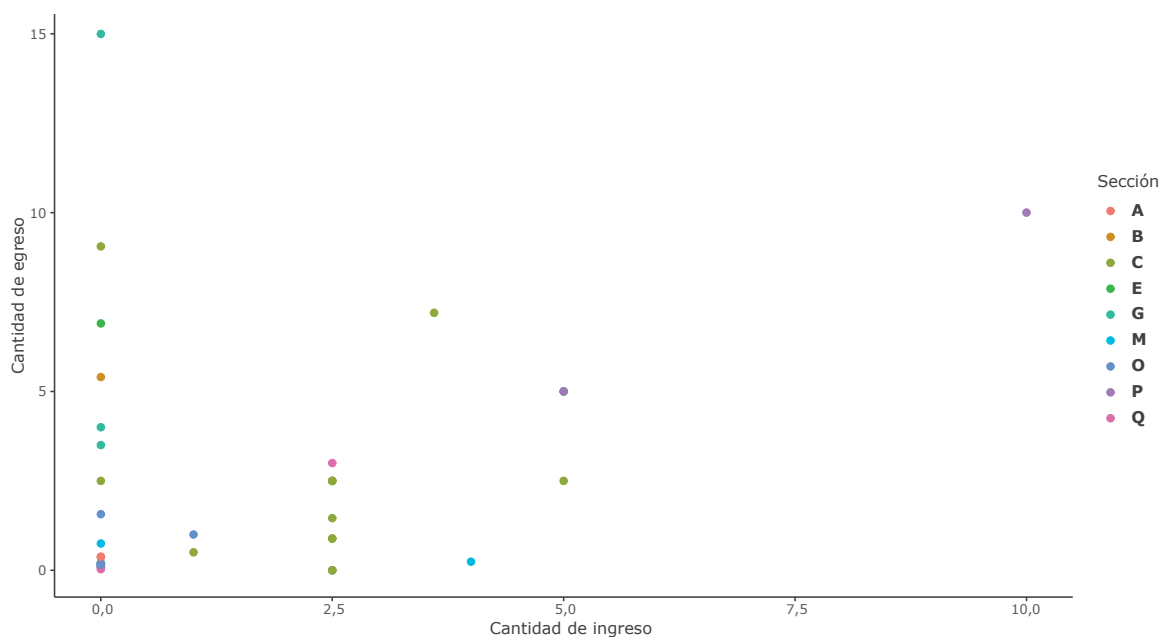
Cloruro de metileno:

FICHA N° 15. CLORURO DE METILENO

FICHA DE LA SUSTANCIA	
Cantidad de administrados	Se utilizaron 40 de los 48 administrados.
Atípicos	8 casos atípicos.
Actividad económica	Se seleccionaron todas las actividades económicas relacionadas a esta sustancia.
Unidad de medida	L.
Rango de categorías	1º: 10 o más 2º: 6 - 10 3º: 2 - 6 4º: 0 - 2
Cantidad de administrados por categoría	1º: 9 2º: 4 3º: 19 4º: 16

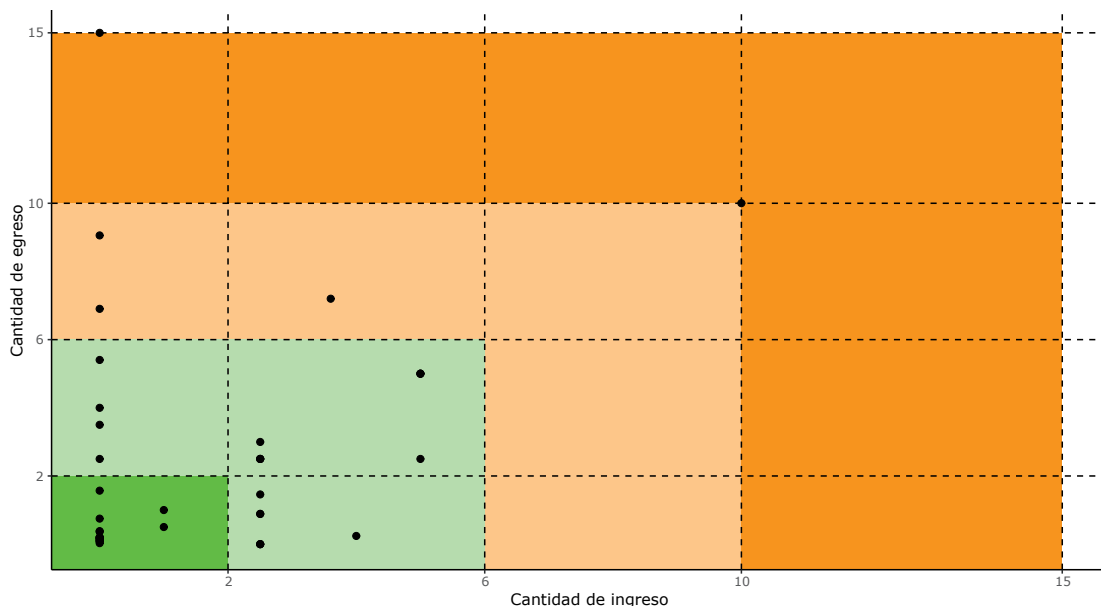
Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

GRÁFICO N° 63. COMPORTAMIENTO PARA CLORURO DE METILENO POR SECCIÓN (EN LITROS)



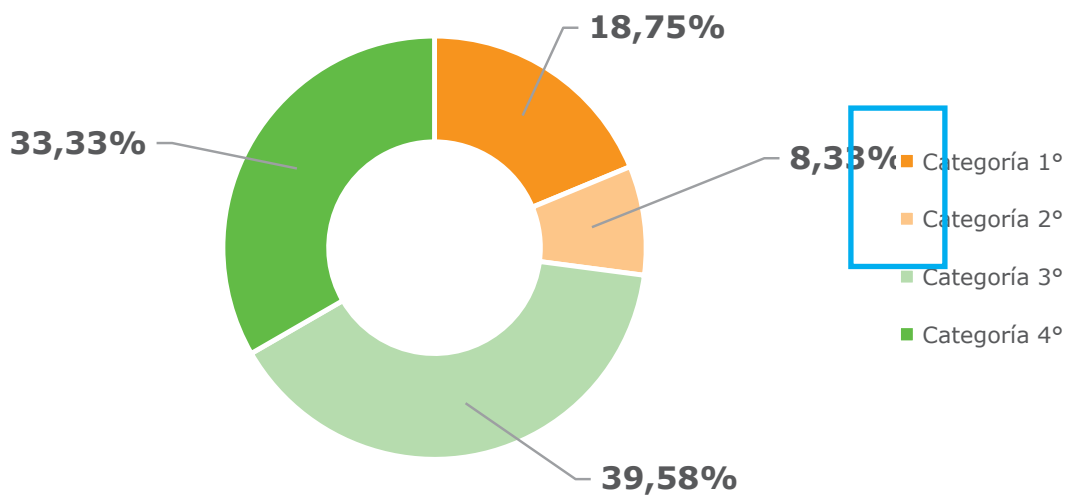
Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

GRÁFICO N° 64. CATEGORIZACIÓN PARA CLORURO DE METILENO
(EN LITROS)



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

GRÁFICO N° 65. DISTRIBUCIÓN DE ADMINISTRADOS POR CATEGORÍA PARA CLORURO DE METILENO
(EN PORCENTAJE)



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

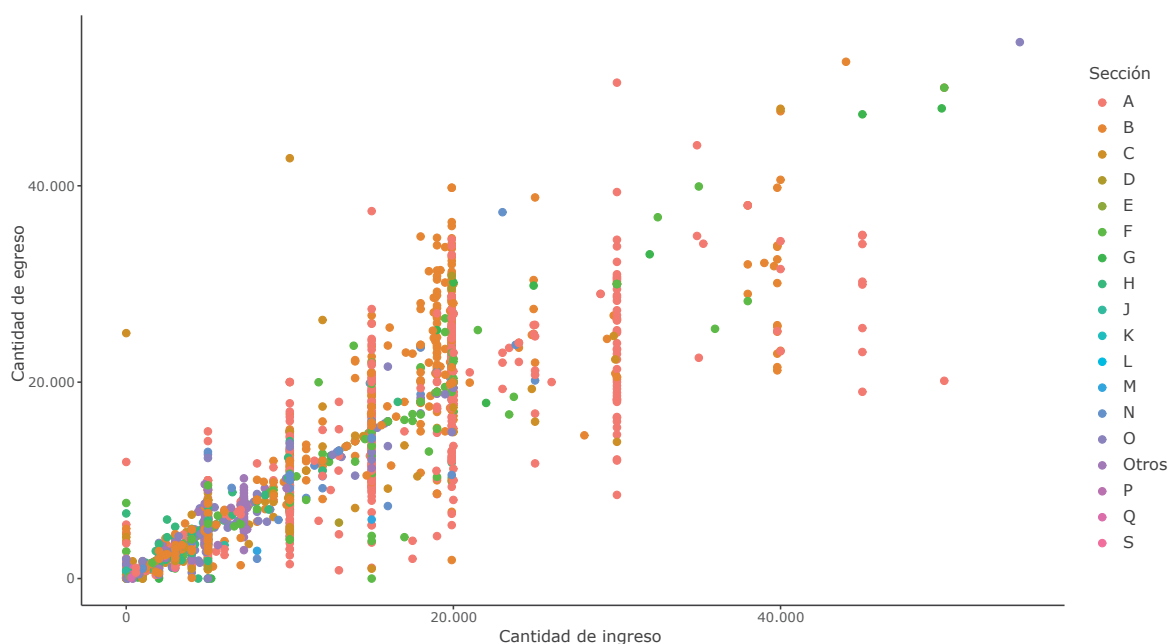
Diésel:

FICHA N° 16. DIÉSEL

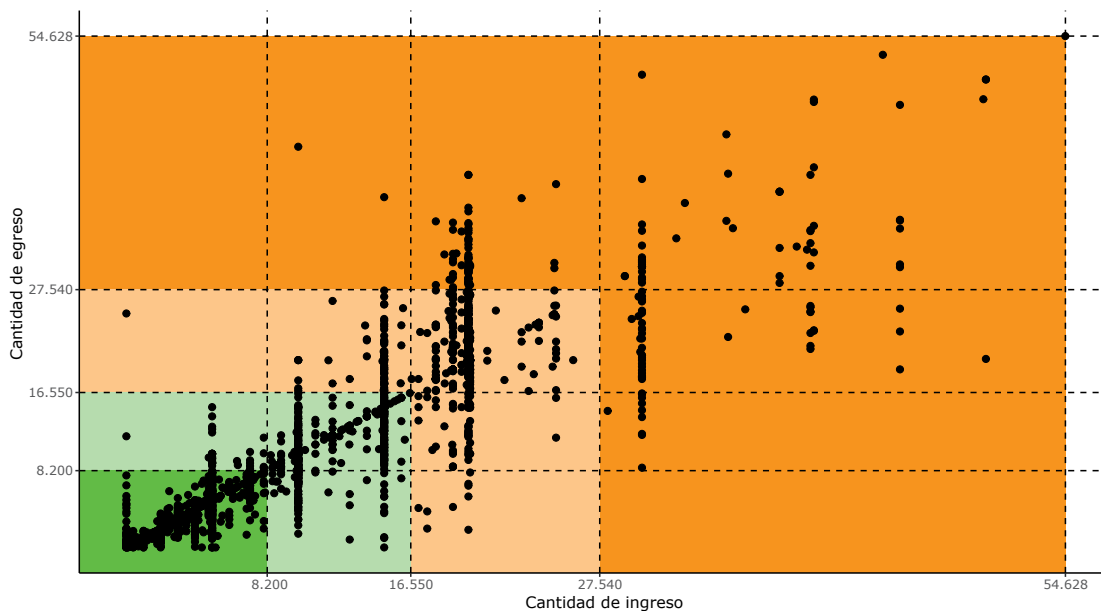
FICHA DE LA SUSTANCIA	
Cantidad de administrados	Se utilizaron 2.379 de los 2.867 administrados.
Atípicos	488 casos atípicos.
Actividad económica	Se seleccionaron todas las actividades económicas relacionadas a esta sustancia.
Unidad de medida	L.
Rango de categorías	1º: 27.540 o más 2º: 16.550 - 27.540 3º: 8.200 - 16.550 4º: 0 - 8.200
Cantidad de administrados por categoría	1º: 664 2º: 538 3º: 534 4º: 1.131

Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

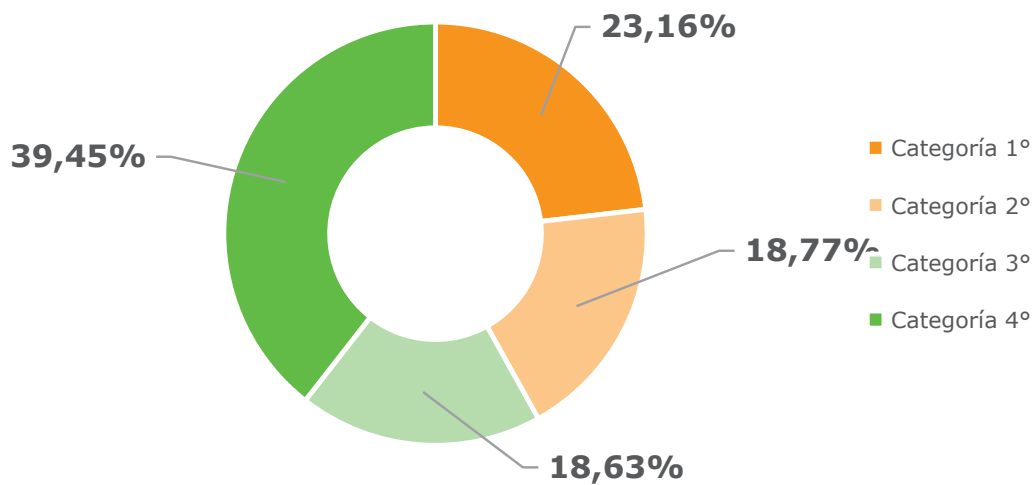
GRÁFICO N° 66. COMPORTAMIENTO PARA DIÉSEL POR SECCIÓN (EN LITROS)



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

**GRÁFICO N° 67. CATEGORIZACIÓN PARA DIÉSEL
(EN LITROS)**

Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

**GRÁFICO N° 68. DISTRIBUCIÓN DE ADMINISTRADOS POR CATEGORÍA PARA DIÉSEL
(EN PORCENTAJE)**

Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

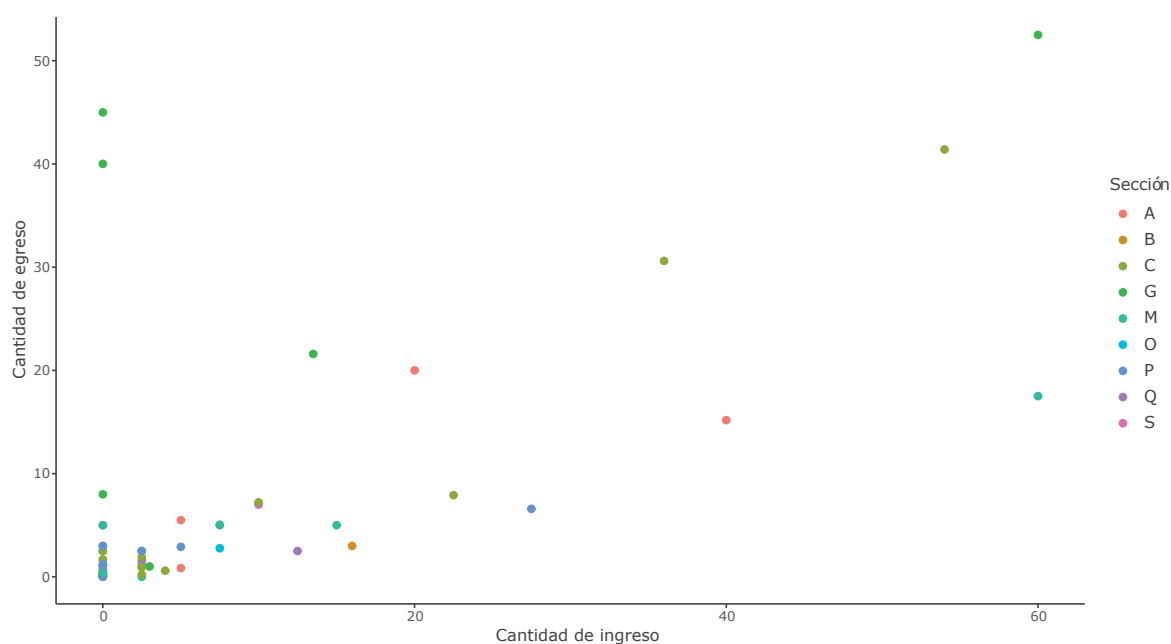
Éter de petróleo:

FICHA N° 17. ÉTER DE PETRÓLEO

FICHA DE LA SUSTANCIA	
Cantidad de administrados	Se utilizaron 60 de los 70 administrados.
Atípicos	10 casos atípicos.
Actividad económica	Se seleccionaron todas las actividades económicas relacionadas a esta sustancia.
Unidad de medida	L.
Rango de categorías	1º: 45 o más 2º: 28 - 45 3º: 10 - 28 4º: 0 - 10
Cantidad de administrados por categoría	1º: 13 2º: 4 3º: 7 4º: 46

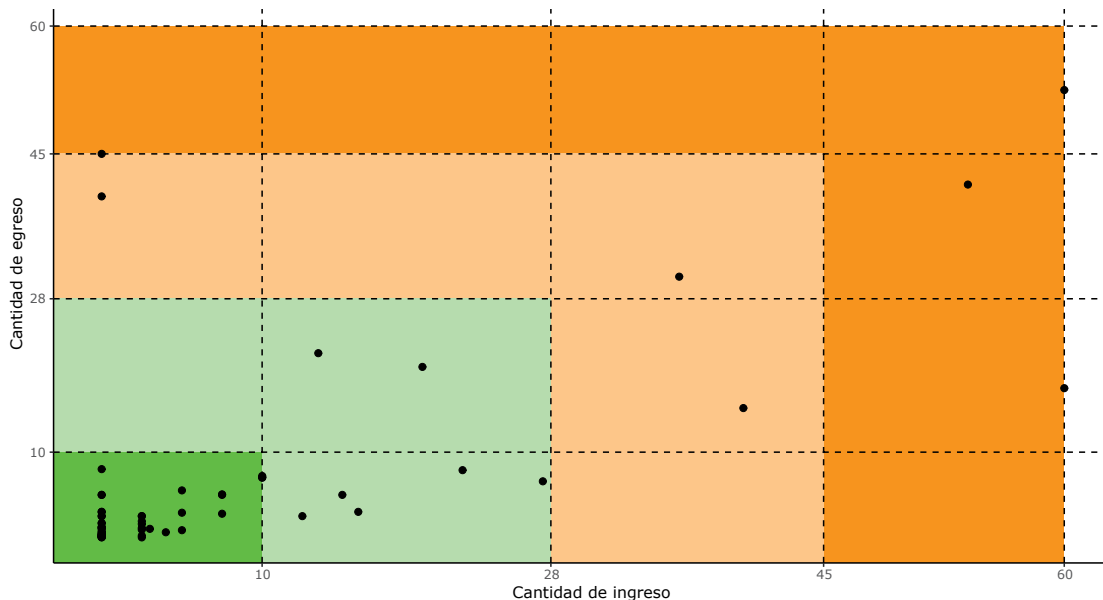
Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

GRÁFICO N° 69. COMPORTAMIENTO PARA ÉTER DE PETRÓLEO POR SECCIÓN (EN LITROS)



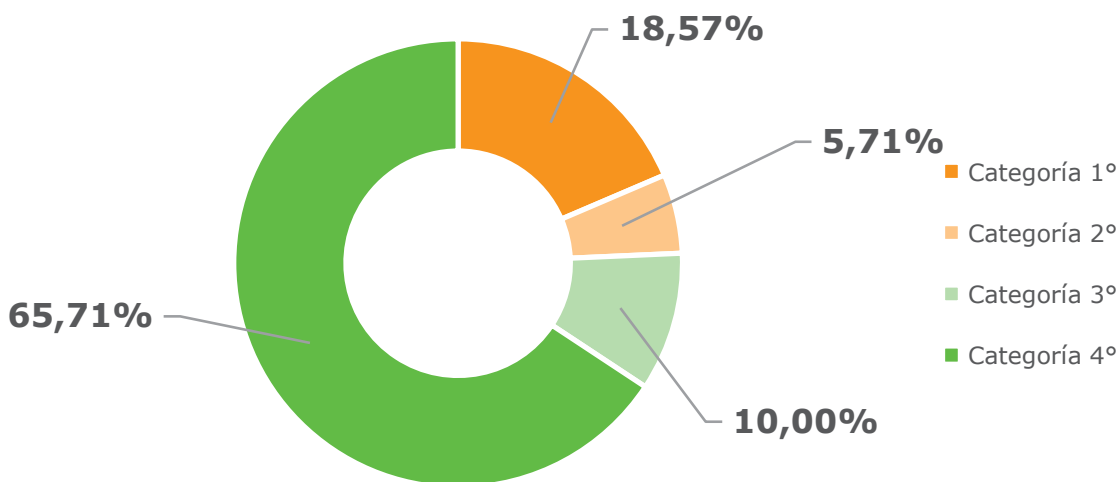
Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

GRÁFICO N° 70. CATEGORIZACIÓN PARA ÉTER DE PETRÓLEO
(EN LITROS)



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

GRÁFICO N° 71. DISTRIBUCIÓN DE ADMINISTRADOS POR CATEGORÍA PARA ÉTER DE PETRÓLEO
(EN PORCENTAJE)



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

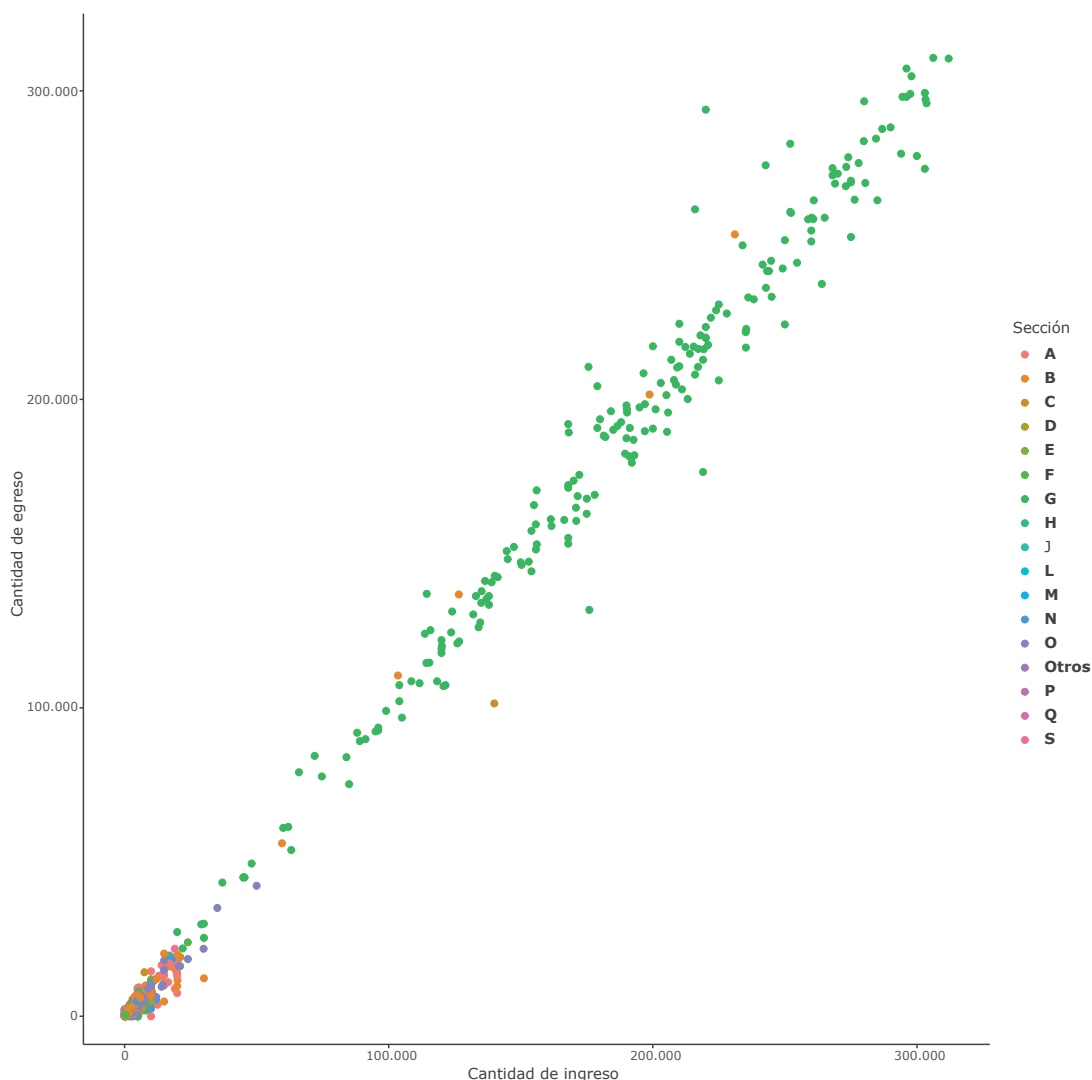
Gasolina:

El comportamiento de las cantidades de ingreso y egreso de gasolina que manipulan los administrados según las secciones de la CAEB está dividido en dos grupos. El primer grupo considera todas las secciones exceptuando la "G", puesto que los volúmenes son menores y

similares en estas actividades económicas. El segundo grupo solo considera a la sección "G", mostrando que los rangos de volúmenes son más amplios.

Considerando lo mencionado, se realizó una categorización para cada uno de estos grupos.

**GRÁFICO N° 72. COMPORTAMIENTO PARA GASOLINA DE TODAS LAS SECCIONES
(EN LITROS)**



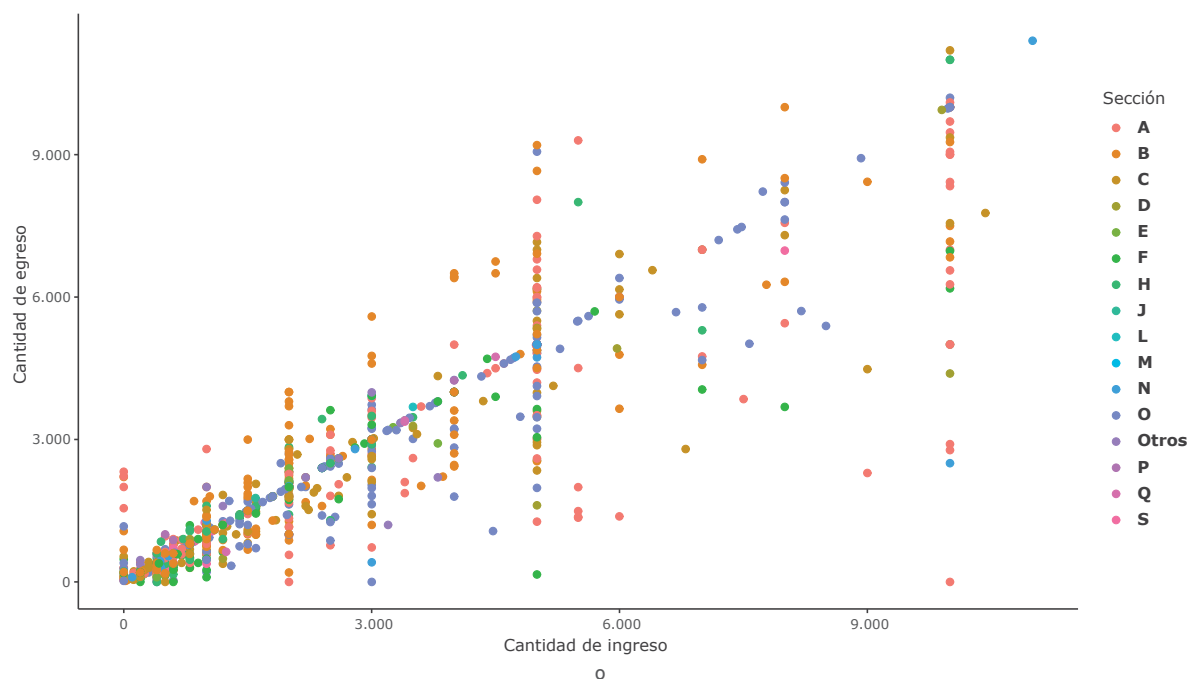
Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

FICHA N° 18. GASOLINA

FICHA DE LA SUSTANCIA

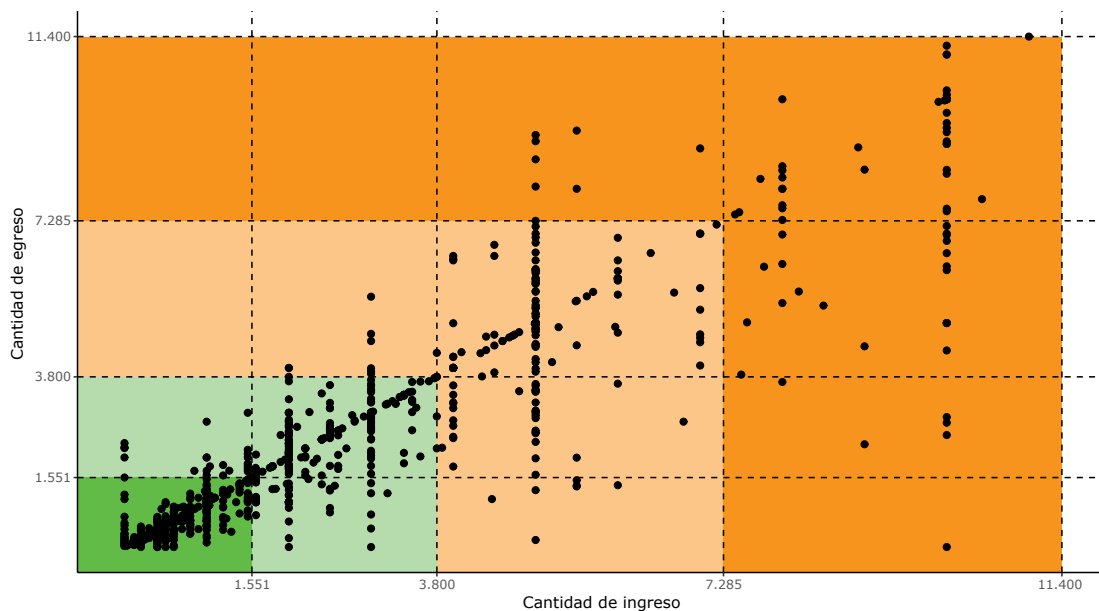
Cantidad de administrados	Se utilizaron 1.110 de los 1.197 administrados.
Atípicos	87 casos atípicos.
Actividad económica	Se seleccionaron todas las actividades económicas relacionadas a esta sustancia, excepto la sección de venta al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicleta (G).
Unidad de medida	L.
Rango de categorías	1º: 7.285 o más 2º: 3.800 - 7.285 3º: 1.551 - 3.800 4º: 0 - 1.551
Cantidad de administrados por categoría	1º: 162 2º: 190 3º: 306 4º: 539

Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

GRÁFICO N° 73. COMPORTAMIENTO PARA GASOLINA POR SECCIÓN
(EN LITROS)

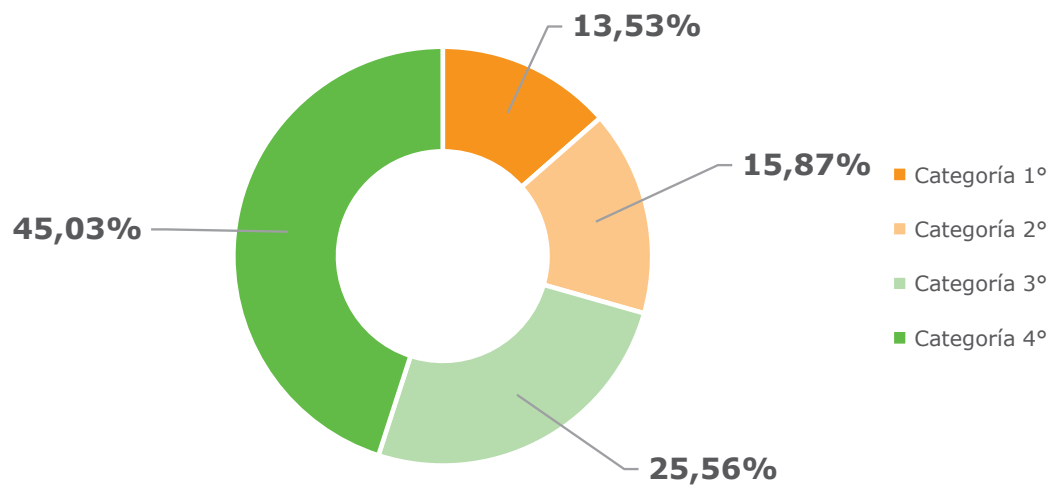
Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

**GRÁFICO N° 74. CATEGORIZACIÓN PARA GASOLINA
(EN LITROS)**



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

**GRÁFICO N° 75. DISTRIBUCIÓN DE ADMINISTRADOS POR CATEGORÍA PARA GASOLINA
(EN PORCENTAJE)**

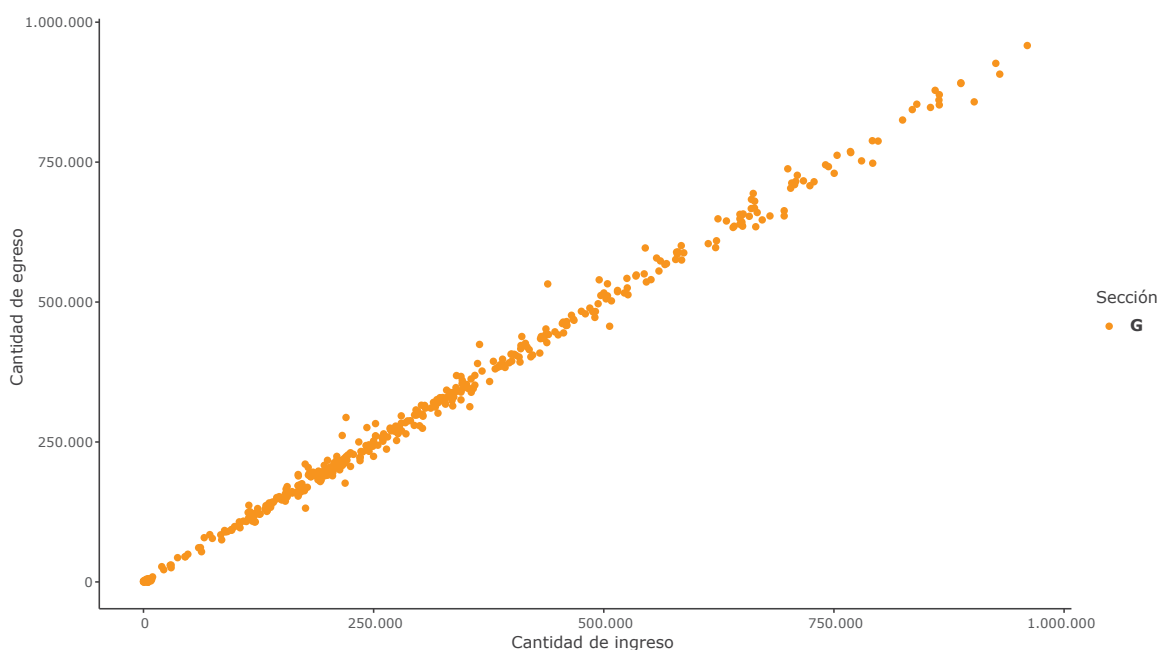


Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

Gasolina (Sección "G"):**FICHA N° 19. GASOLINA SECCIÓN "G"**

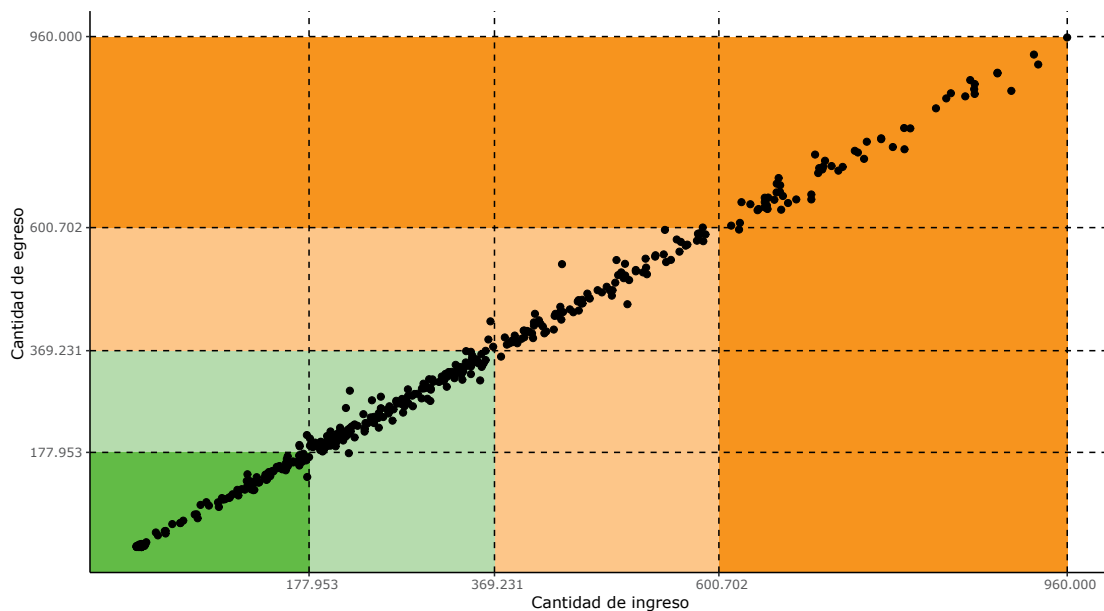
FICHA DE LA SUSTANCIA	
Cantidad de administrados	Se utilizaron 431 de los 453 administrados.
Atípicos	22 casos atípicos.
Actividad económica	Se selecciona a la sección de venta al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicleta (G).
Unidad de medida	L.
Rango de categorías	1º: 600.702 o más 2º: 369.231 - 600.702 3º: 177.953 - 369.231 4º: 0 - 177.953
Cantidad de administrados por categoría	1º: 83 2º: 88 3º: 167 4º: 115

Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

**GRÁFICO N° 76. COMPORTAMIENTO PARA GASOLINA SECCIÓN "G"
(EN LITROS)**

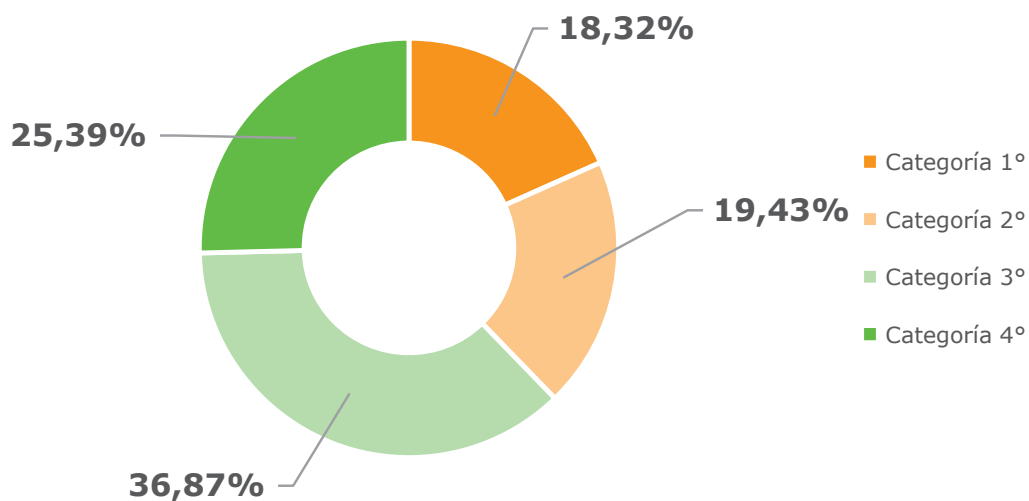
Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

**GRÁFICO N° 77. CATEGORIZACIÓN PARA GASOLINA SECCIÓN "G"
(EN LITROS)**



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

**GRÁFICO N° 78. DISTRIBUCIÓN DE ADMINISTRADOS POR CATEGORÍA PARA GASOLINA SECCIÓN "G"
(EN PORCENTAJE)**

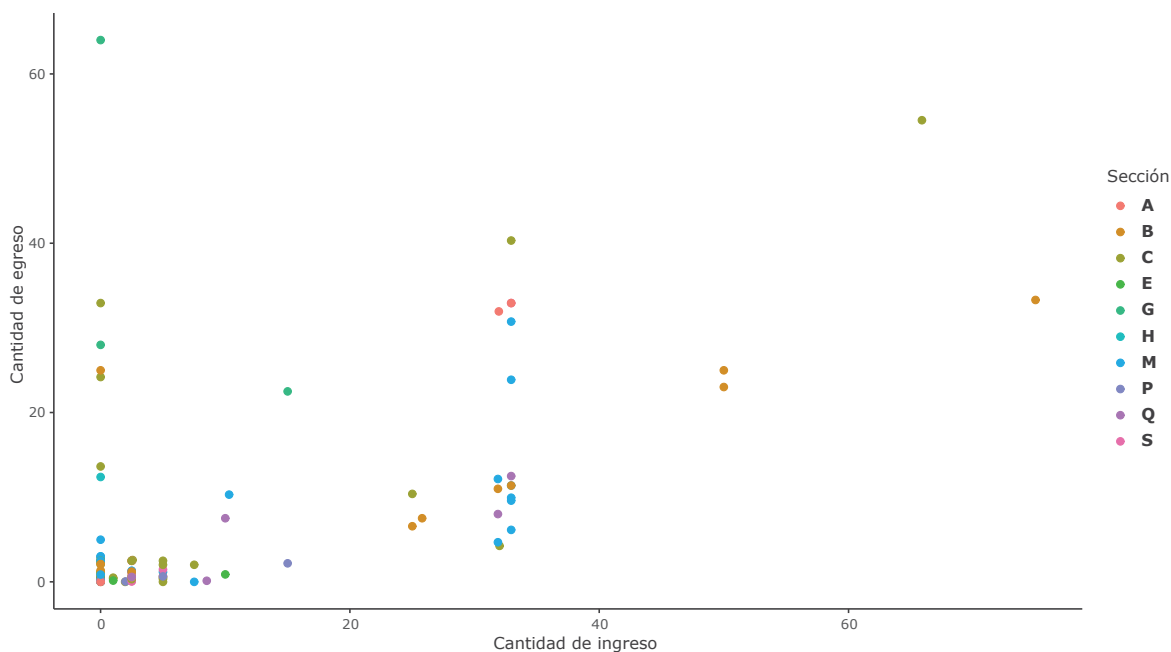


Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

Hidróxido de amonio:**FICHA N° 20. HIDRÓXIDO DE AMONIO**

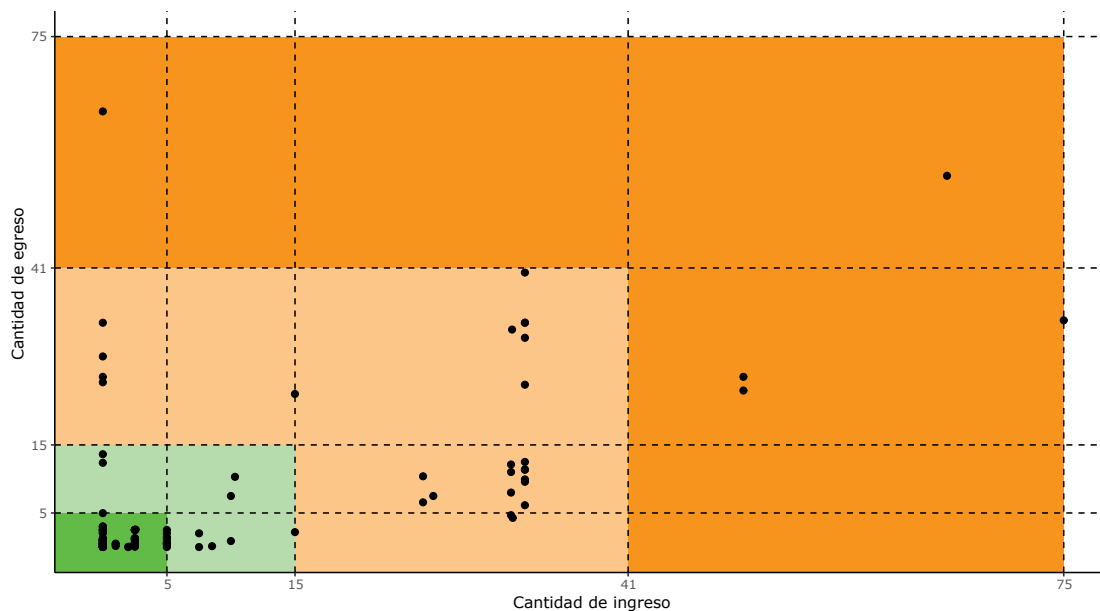
FICHA DE LA SUSTANCIA	
Cantidad de administrados	Se utilizaron 123 de los 153 administrados.
Atípicos	30 casos atípicos.
Actividad económica	Se seleccionaron todas las actividades económicas relacionadas a esta sustancia.
Unidad de medida	L.
Rango de categorías	1º: 41 o más 2º: 15 - 41 3º: 5 - 15 4º: 0 - 5
Cantidad de administrados por categoría	1º: 35 2º: 25 3º: 9 4º: 84

Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

GRÁFICO N° 79. COMPORTAMIENTO PARA HIDRÓXIDO DE AMONIO POR SECCIÓN (EN LITROS)

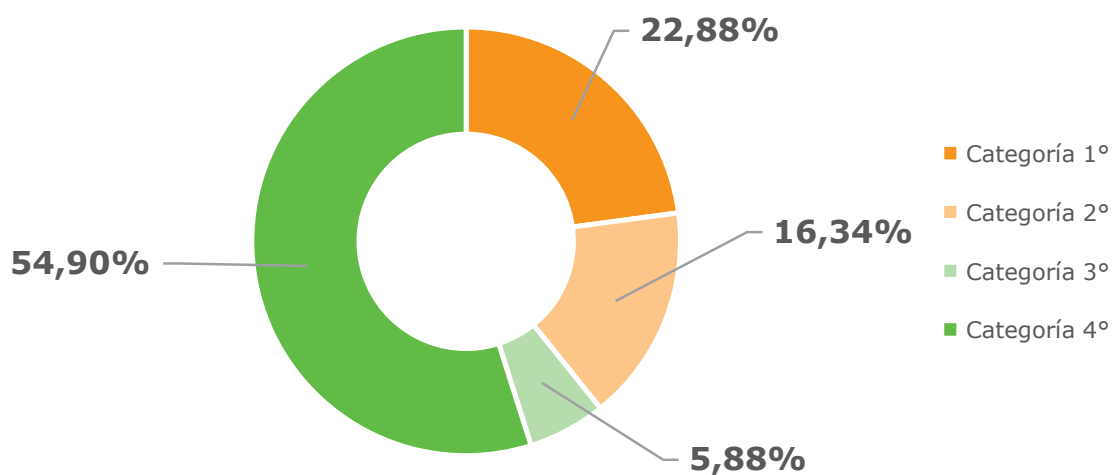
Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

**GRÁFICO N° 80. CATEGORIZACIÓN PARA HIDRÓXIDO DE AMONIO
(EN LITROS)**



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

**GRÁFICO N° 81. DISTRIBUCIÓN DE ADMINISTRADOS POR CATEGORÍA PARA HIDRÓXIDO DE AMONIO
(EN PORCENTAJE)**

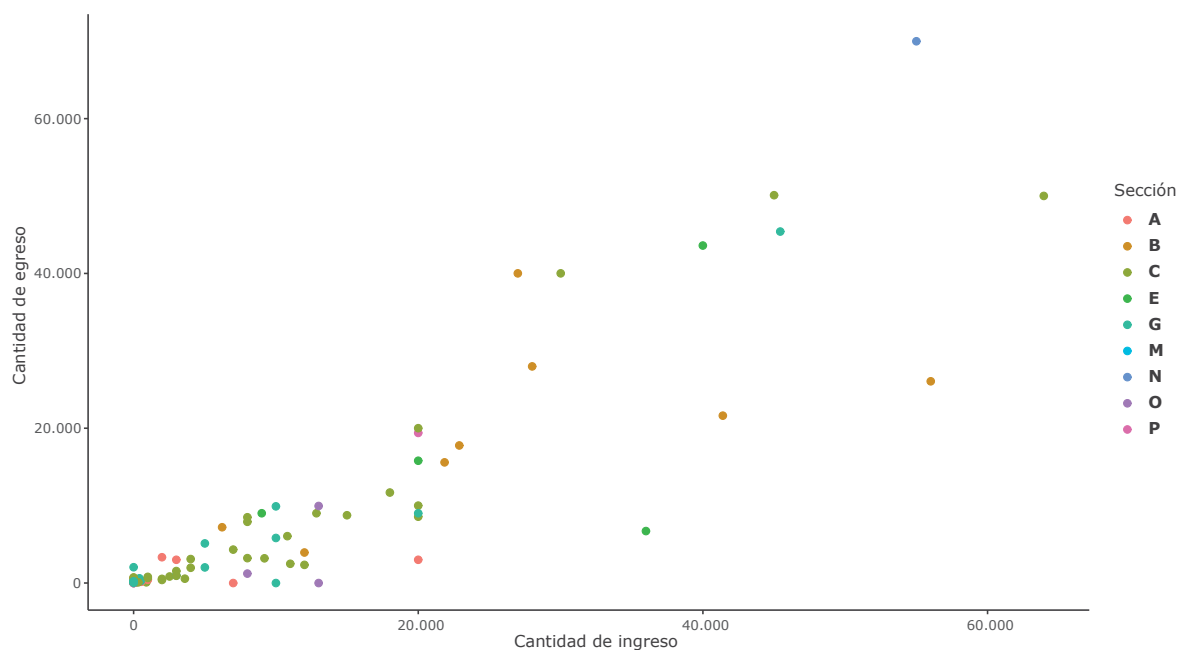


Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

Hidróxido de calcio:**FICHA N° 21. HIDRÓXIDO DE CALCIO**

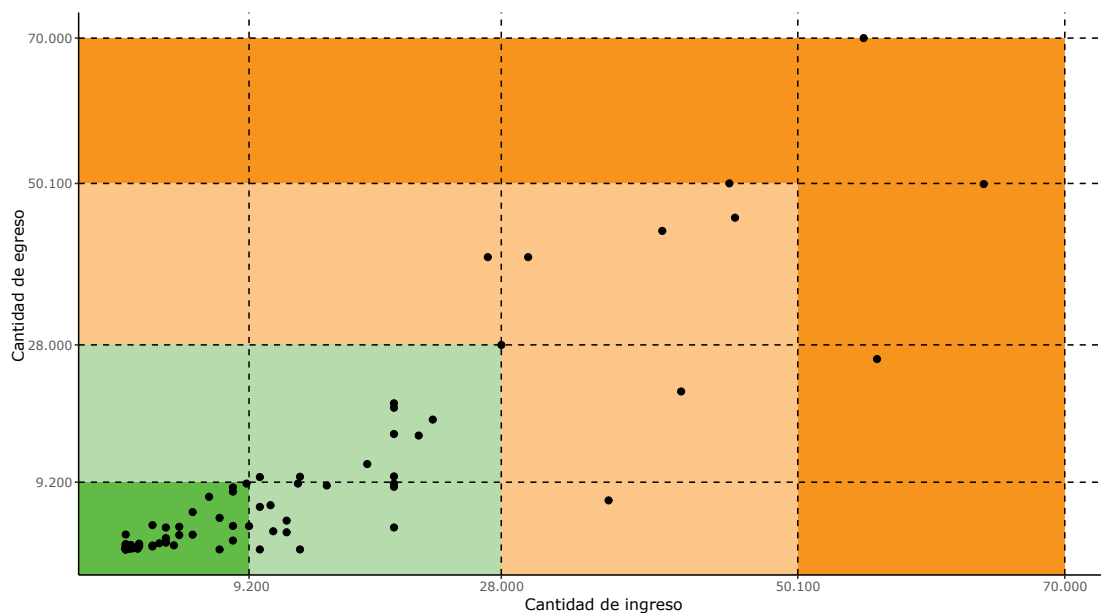
FICHA DE LA SUSTANCIA	
Cantidad de administrados	Se utilizaron 86 de los 102 administrados.
Atípicos	16 casos atípicos.
Actividad económica	Se seleccionaron todas las actividades económicas relacionadas a esta sustancia.
Unidad de medida	Kg.
Rango de categorías	1º: 50.100 o más 2º: 28.000 - 50.100 3º: 9.200 - 28.000 4º: 0 - 9.200
Cantidad de administrados por categoría	1º: 19 2º: 7 3º: 22 4º: 54

Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

GRÁFICO N° 82. COMPORTAMIENTO PARA HIDRÓXIDO DE CALCIO POR SECCIÓN (EN KILOGRAMOS)

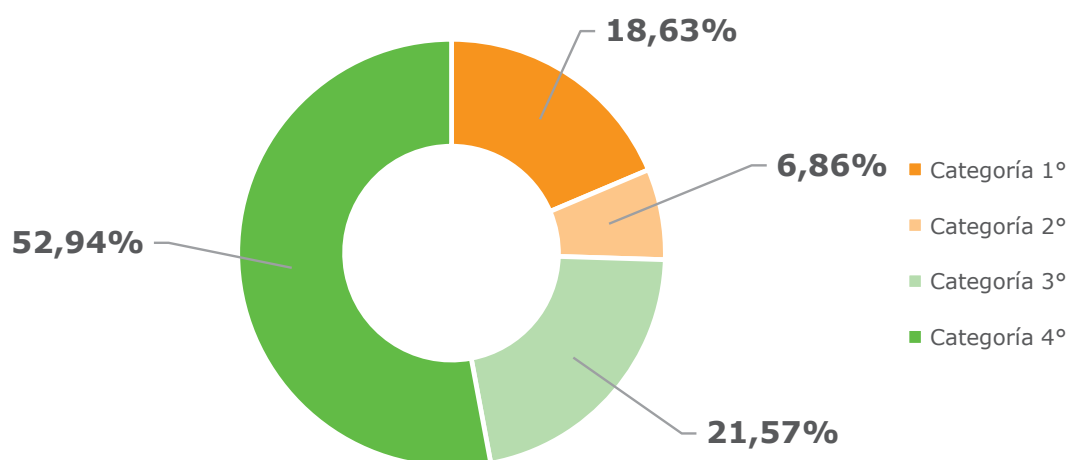
Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

**GRÁFICO N° 83. CATEGORIZACIÓN PARA HIDRÓXIDO DE CALCIO
(EN KILOGRAMOS)**



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

**GRÁFICO N° 84. DISTRIBUCIÓN DE ADMINISTRADOS POR CATEGORÍA PARA HIDRÓXIDO DE CALCIO
(EN PORCENTAJE)**

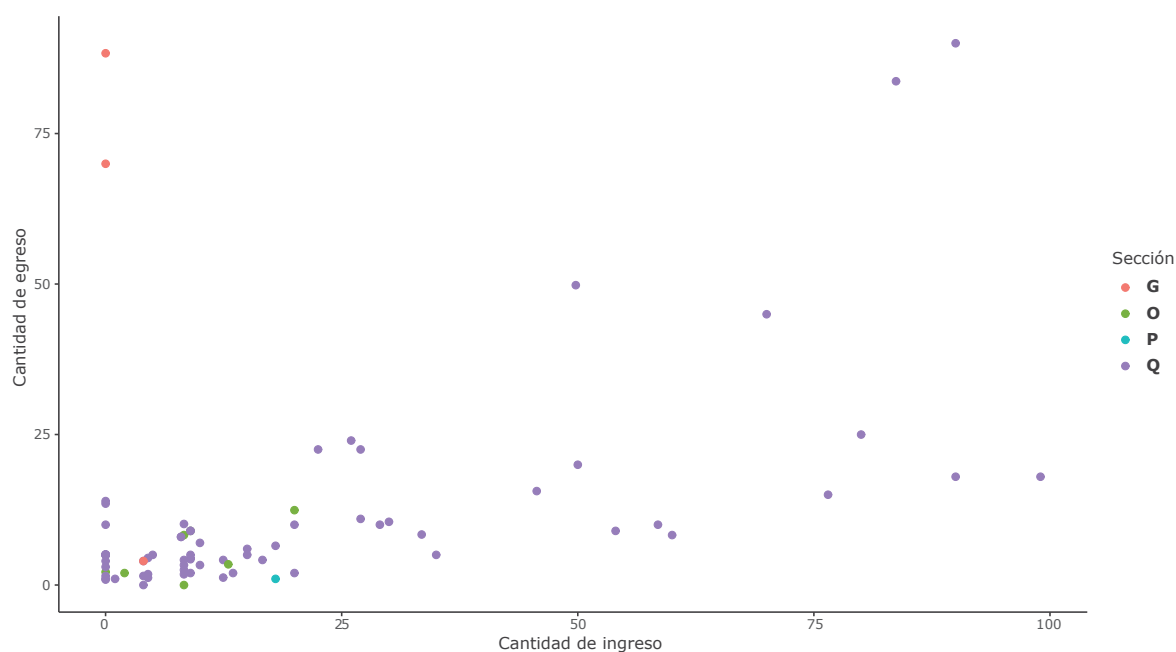


Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

Hidróxido de calcio (cal sodada):**FICHA N° 22. HIDRÓXIDO DE CALCIO (CAL SODADA)**

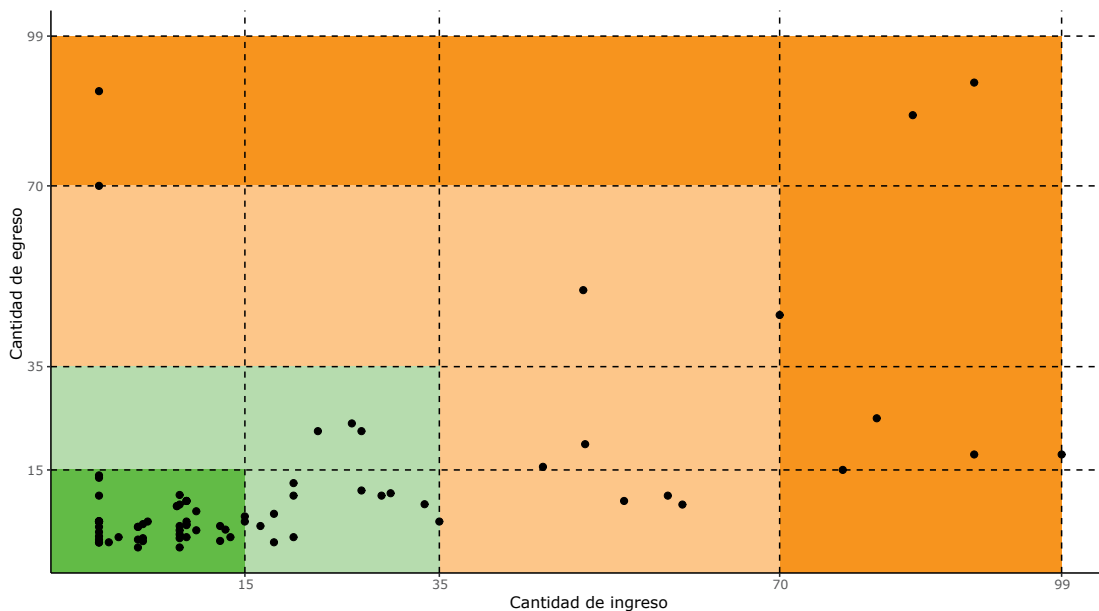
FICHA DE LA SUSTANCIA	
Cantidad de administrados	Se utilizaron 78 de los 85 administrados.
Atípicos	7 casos atípicos.
Actividad económica	Se seleccionaron todas las actividades económicas relacionadas a esta sustancia.
Unidad de medida	Kg.
Rango de categorías	1º: 70 o más 2º: 35 - 70 3º: 15 - 35 4º: 0 - 15
Cantidad de administrados por categoría	1º: 14 2º: 8 3º: 14 4º: 49

Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

GRÁFICO N° 85. COMPORTAMIENTO PARA HIDRÓXIDO DE CALCIO (CAL SODADA) POR SECCIÓN (EN KILOGRAMOS)

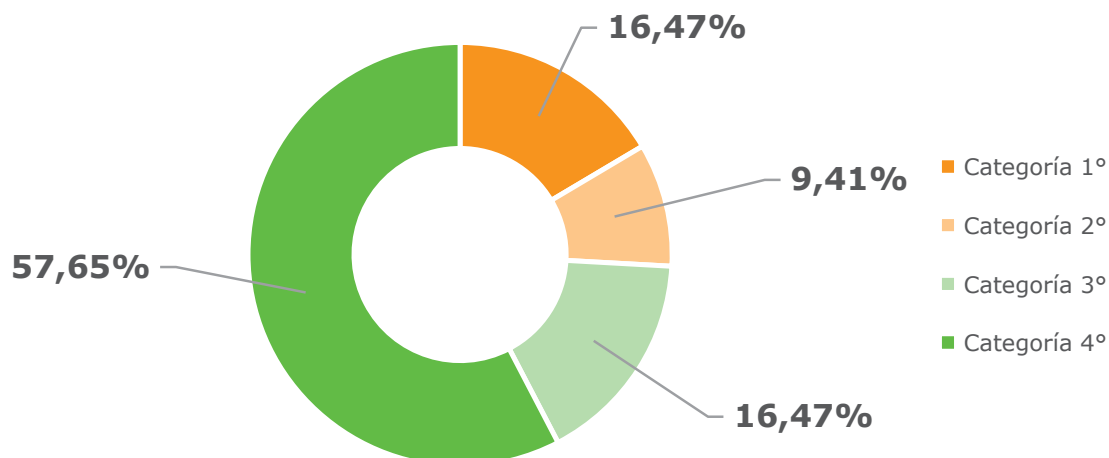
Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

**GRÁFICO N° 86. CATEGORIZACIÓN PARA HIDRÓXIDO DE CALCIO (CAL SODADA)
(EN KILOGRAMOS)**



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

**GRÁFICO N° 87. DISTRIBUCIÓN DE ADMINISTRADOS POR CATEGORÍA
PARA HIDRÓXIDO DE CALCIO (CAL SODADA)
(EN PORCENTAJE)**

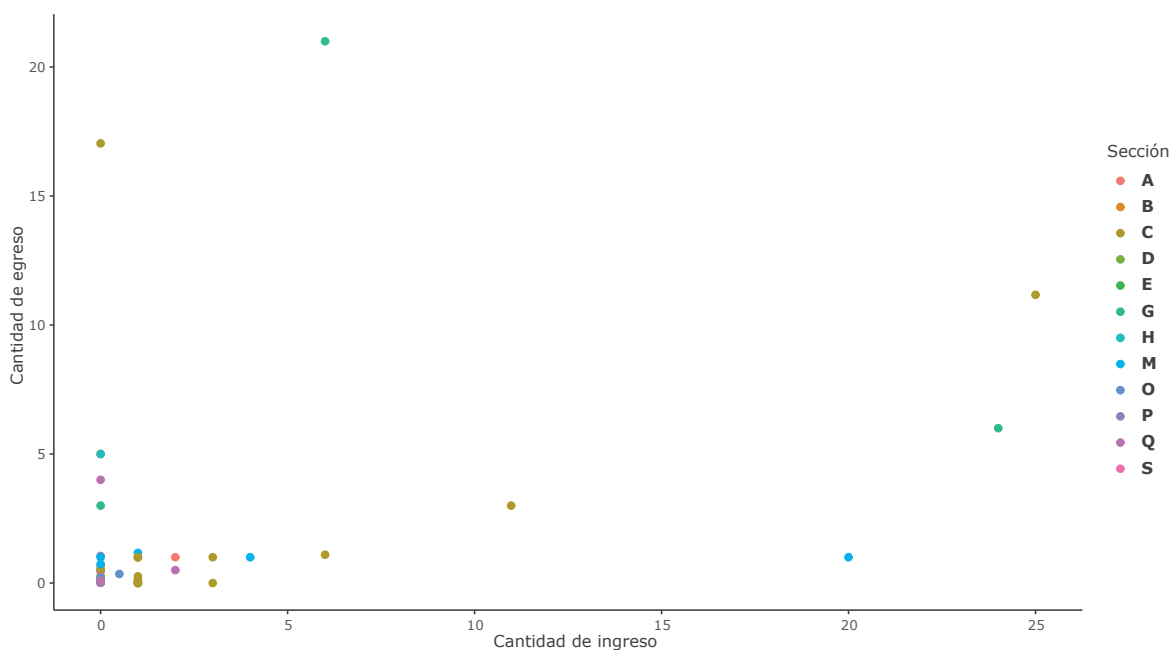


Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

Hidróxido de potasio:**FICHA N° 23. HIDRÓXIDO DE POTASIO**

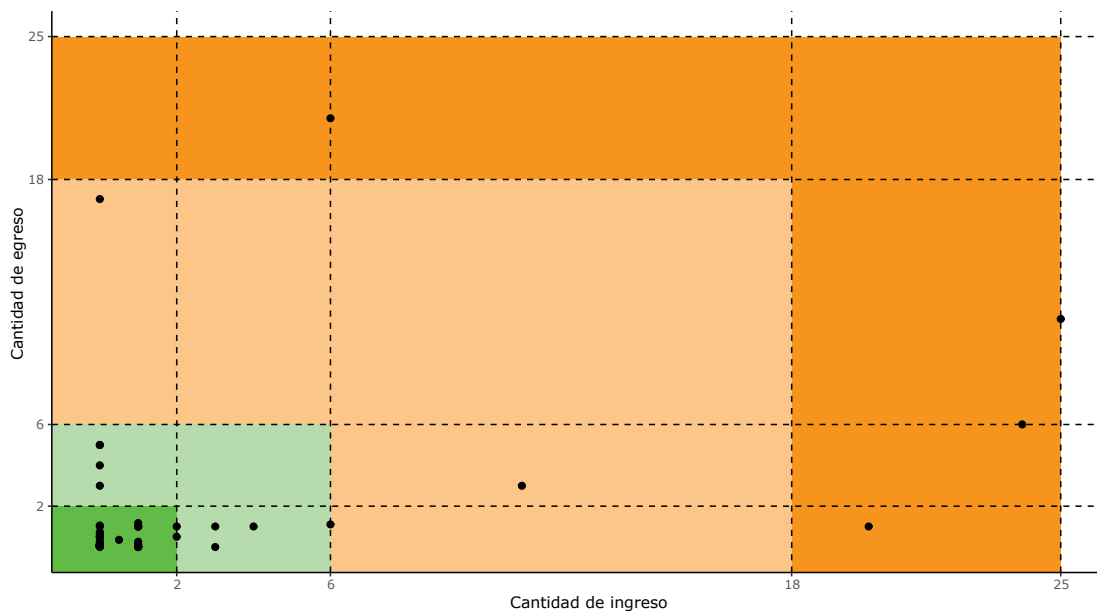
FICHA DE LA SUSTANCIA	
Cantidad de administrados	Se utilizaron 60 de los 74 administrados.
Atípicos	14 casos atípicos.
Actividad económica	Se seleccionaron todas las actividades económicas relacionadas a esta sustancia.
Unidad de medida	Kg.
Rango de categorías	1°: 18 o más 2°: 6 - 18 3°: 2 - 6 4°: 0 - 2
Cantidad de administrados por categoría	1°: 18 2°: 2 3°: 8 4°: 46

Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

GRÁFICO N° 88. COMPORTAMIENTO PARA HIDRÓXIDO DE POTASIO POR SECCIÓN (EN KILOGRAMOS)

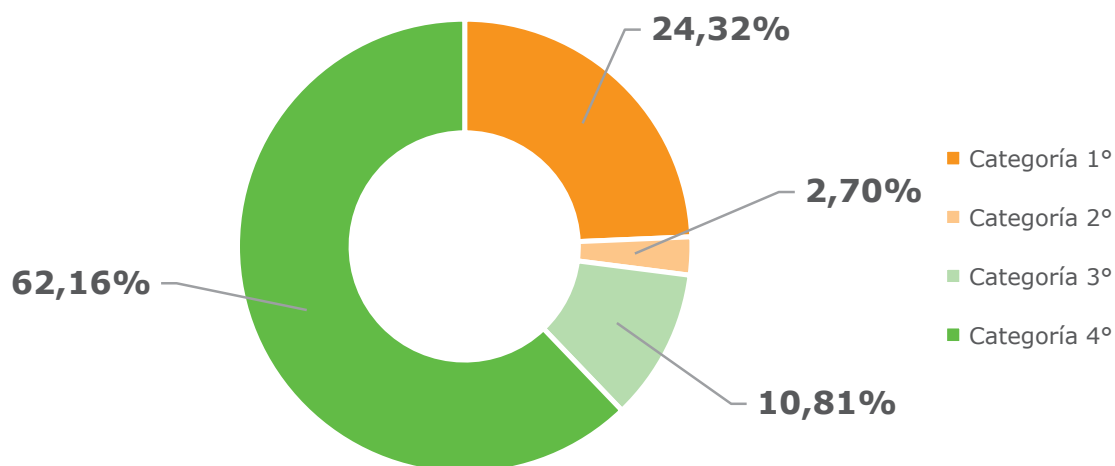
Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

**GRÁFICO N° 89. CATEGORIZACIÓN PARA HIDRÓXIDO DE POTASIO
(EN KILOGRAMOS)**



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

**GRÁFICO N° 90. DISTRIBUCIÓN DE ADMINISTRADOS POR CATEGORÍA PARA HIDRÓXIDO DE POTASIO
(EN PORCENTAJE)**

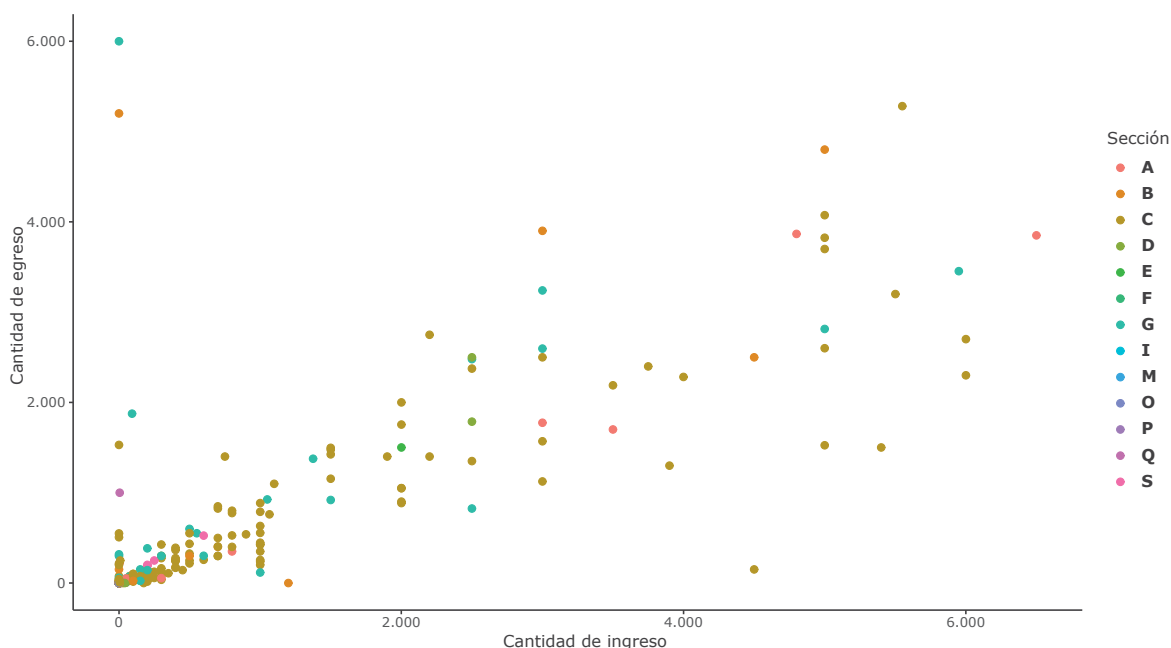


Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

Hidróxido de sodio:**FICHA N° 24. HIDRÓXIDO DE SODIO**

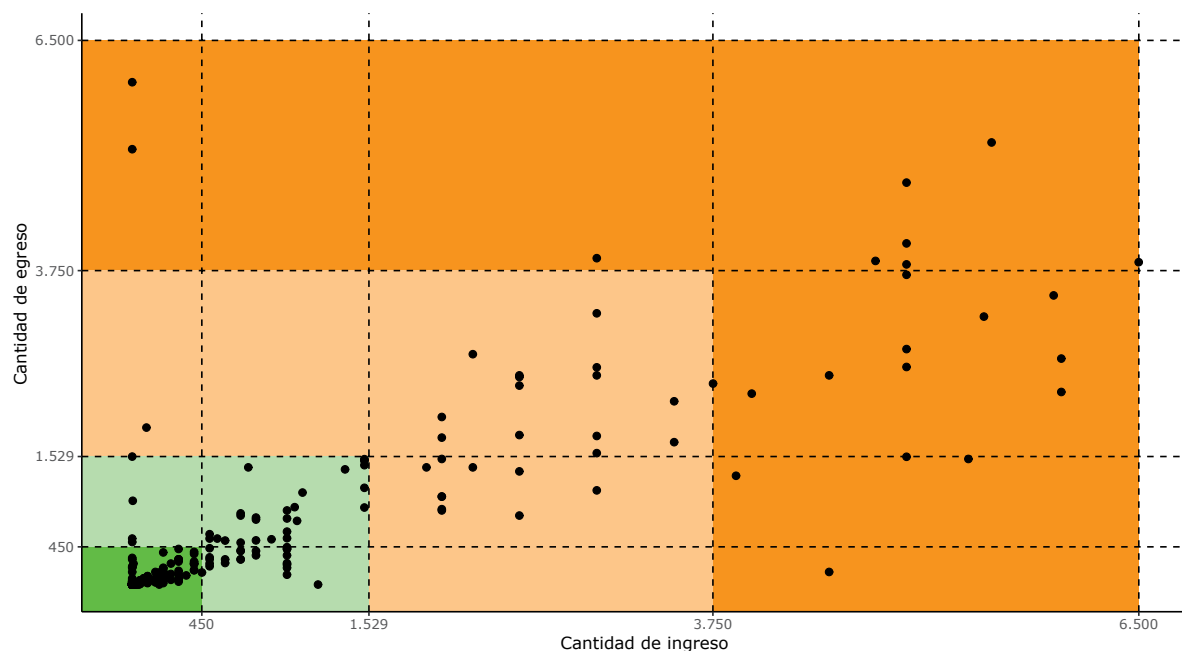
FICHA DE LA SUSTANCIA	
Cantidad de administrados	Se utilizaron 297 de los 362 administrados
Atípicos	65 casos atípicos
Actividad económica	Se seleccionaron todas las actividades económicas relacionadas a esta sustancia
Unidad de medida	Kg.
Rango de categorías	1°: 4.000 o más 2°: 2.000 - 4.000 3°: 600 - 2.000 4°: 0 - 600
Cantidad de administrados por categoría	1°: 84 2°: 20 3°: 47 4°: 211

Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

GRÁFICO N° 91. COMPORTAMIENTO PARA HIDRÓXIDO DE SODIO POR SECCIÓN (EN KILOGRAMOS)

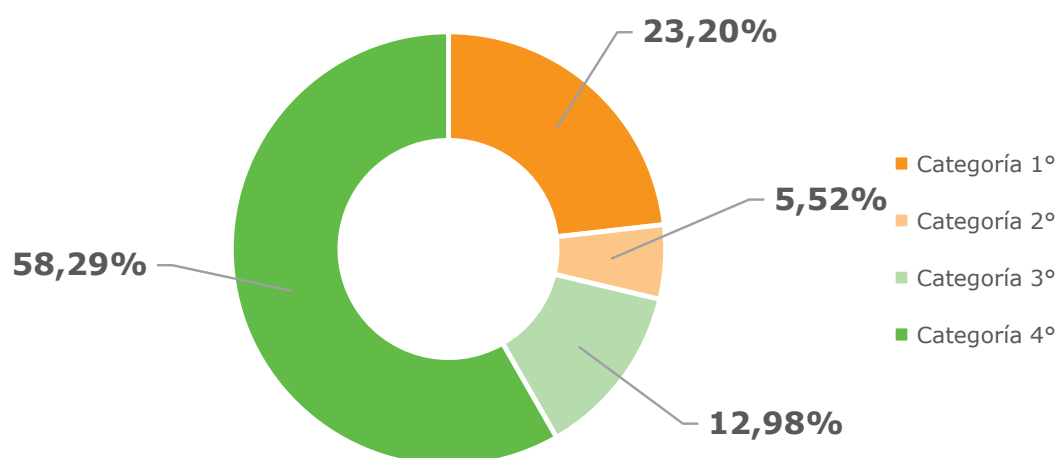
Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

**GRÁFICO N° 92. CATEGORIZACIÓN PARA HIDRÓXIDO DE SODIO
(EN KILOGRAMOS)**



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

**GRÁFICO N° 93. DISTRIBUCIÓN DE ADMINISTRADOS POR CATEGORÍA PARA HIDRÓXIDO DE SODIO
(EN PORCENTAJE)**

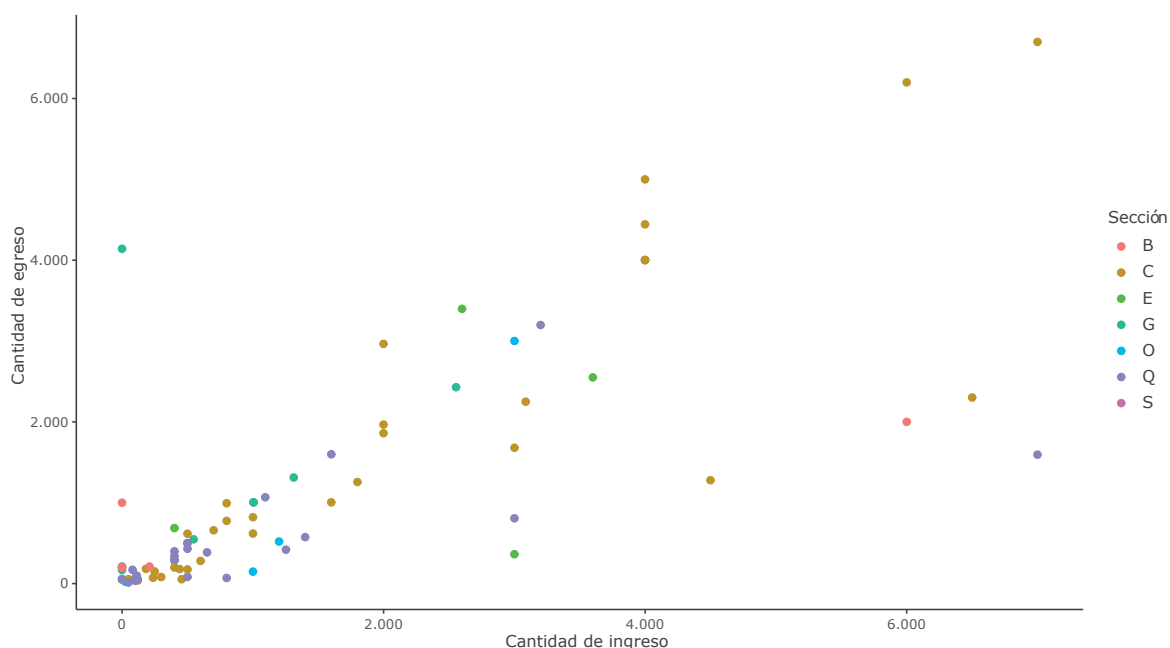


Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

Hipoclorito de sodio:**FICHA N° 25. HIPOCLORITO DE SODIO**

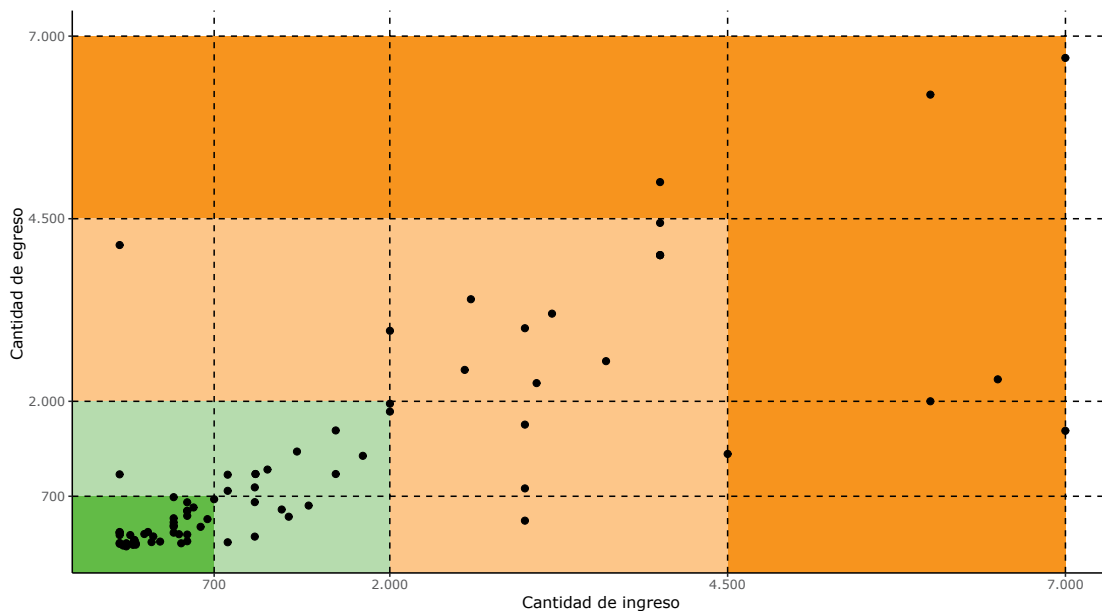
FICHA DE LA SUSTANCIA	
Cantidad de administrados	Se utilizaron 82 de los 112 administrados
Atípicos	30 casos atípicos
Actividad económica	Se seleccionaron todas las actividades económicas relacionadas a esta sustancia
Unidad de medida	L.
Rango de categorías	1°: 4.500 o más 2°: 2.000 - 4.500 3°: 700 - 2.000 4°: 0 - 700
Cantidad de administrados por categoría	1°: 36 2°: 16 3°: 19 4°: 41

Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

GRÁFICO N° 94. COMPORTAMIENTO PARA HIPOCLORITO DE SODIO POR SECCIÓN (EN LITROS)

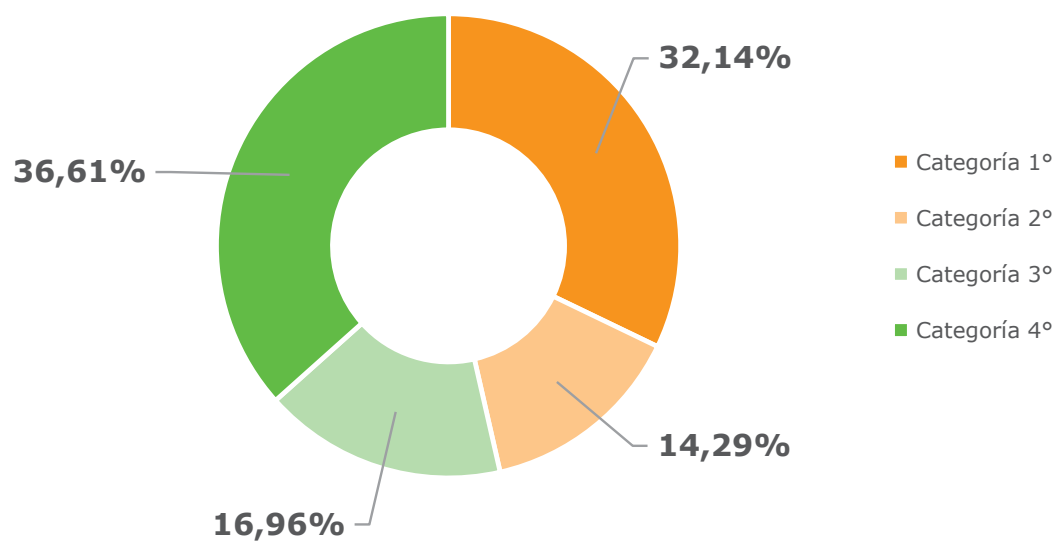
Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

**GRÁFICO N° 95. CATEGORIZACIÓN PARA HIPOCLORITO DE SODIO
(EN LITROS)**



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

**GRÁFICO N° 96. DISTRIBUCIÓN DE ADMINISTRADOS POR CATEGORÍA PARA HIPOCLORITO DE SODIO
(EN PORCENTAJE)**

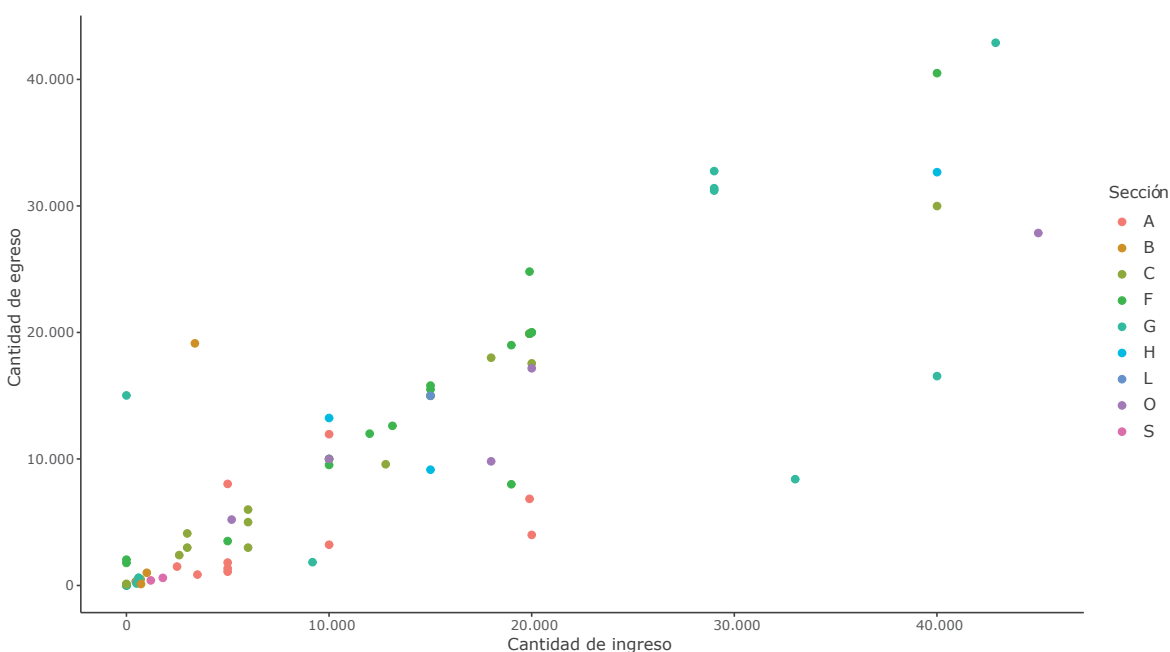


Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

Kerosene:**FICHA N° 26. KEROSENE****FICHA DE LA SUSTANCIA**

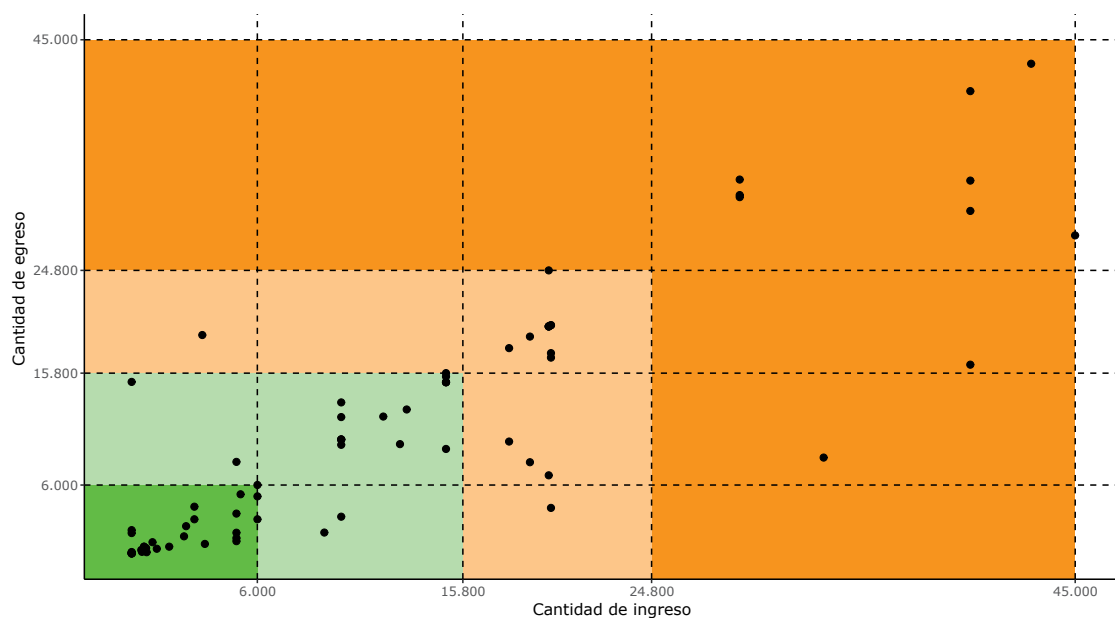
Cantidad de administrados	Se utilizaron 77 de los 102 administrados.
Atípicos	25 casos atípicos.
Actividad económica	Se seleccionaron todas las actividades económicas relacionadas a esta sustancia.
Unidad de medida	L.
Rango de categorías	1°: 24.800 o más 2°: 15.800 - 24.800 3°: 6.000 - 15.800 4°: 0 - 6.000
Cantidad de administrados por categoría	1°: 35 2°: 16 3°: 19 4°: 32

Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

**GRÁFICO N° 97. COMPORTAMIENTO PARA KEROSENE POR SECCIÓN
(EN LITROS)**

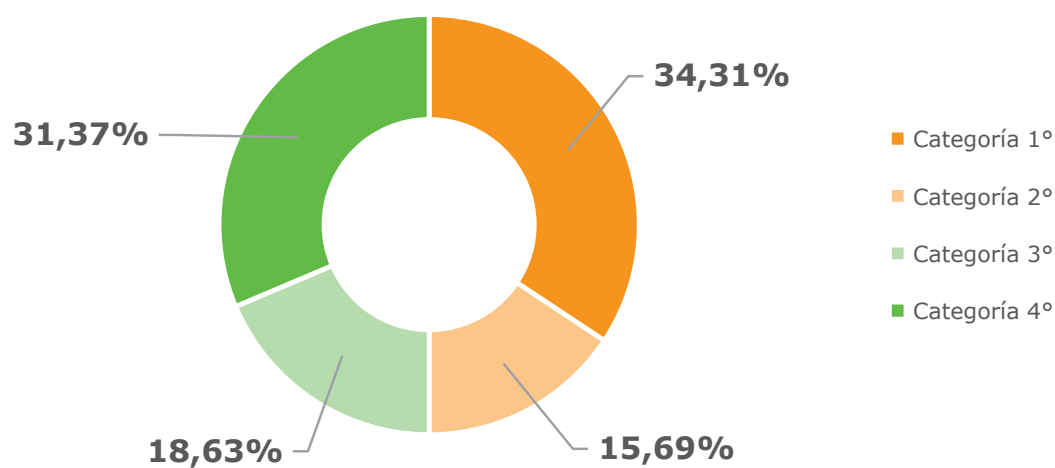
Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

**GRÁFICO N° 98. CATEGORIZACIÓN PARA KEROSENE
(EN LITROS)**



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

**GRÁFICO N° 99. DISTRIBUCIÓN DE ADMINISTRADOS POR CATEGORÍA PARA KEROSENE
(EN PORCENTAJE)**

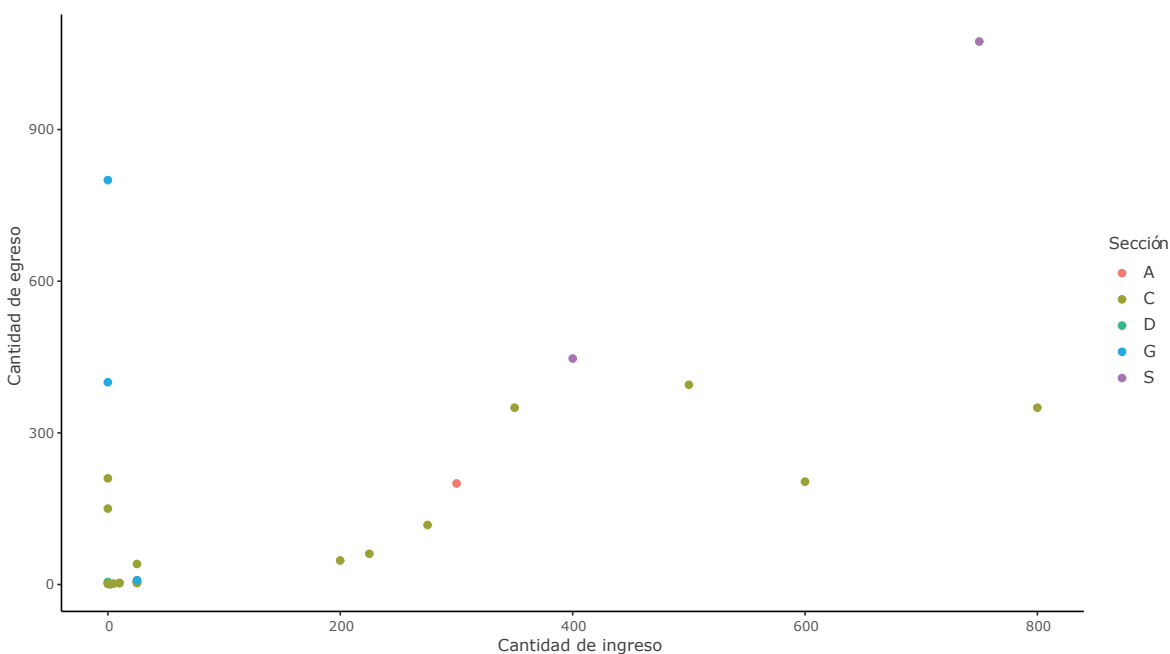


Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

Metabisulfito de sodio:**FICHA N° 27. METABISULFITO DE SODIO**

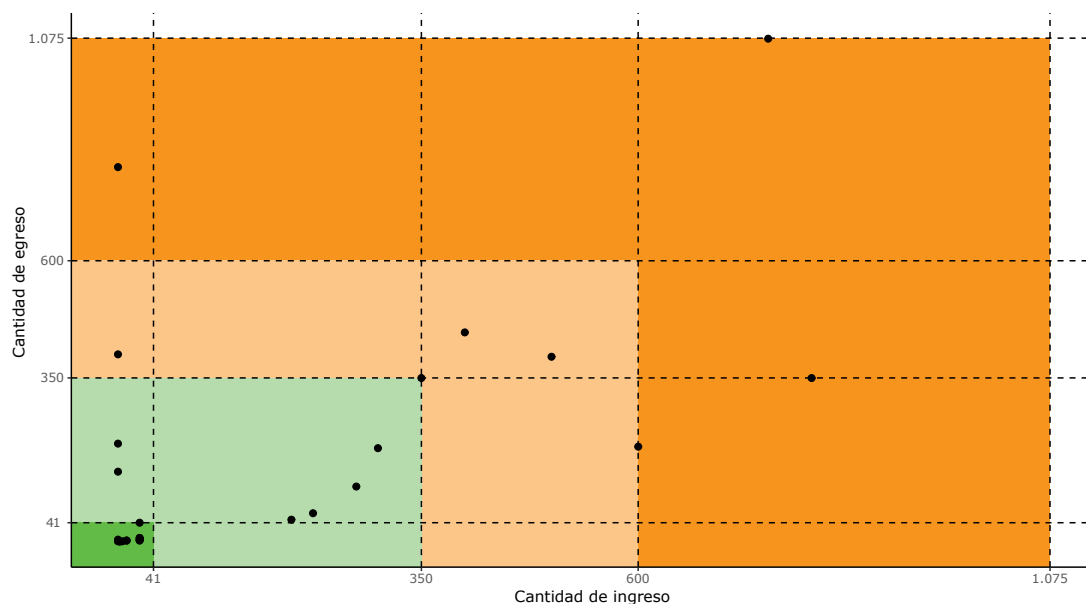
FICHA DE LA SUSTANCIA	
Cantidad de administrados	Se utilizaron 27 de los 31 administrados.
Atípicos	4 casos atípicos.
Actividad económica	Se seleccionaron todas las actividades económicas relacionadas a esta sustancia.
Unidad de medida	Kg.
Rango de categorías	1º: 600 o más 2º: 350 - 600 3º: 41 - 350 4º: 0 - 41
Cantidad de administrados por categoría	1º: 7 2º: 4 3º: 7 4º: 13

Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

GRÁFICO N° 100. COMPORTAMIENTO PARA METABISULFITO DE SODIO POR SECCIÓN (EN KILOGRAMOS)

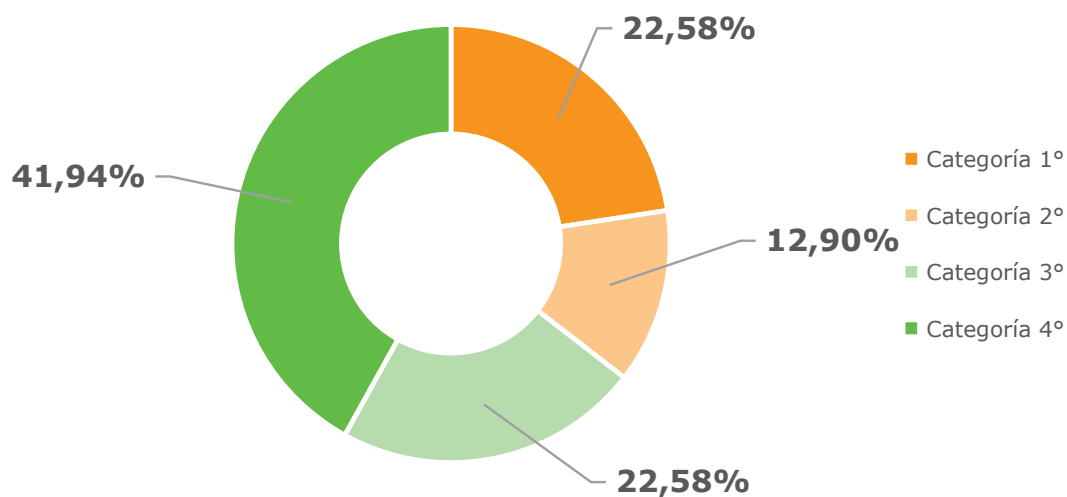
Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

**GRÁFICO N° 101. CATEGORIZACIÓN PARA METABISULFITO DE SODIO
(EN KILOGRAMOS)**



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

**GRÁFICO N° 102. DISTRIBUCIÓN DE ADMINISTRADOS POR CATEGORÍA PARA METABISULFITO DE SODIO
(EN PORCENTAJE)**

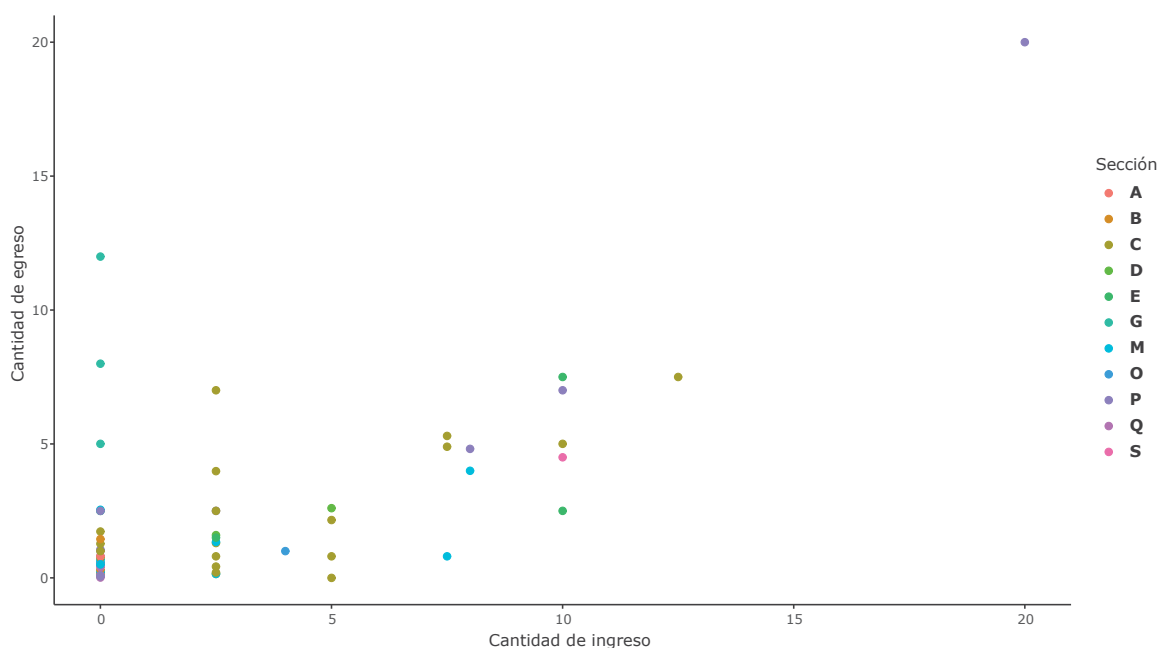


Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

N-Hexano:**FICHA N° 28. N-HEXANO**

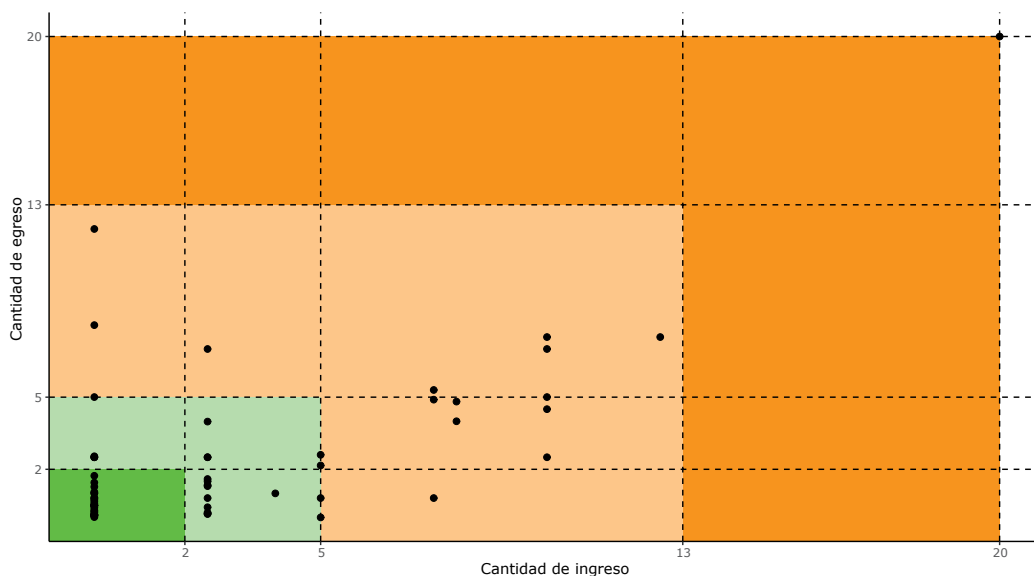
FICHA DE LA SUSTANCIA	
Cantidad de administrados	Se utilizaron 65 de los 82 administrados.
Atípicos	17 casos atípicos.
Actividad económica	Se seleccionaron todas las actividades económicas relacionadas a esta sustancia.
Unidad de medida	L.
Rango de categorías	1°: 13 o más 2°: 5 - 13 3°: 2 - 5 4°: 0 - 2
Cantidad de administrados por categoría	1°: 18 2°: 14 3°: 22 4°: 28

Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

GRÁFICO N° 103. COMPORTAMIENTO PARA N-HEXANO POR SECCIÓN (EN LITROS)

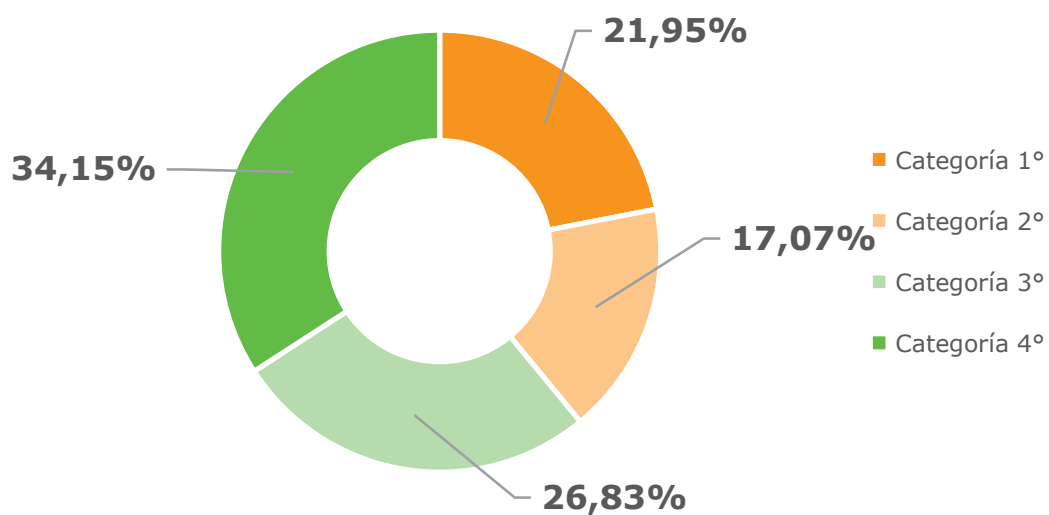
Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

**GRÁFICO N° 104. CATEGORIZACIÓN PARA N-HEXANO
(EN LITROS)**



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

**GRÁFICO N° 105. DISTRIBUCIÓN DE ADMINISTRADOS POR CATEGORÍA PARA N-HEXANO
(EN PORCENTAJE)**

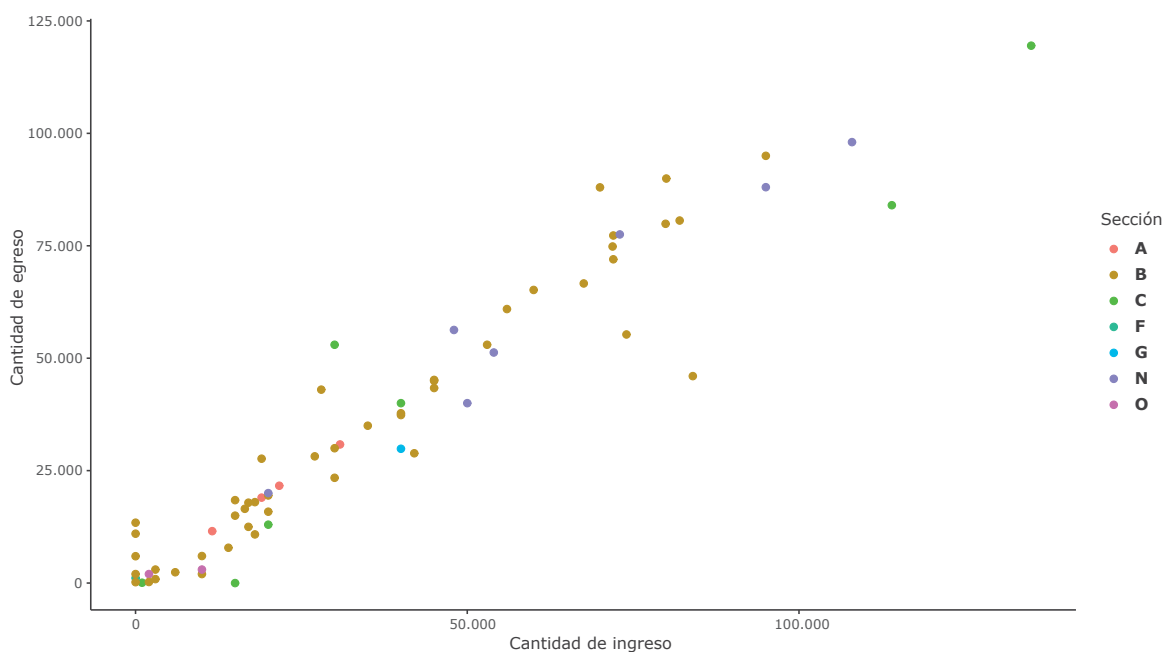


Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

Óxido de calcio:**FICHA N° 29. ÓXIDO DE CALCIO**

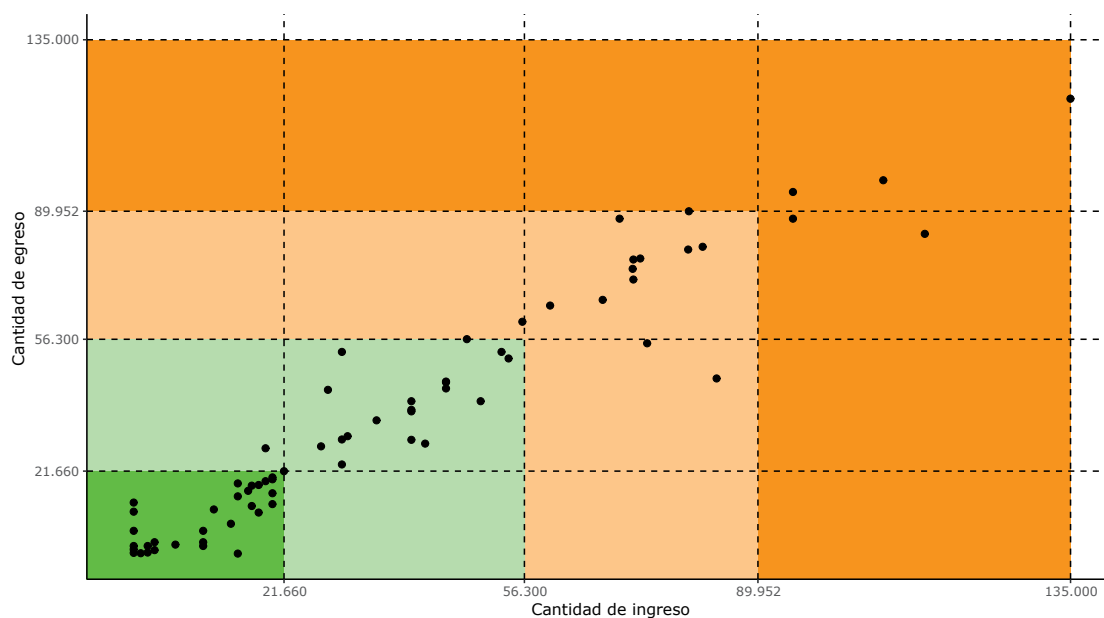
FICHA DE LA SUSTANCIA	
Cantidad de administrados	Se utilizaron 69 de los 87 administrados.
Atípicos	18 casos atípicos.
Actividad económica	Se seleccionaron todas las actividades económicas relacionadas a esta sustancia.
Unidad de medida	Kg.
Rango de categorías	1º: 89.952 o más 2º: 56.300 - 89.952 3º: 21.660 - 56.300 4º: 0 - 21.660
Cantidad de administrados por categoría	1º: 23 2º: 13 3º: 20 4º: 31

Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

**GRÁFICO N° 106. COMPORTAMIENTO PARA ÓXIDO DE CALCIO POR SECCIÓN
(EN KILOGRAMOS)**

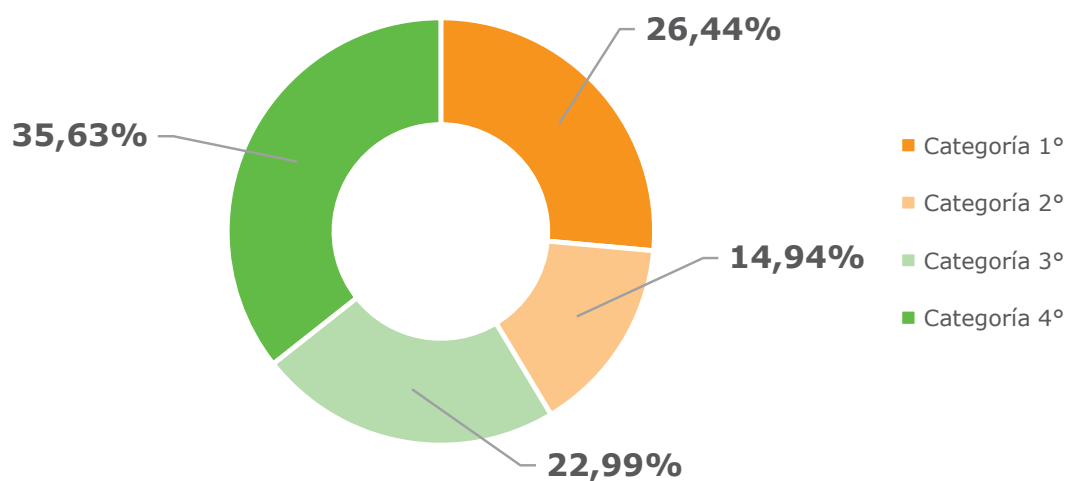
Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

**GRÁFICO N° 107. CATEGORIZACIÓN PARA ÓXIDO DE CALCIO
(EN KILOGRAMOS)**



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

**GRÁFICO N° 108. DISTRIBUCIÓN DE ADMINISTRADOS POR CATEGORÍA PARA ÓXIDO DE CALCIO
(EN PORCENTAJE)**

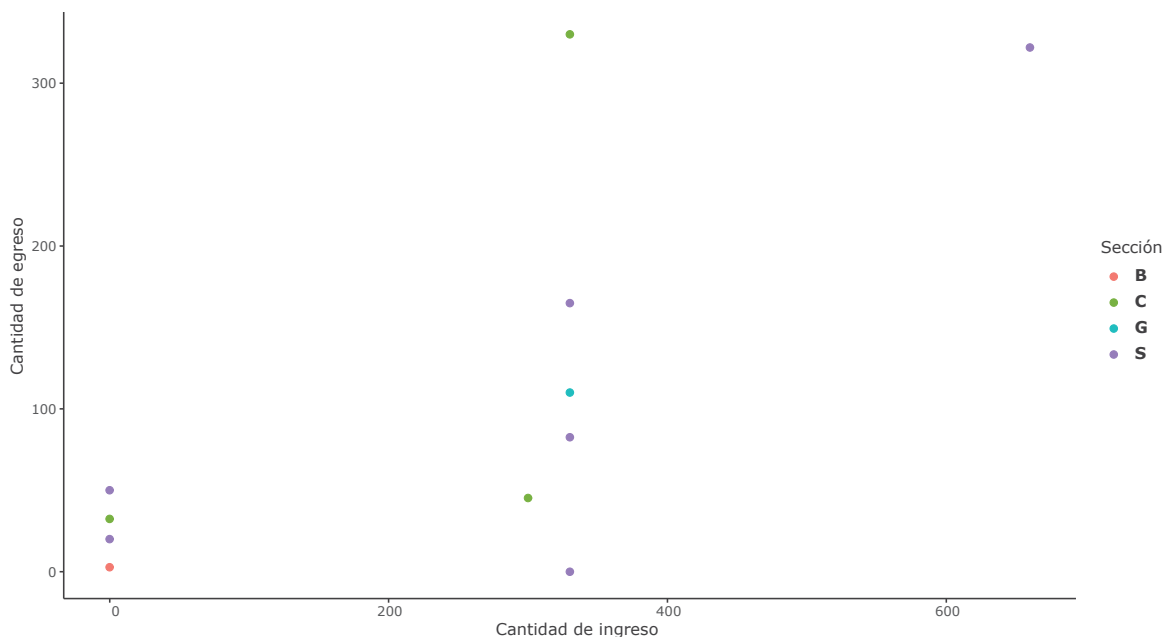


Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

Percloroetileno:
FICHA N° 30. PERCLOROETILENO

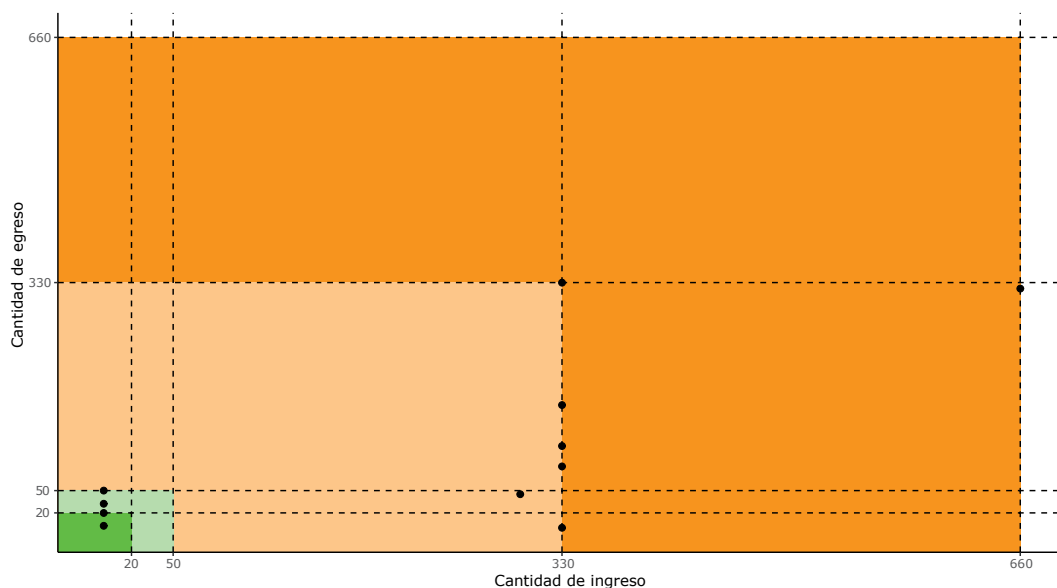
FICHA DE LA SUSTANCIA	
Cantidad de administrados	Se utilizaron 11 de los 16 administrados.
Atípicos	5 casos atípicos.
Actividad económica	Se seleccionaron todas las actividades económicas relacionadas a esta sustancia.
Unidad de medida	Kg.
Rango de categorías	1°: 330 o más 2°: 50 - 330 3°: 20 - 50 4°: 0 - 20
Cantidad de administrados por categoría	1°: 6 2°: 6 3°: 2 4°: 2

Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

**GRÁFICO N° 109. COMPORTAMIENTO PARA PERCLOROETILENO POR SECCIÓN
(EN KILOGRAMOS)**


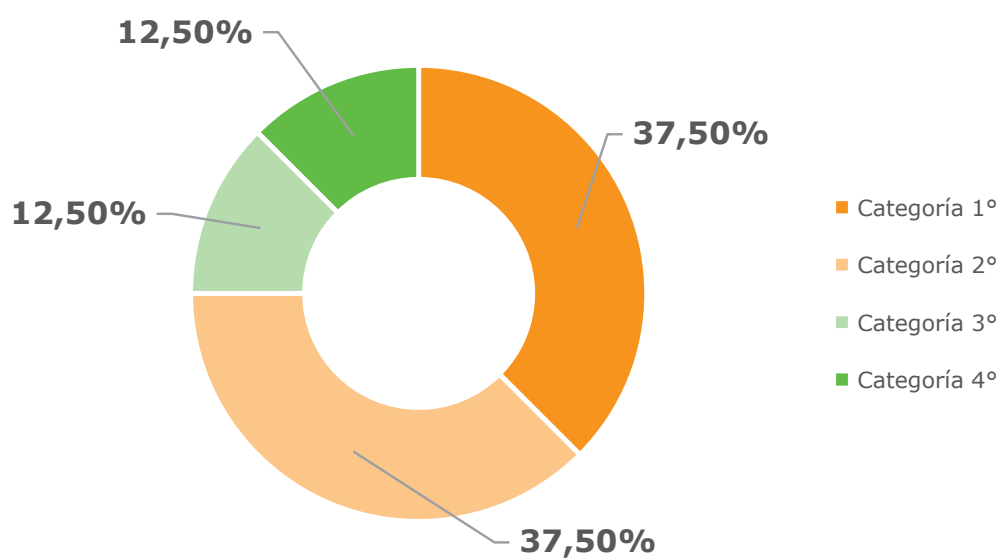
Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

**GRÁFICO N° 110. CATEGORIZACIÓN PARA PERCLOROETILENO
(EN KILOGRAMOS)**



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

**GRÁFICO N° 111. DISTRIBUCIÓN DE ADMINISTRADOS POR CATEGORÍA PARA PERCLOROETILENO
(EN PORCENTAJE)**



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

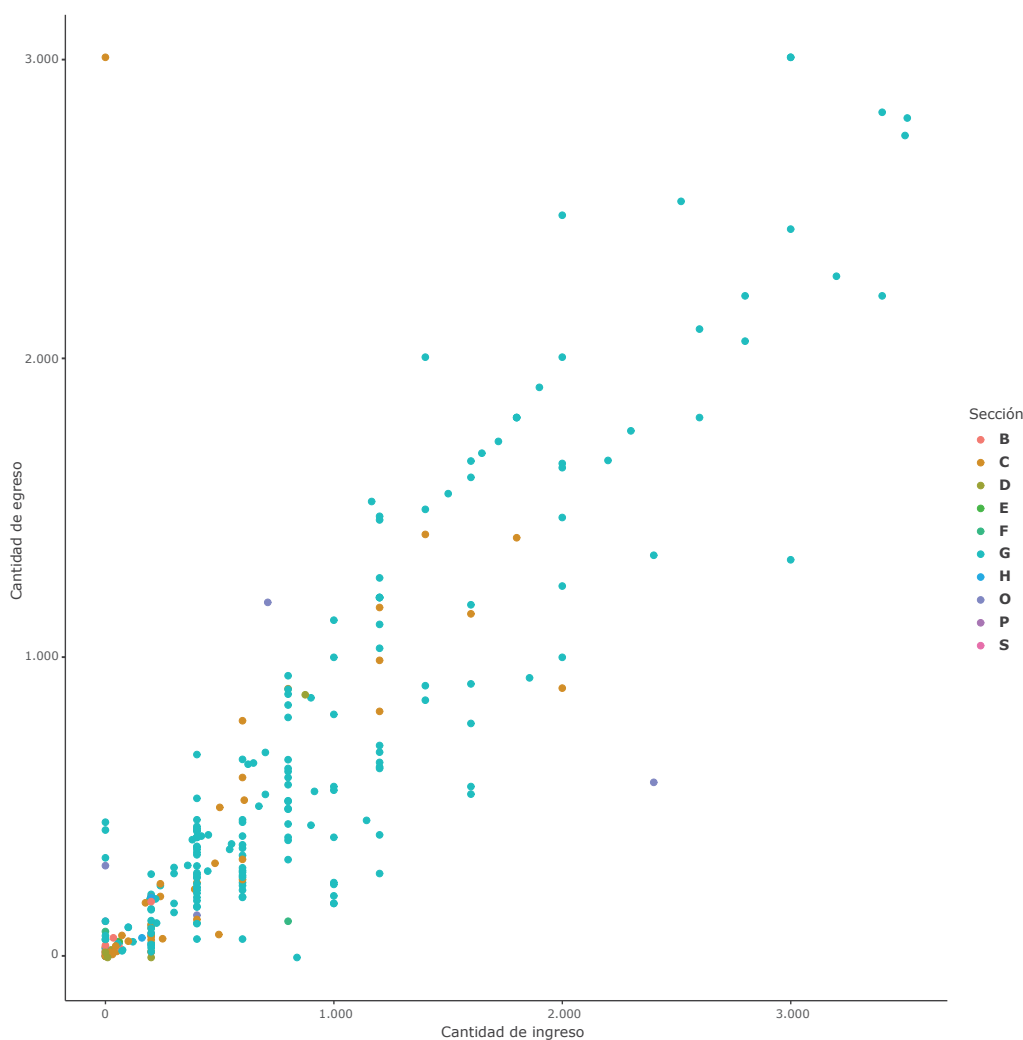
Thinner:

En cuanto a la sustancia de thinner, existe algo similar a lo que ocurría con la gasolina. El comportamiento de los volúmenes que manipulan los administrados según las secciones de la CAEB está dividido en dos grupos. El primer grupo considera todas las secciones exceptuando la "G", ya que los

volúmenes son menores y similares en estas actividades económicas. El segundo grupo solo considera a la sección "G", mostrando que los rangos de volúmenes son más amplios.

Por lo tanto, se realizan dos categorizaciones diferentes para thinner según los grupos citados anteriormente.

**GRÁFICO N° 112. CATEGORIZACIÓN PARA THINNERS DE TODAS LAS SECCIONES
(EN LITROS)**



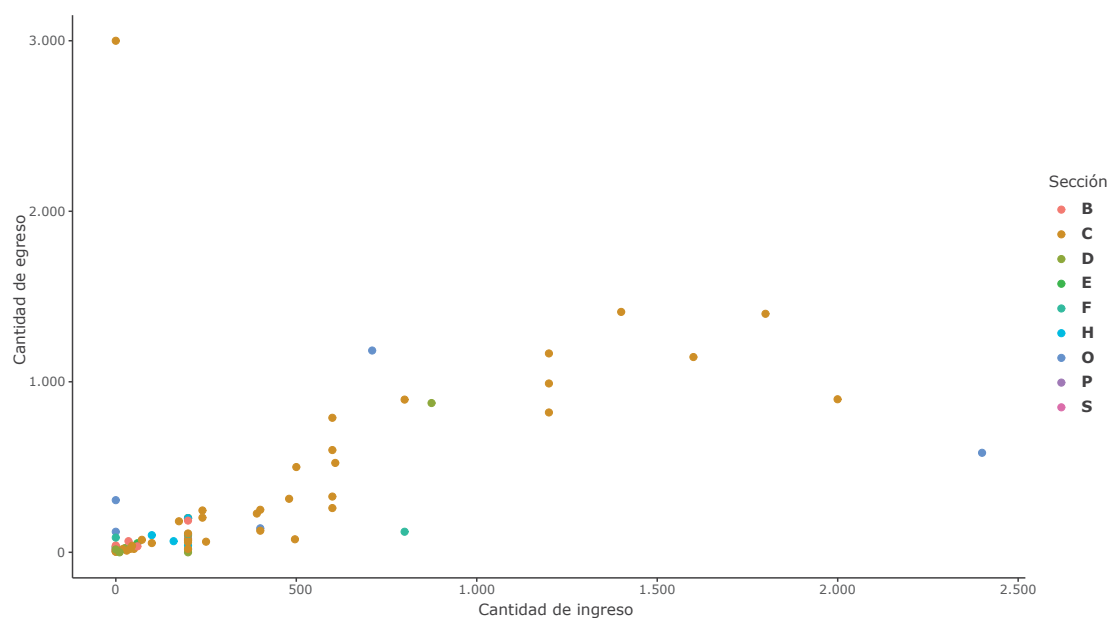
Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

FICHA N° 31. THINNERS

FICHA DE LA SUSTANCIA	
Cantidad de administrados	Se utilizaron 76 de los 95 administrados.
Atípicos	19 casos atípicos.
Actividad económica	Se seleccionaron todas las actividades económicas relacionadas a esta sustancia, excepto la sección de venta al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicleta (G).
Unidad de medida	L.
Rango de categorías	1º: 1.800 o más 2º: 895 - 1.800 3º: 306 - 895 4º: 0 - 306
Cantidad de administrados por categoría	1º: 22 2º: 7 3º: 15 4º: 51

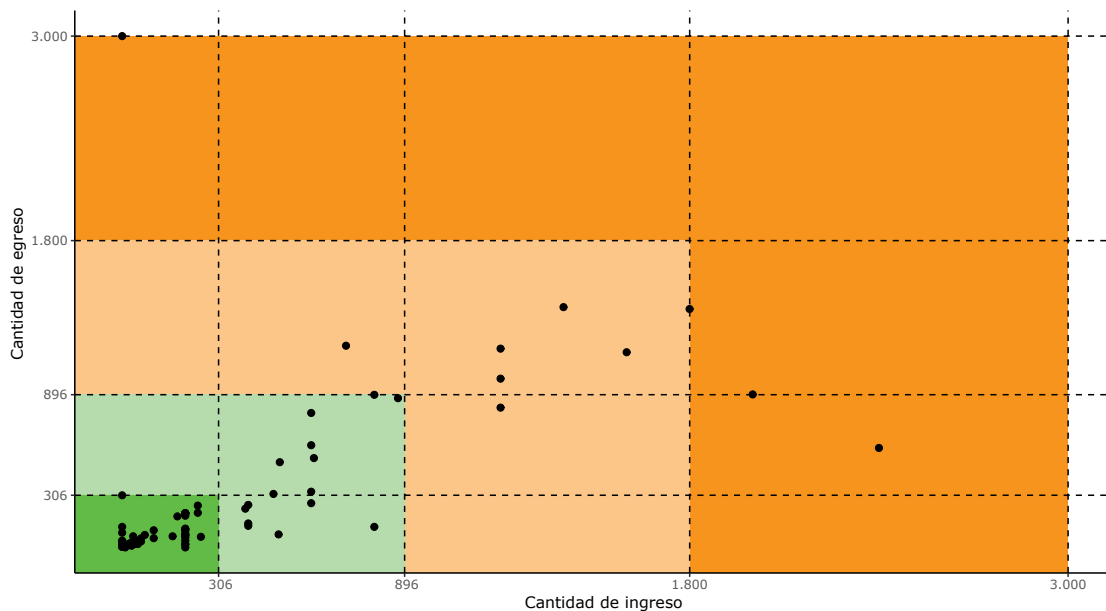
Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

GRÁFICO N° 113. COMPORTAMIENTO PARA THINNERS POR SECCIÓN
(EN LITROS)



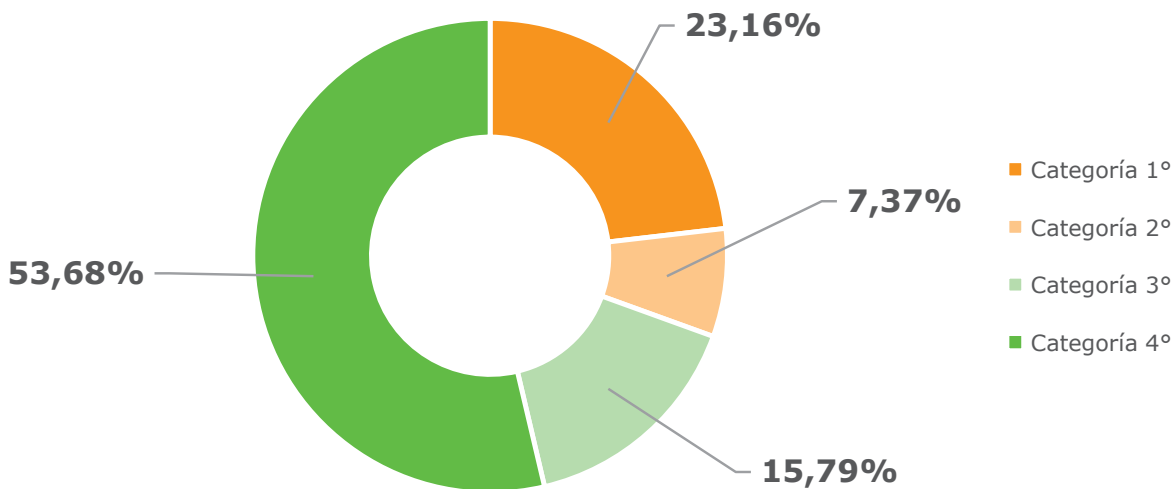
Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

GRÁFICO N° 114. CATEGORIZACIÓN PARA THINNERS
(EN LITROS)



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

GRÁFICO N° 115. DISTRIBUCIÓN DE ADMINISTRADOS POR CATEGORÍA PARA THINNERS
(EN PORCENTAJE)



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

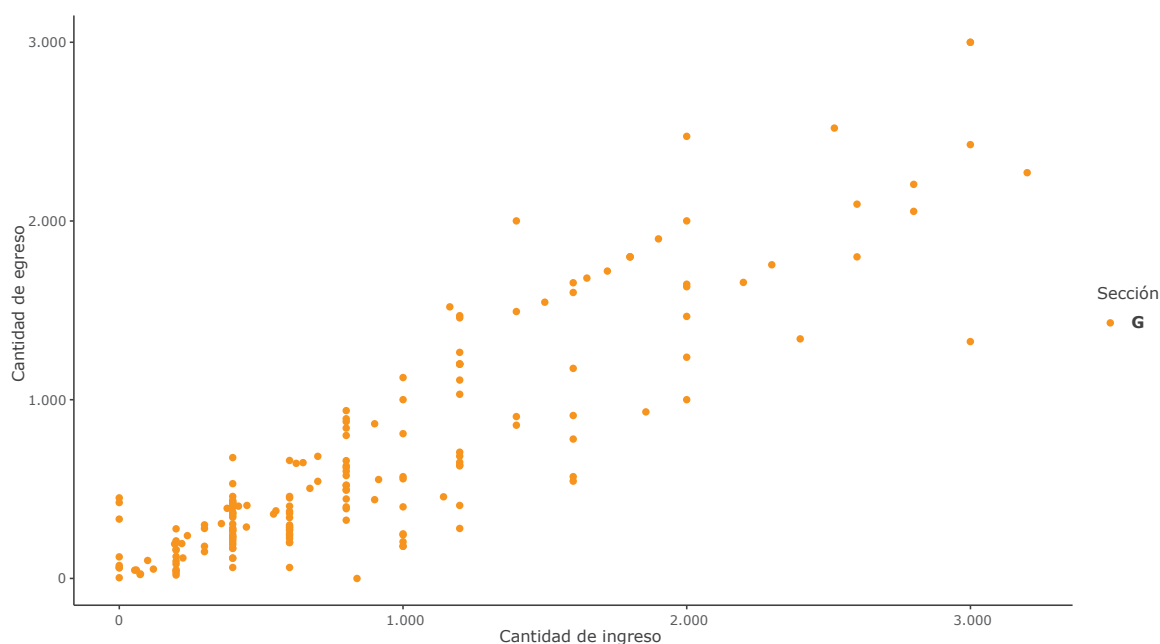
Thinner (Sección "G"):

FICHA N° 32. THINNERS SECCIÓN "G"

FICHA DE LA SUSTANCIA	
Cantidad de administrados	Se utilizaron 188 de los 204 administrados.
Atípicos	16 casos atípicos.
Actividad económica	Se selecciona a la sección de venta al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicleta (G).
Unidad de medida	L.
Rango de categorías	1º: 2.200 o más 2º: 1.265 - 2.200 3º: 676 - 1.265 4º: 0 - 676
Cantidad de administrados por categoría	1º: 29 2º: 29 3º: 50 4º: 96

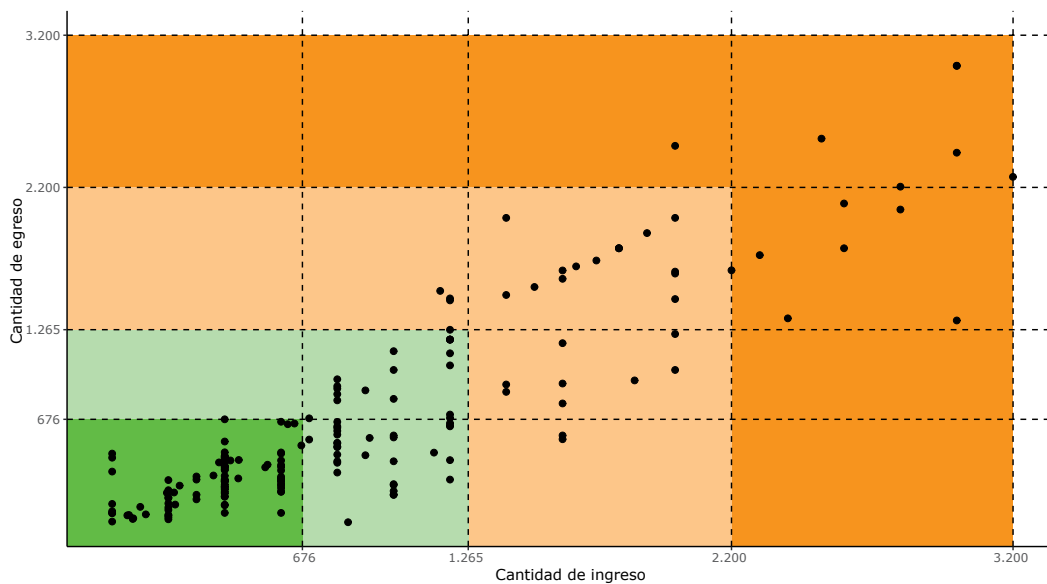
Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

GRÁFICO N° 116. COMPORTAMIENTO PARA THINNERS SECCIÓN "G"
(EN LITROS)



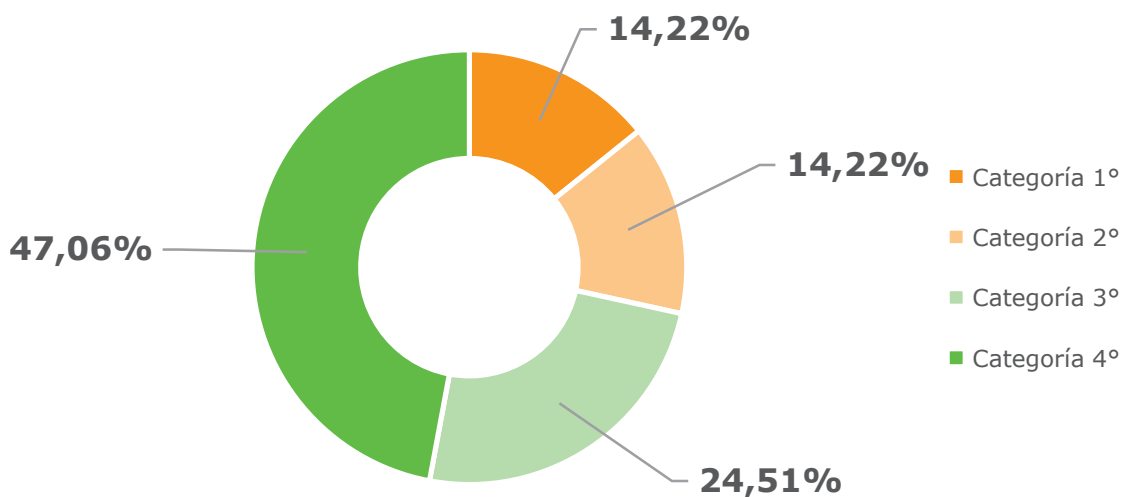
Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

GRÁFICO N° 117. CATEGORIZACIÓN PARA THINNERS SECCIÓN "G"
(EN LITROS)



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

GRÁFICO N° 118. DISTRIBUCIÓN DE ADMINISTRADOS POR CATEGORÍA PARA THINNERS SECCIÓN "G"
(EN PORCENTAJE)



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

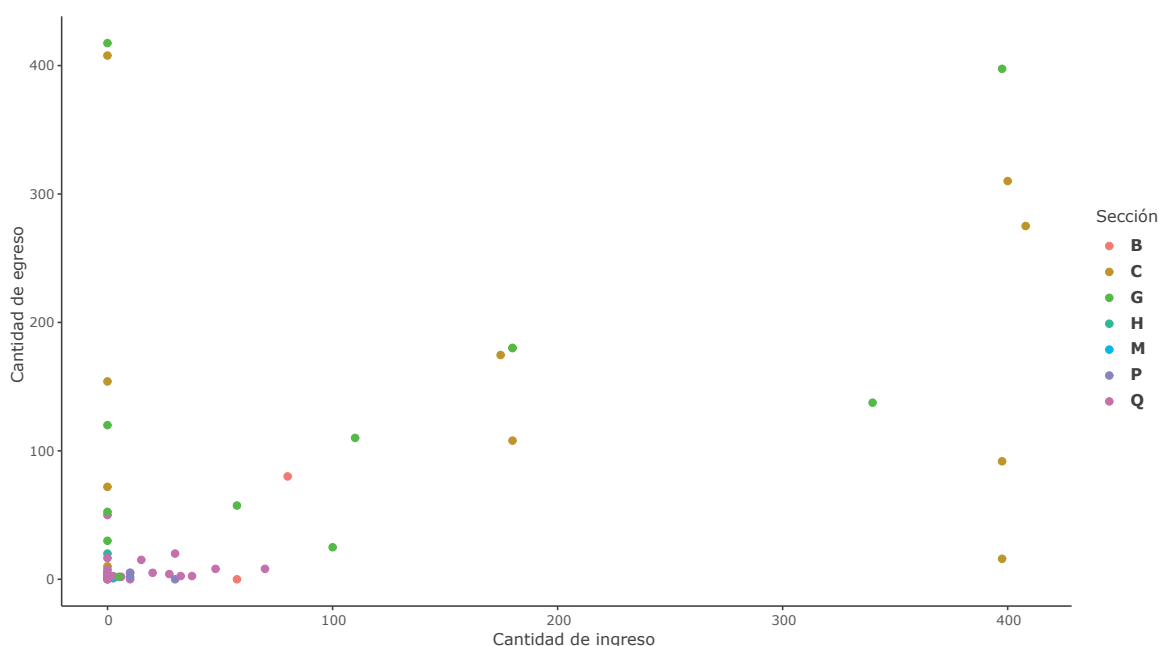
Xilenos:

FICHA N° 33. XILENOS

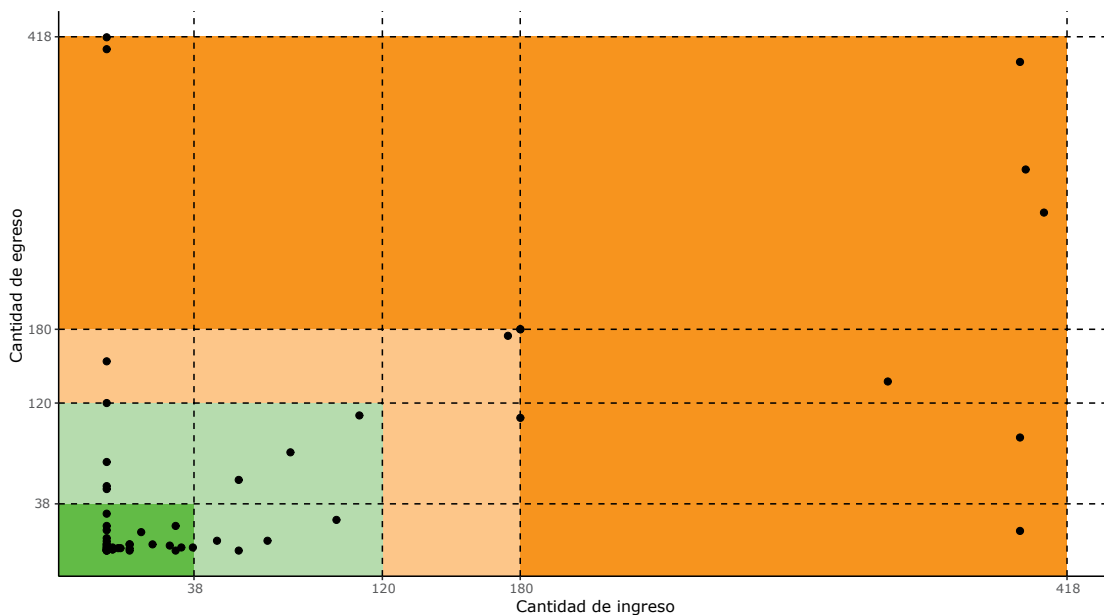
FICHA DE LA SUSTANCIA	
Cantidad de administrados	Se utilizaron 57 de los 68 administrados
Atípicos	11 casos atípicos
Actividad económica	Se seleccionaron todas las actividades económicas relacionadas a esta sustancia
Unidad de medida	L.
Rango de categorías	1º: 180 o más 2º: 120 - 180 3º: 38 - 120 4º: 0 - 38
Cantidad de administrados por categoría	1º: 19 2º: 5 3º: 11 4º: 33

Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

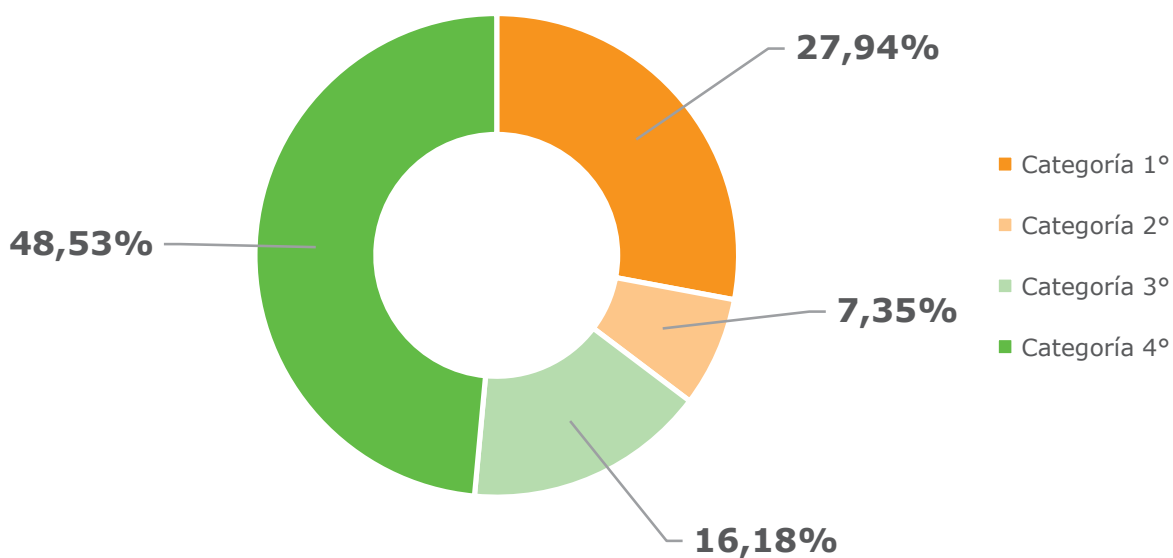
GRÁFICO N° 119. COMPORTAMIENTO PARA XILENOS POR SECCIÓN (EN LITROS)



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

**GRÁFICO N° 120. CATEGORIZACIÓN PARA XILENOS
(EN LITROS)**

Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

**GRÁFICO N° 121. DISTRIBUCIÓN DE ADMINISTRADOS POR CATEGORÍA PARA XILENOS
(EN PORCENTAJE)**

Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

5.3. RESULTADOS FINALES

En la Tabla N° 6 se presenta el resumen de los nuevos rangos de categorización por sustancia.

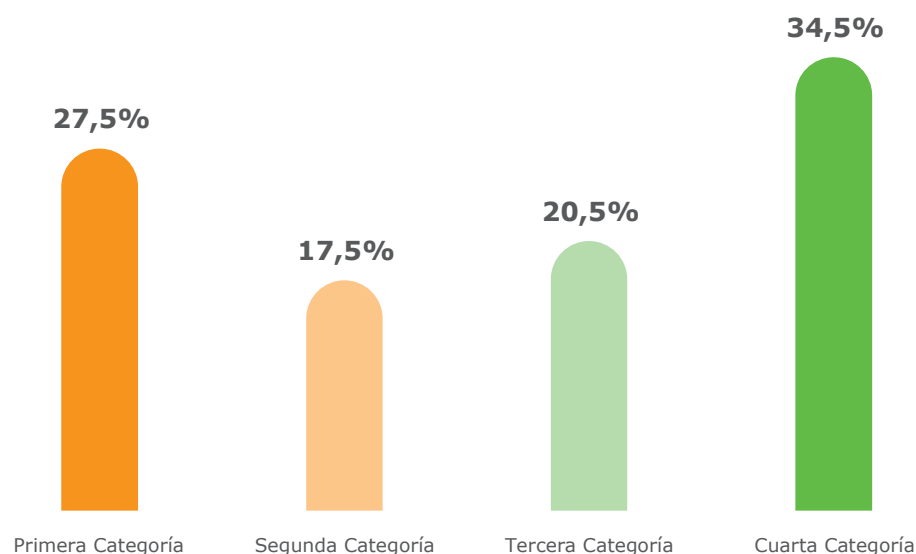
Además, se presenta el ejercicio de categorización de los administrados con los nuevos parámetros considerando los datos de ingresos y egresos máximos declarados del Formulario de descargo correspondiente a la gestión 2023. Como se puede apreciar en el Gráfico N° 122, la cuarta categoría tiene una participación del 34,5%, que corresponde a aquellos Administrados que manejan menores volúmenes de sustancias químicas controladas con fines lícitos en el desarrollo de sus actividades. Asimismo, la tercera categoría representa el 20,5%, seguida de la segunda categoría con el 17,5% y la primera con el 27,5%. Este comportamiento se explica debido a que existen Administrados que manejan altos volúmenes de sustancias.

Justamente, en el Anexo 2 se presenta la comparación de la categorización de los Administrados con los parámetros actuales respecto a la nueva propuesta para cada una de las sustancias, considerando los valores de ingresos y egresos reportados. En el Anexo 3 se puede consultar la tabla de conversiones para cada sustancia.

Con los datos del formulario de registro del ED-6, se presenta la estructura de categorización aplicando los parámetros propuestos (Gráfico N° 123), donde la primera y la cuarta categoría concentran la mayor cantidad de administrados, de forma similar al ejercicio realizado con los valores de ingresos y egresos.

Finalmente, de acuerdo al requerimiento realizado por la DGSC sobre la inclusión de las ocho sustancias que se reportan a la JIFE mediante informe D.G.S.C.-LAB/FIS/OPE/SIST N° 01/2024, la categorización de

**GRÁFICO N° 122. ADMINISTRADOS SEGÚN BASE DE INGRESOS Y EGRESOS CATEGORIZACIÓN 2024
(EN PORCENTAJE)**



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

TABLA N° 6. TABLA PARA EL CÁLCULO DE CATEGORÍA, SISTEMA ED-6, 2024

Sustancia	Unidad de medida	4 ^{ta}	3 ^{ra}	2 ^{da}	1 ^{ra}
		Menor o igual a ____	Mayor a ____ y menor o igual a ____	Mayor a ____ y menor o igual a ____	Mayor a ____
Acetato de amilo ⁽¹⁾	L.	3	3 - 20	20 - 31	31
Acetato de butilo	Kg.	201	201 - 879	879 - 1.400	1.400
Acetato de etilo ⁽⁵⁾	Kg.	-	-	-	0
Acetato de metilo ⁽¹⁾	L.	7.950	7.950 - 17.000	17.000 - 21.750	21.750
Acetato de propilo ⁽²⁾	L.	830	830 - 1.160	1.160 - 1.525	1.525
Acetona ⁽⁴⁾	L.	-	-	-	0
Ácido acético	L.	4	4 - 9	9 - 20	20
Ácido benzoico	Kg.	1	1 - 2	2 - 7	7
Ácido clorhídrico ⁽⁴⁾	L.	-	-	-	0
Ácido sulfúrico ⁽⁴⁾	L.	-	-	-	0
Ácido sulfúrico (producto terminado)	L.	659	659 - 1.750	1.750 - 3.344	3.344
Aguarrás	L.	100	100 - 430	430 - 815	815
Alcohol etílico absoluto	L.	2	2 - 10	10 - 20	20
Alcohol metílico	L.	5	5 - 16	16 - 32	32
Amoniaco anhidro	Kg.	160	160 - 400	400 - 700	700
Anhídrido acético ⁽⁴⁾	L.	-	-	-	0
Benceno ⁽²⁾	L.	1	1 - 3	3 - 5	5
Bicarbonato de sodio	Kg.	401	401 - 1.500	1.500 - 3.500	3.500
Carbonato de calcio	Kg.	20.430	20.430 - 56.000	56.000 - 100.000	100.000
Carbonato de potasio ⁽²⁾	Kg.	1	1 - 2	2 - 20	20
Carbonato de sodio	Kg.	75	75 - 300	300 - 675	675
Clefa	Kg.	168	168 - 272	272 - 381	381
Cloroformo	L.	2	2 - 3	3 - 5	5
Cloruro de acetilo ⁽¹⁾	L.	1	1 - 2	2 - 5	5
Cloruro de benzoilo ⁽²⁾	L.	1	1 - 2	2 - 4	4
Cloruro de calcio	Kg.	307	307 - 800	800 - 1.556	1.556
Cloruro de metileno	L.	2	2 - 6	6 - 10	10
Diésel	L.	8.200	8.200 - 16.550	16.550 - 27.540	27.540
Disulfuro de carbono ⁽²⁾	Kg.	1	1 - 2	2 - 5	5
Éter de petróleo	L.	10	10 - 28	28 - 45	45
Éter etílico ⁽⁴⁾	L.	-	-	-	0
Gasolina	L.	1.551	1.551 - 3.800	3.800 - 7.285	7.285
Gasolina "G" ⁽³⁾	L.	177.953	177.953 - 369.231	369.231 - 600.702	600.702
Hidróxido de amonio	L.	5	5 - 15	15 - 41	41
Hidróxido de calcio	Kg.	9.200	9.200 - 28.000	28.000 - 50.100	50.100
Hidróxido de calcio (cal sodada)	Kg.	15	15 - 35	35 - 70	70
Hidróxido de potasio	Kg.	2	2 - 6	6 - 18	18
Hidróxido de sodio	Kg.	600	600 - 2.000	2.000 - 4.000	4.000
Hipoclorito de sodio	L.	700	700 - 2.000	2.000 - 4.500	4.500
Kerosene	L.	6.000	6.000 - 15.800	15.800 - 24.800	24.800
Metabisulfito de sodio	Kg.	41	41 - 350	350 - 600	600
Metil etil cetona ⁽⁴⁾	L.	-	-	-	0
Metil isobutil cetona ⁽²⁾	L.	2	2 - 5	5 - 14	14
N-hexano	L.	2	2 - 5	5 - 13	13
Óxido de calcio	Kg.	21.660	21.660 - 56.300	56.300 - 89.952	89.952
Percloroetileno	Kg.	20	20 - 50	50 - 330	330
Permanganato de potasio ⁽⁴⁾	Kg.	-	-	-	0
Tetracloruro de carbono ⁽²⁾	L.	1	1 - 2	2 - 4	4
Thinners	L.	306	306 - 895	895 - 1.800	1.800
Thinners "G" ⁽³⁾	L.	676	676 - 1.265	1.265 - 2.200	2.200
Tolueno ⁽⁴⁾	L.	-	-	-	0
Tricloroetileno ⁽²⁾	L.	1	1 - 5	5 - 23	23
Xilenos	L.	38	38 - 120	120 - 180	180

Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

(1): No existen datos de la gestión 2023 para estas sustancias, se mantiene bajo la categorización anterior.

(2): La cantidad de datos es muy baja para poder realizar el método de k-medias, se mantiene bajo la categorización anterior.

(3): Categorización de la sustancia en base a la sección del Clasificador de Actividades Económicas de Bolivia (CAEB) en su versión 2022 - INE.

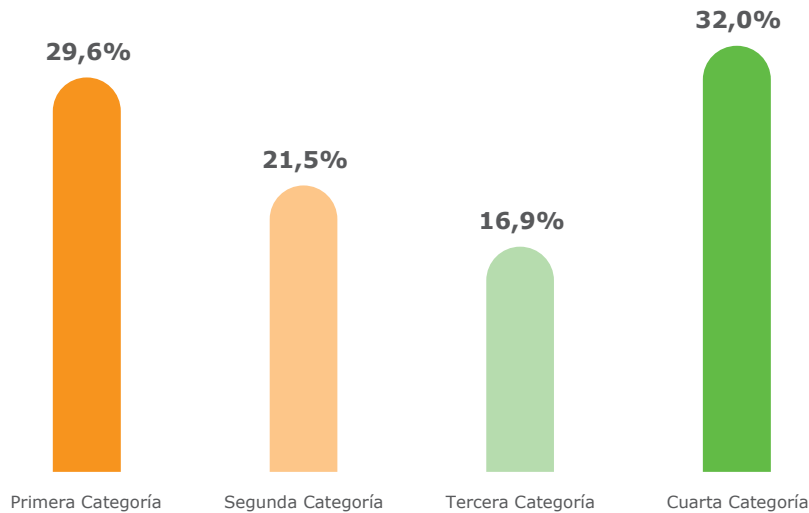
(4): Sustancias clave bajo regulación que pasan directamente a categoría 1, según la normativa de la Convención de 1988 de la UNODC, que establece directrices claras para el control de sustancias químicas esenciales, incluyendo precursores utilizados en la fabricación ilícita de drogas como cocaína, metanfetaminas y opioides. Bolivia, como estado de adhesión a los tratados internacionales, tiene la obligación de fiscalizar precursores químicos utilizados en la fabricación ilícita de drogas.

(5): Sustancia bajo regulación que pasa directamente a categoría 1.

los administrados que utilizan/manipulan estas sustancias, así como la sugerencia del Viceministerio de Defensa Social y Sustancias Controladas de incluir al acetato

de etilo bajo control riguroso, se hace que automáticamente estas sustancias pasen a formar parte de la primera categoría (Gráfico N° 124).

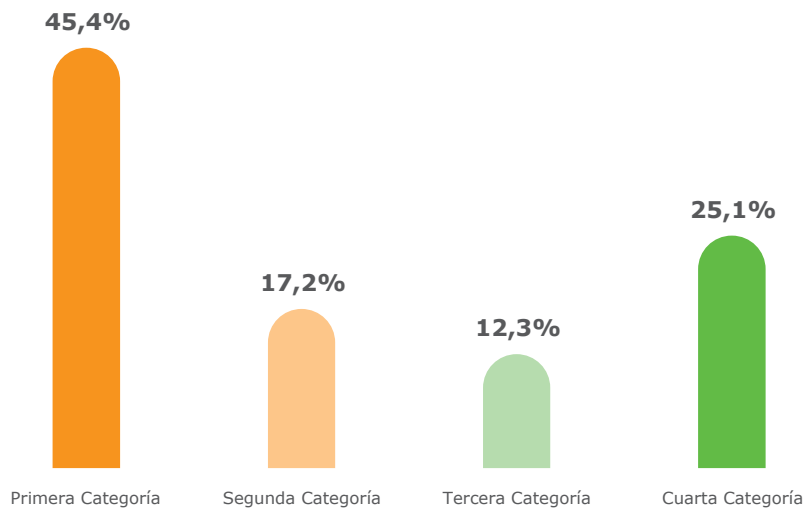
GRÁFICO N° 123. ADMINISTRADOS SEGÚN SISTEMA ED-6, SIN SUSTANCIAS CLAVE*, CATEGORIZACIÓN 2024 (EN PORCENTAJE)



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

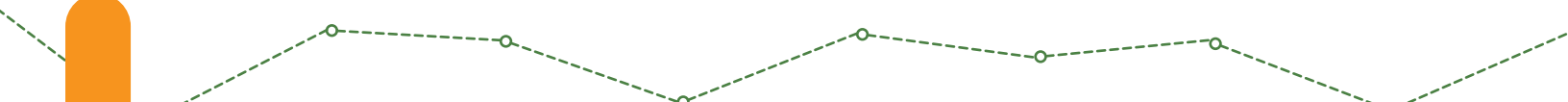
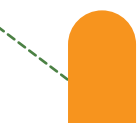
(*) Las sustancias clave son: acetato de etilo, acetona, ácido clorhídrico, ácido sulfúrico, anhídrido acético, éter etílico, metil etil cetona, permanganato de potasio, tolueno.

GRÁFICO N° 124. ADMINISTRADOS SEGÚN SISTEMA ED-6, CON SUSTANCIAS CLAVE*, CATEGORIZACIÓN 2024 (EN PORCENTAJE)



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

(*) Las sustancias clave son: acetato de etilo, acetona, ácido clorhídrico, ácido sulfúrico, anhídrido acético, éter etílico, metil etil cetona, permanganato de potasio, tolueno.



CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

- ▶ Se realizó el cálculo de los nuevos rangos para la categorización de los Administrados de forma objetiva, mediante la aplicación de un análisis de conglomerados o clusters k-medias, basándose en sus características y comportamientos en relación con el manejo de sustancias químicas controladas.
- ▶ Con la metodología aplicada y los valores de ingresos y egresos efectivos registrados en la gestión 2023 por parte de los Administrados, los rangos se ajustan de mejor manera a los volúmenes reales de manejo de cada sustancia química controlada.
- ▶ Se incluyó el análisis del manejo por actividad económica para cada sustancia, donde no se presentaron variaciones significativas, a excepción de dos sustancias donde se desagregó la categorización para los Administrados que realizan:
 - Venta al por mayor y menor de gasolina.
 - Venta al por mayor y menor de thinner.
- ▶ Debido a que existe una diferenciación en los costos por trámite de acuerdo a la Resolución Administrativa N° 001/2024, los ingresos percibidos por la DGSC pueden

modificarse por el cambio en las categorías de los Administrados.

6.2. RECOMENDACIONES

- ▶ Aplicar los rangos elaborados en el presente documento para la categorización de los Administrados en cumplimiento de la Resolución Ministerial N° 236/2023.
- ▶ Realizar una revisión periódica de los rangos de categorización por categorías de las sustancias químicas controladas debido a que pueden presentarse en el mediano o largo plazo cambios en los volúmenes de consumo, uso o manipulación de los mismos.
- ▶ Incluir en el ED-6 la Clasificación de Actividades Económicas de Bolivia (CAEB) para los administrados y la Clasificación Central de Productos (CCP) para clasificar las sustancias controladas, sinónimos y productos terminados.
- ▶ Realizar un análisis detallado por tipo de trámite en los que existe diferenciación en los costos para los Administrados de acuerdo a la Resolución Ministerial N° 001/2024, para determinar la variación en los ingresos y, en caso de que estos se vean afectados, el OBSCD pueda elaborar una propuesta de modificación de los costos.

BIBLIOGRAFÍA

Naciones Unidas. (1988). Convención de las Naciones Unidas contra el tráfico ilícito de estupefacientes y sustancias sicotrópicas.

Instituto Nacional de Estadística. (2022). Clasificación de Actividades Económicas de Bolivia (CAEB - 2022). INE.

Johnson, R. A., & Wichern, D. W. (2007). Applied Multivariate Statistical Analysis (6ª ed.). Pearson Prentice Hall.

Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L., & Black, W. C. (1999). Análisis de datos multivariantes (5ª ed.). Prentice Hall.

Everitt, B. S., Landau, S., Leese, M., & Stahl, D. (2011). Cluster analysis (5ª ed.). Wiley.

ANEXOS

ANEXO 1. REPORTES PICS

País de incidente:

Existen 24 casos que involucran a Bolivia en esta sección de países de incidentes, las cuales presentan sustancias químicas incautadas como ácido sulfúrico, acetona, carbonato de sodio; todas ellas insertas en el anexo de la Ley N° 913/17.

CASOS QUE INVOLUCRAN A BOLIVIA COMO PAÍS INCIDENTE

País	Ciudad	Sustancias	Fecha del incidente
Bolivia (Estado Plurinacional de)	Santa Cruz	Acetona, Ácido sulfúrico, Ácido cl...	2011-03-15
Bolivia (Estado Plurinacional de)	El Alto (greater La Paz)	Ácido sulfúrico	2012-03-13
Bolivia (Estado Plurinacional de)	Yapacani / Santa Fé	Desconocido	2012-06-15
Bolivia (Estado Plurinacional de)	Santa Cruz	Acetado de etilo, Hidróxido sódic...	2013-03-23
Bolivia (Estado Plurinacional de)	Warnes-Santa Cruz	Alcohol isopropílico isopropa-nol...	2014-04-10
Bolivia (Estado Plurinacional de)	Pailon / Santa Cruz	Acetado de etilo, Metabisulfito s...	2014-08-18
Bolivia (Estado Plurinacional de)	Cochabamba	Ácido sulfúrico	2015-07-23
Bolivia (Estado Plurinacional de)	Cochabamba	Ácido sulfúrico, Carbonato sódico	2015-10-30
Bolivia (Estado Plurinacional de)	Valle Hermoso & City of Cocha-bamba	Ácido sulfúrico, Bicarbonato sódic...	2015-12-04
Bolivia (Estado Plurinacional de)	Nuflo de Chavez / Santa Cruz de la Sierra	Hidróxido sódico soda cáustica, ...	2016-02-27
Bolivia (Estado Plurinacional de)	Orcoma / Arque	Ácido sulfúrico, Carbonato sódico	2016-06-04
Bolivia (Estado Plurinacional de)	Cochabamba	Ácido sulfúrico, Carbonato sódico	2016-08-19
Bolivia (Estado Plurinacional de)	Santa Cruz / Robore	Acetona, Ácido clorhídrico	2016-11-02
Bolivia (Estado Plurinacional de)	Carretera La Paz Cochabamba	Ácido sulfúrico, Carbonato sódico	2017-01-27

Fuente: PICS.

El primer caso se reportó también con la publicación de la noticia de la incautación de 20 bidones de ácido sulfúrico, cada uno de 20 litros, con un total de 400 litros y 19 sacos de carbonato de sodio, cada uno de 25 kg, haciendo un total de 475kg.

Noticia:

“Efectivos de la Fuerza Especial de Lucha Contra el Narcotráfico (FELCN) secuestraron hoy más de 475 kilos de precursores para la elaboración de cocaína en un tráiler que se volcó en la carretera Cochabamba–La Paz, informó el comandante de la Patrulla Caminera, Efraín Urquidi.

El motorizado fue intervenido luego de que se volcó hacia el costado izquierdo por razones que aún están bajo investigación. **Según los datos preliminares, el vehículo partió de Arica, Chile, con 1.300 cajas de aguardiente y tenía como destino Santa Cruz.**

Los precursores **fueron hallados en un doble fondo** que fue habilitado en la parte inferior del remolque del tráiler.

Urquidi precisó que el lote de sustancias controladas estaba conformado por **20 bidones de ácido sulfúrico**, cada uno con 20 litros, y **19 sacos de carbonato de sodio**, con un peso individual de 25 kilos.

Unos **16 bidones fueron hallados en un barranco** porque el conductor del motorizado los botó de manera intencionada”.

CAPTURA DE PANTALLA DE LA NOTICIA

Felcn secuestra precursores de camión volcado en ruta Cochabamba-Santa Cruz

Cochabamba



Precursores secuestrados por la Felcn. | Foto de archivo | Agencias

[PrevNext](#)

[ABI](#)

Publicado el 27/01/2017 a las 18h30

Fuente: PICS.

País de origen:

Los casos que involucran a Bolivia son 4 en esta sección, resaltando las sustancias químicas incautadas como ácido sulfúrico, carbonato de calcio y carbonato de sodio; todas ellas insertas en el anexo de la Ley N° 913.

CASOS QUE INVOLUCRAN A BOLIVIA COMO PAÍS ORIGEN

País	Ciudad	Sustancias	Fecha del incidente
Bolivia (Estado Plurinacional de)	Orcoma / Arque	Ácido sulfúrico, Carbonato sódico	2016-06-04
Bolivia (Estado Plurinacional de)	Nuflo de Chavez / Santa Cruz de Ia Sierra	Hidróxido sódico soda cáustica, ...	2016-02-27
Bolivia (Estado Plurinacional de)	Santa Cruz	Acetado de etilo, Hidróxido sódic...	2013-03-23
Brasil	Recife / Pernambuco / Nordeste	Carbonato cálcico	2011-10-12

Fuente: PICS.

País de transito:

Los casos que involucran a Bolivia son 1 en esta sección, resaltando las sustancias químicas incautadas como permanganato de potasio, sustancias esenciales para la elaboración de pasta base de cocaína, inserto en el anexo de la Ley N° 913.

CASOS QUE INVOLUCRAN A BOLIVIA COMO PAÍS DE TRANSITO

País	Ciudad	Sustancias	Fecha del incidente
Chile	Iquique	Permanganato potásico	2024-03-04

Fuente: PICS.

País en cualquier camino:

Los casos que involucran a Bolivia son 30 en esta sección, resaltando las sustancias químicas incautadas como permanganato de potasio, ácido clorhídrico, acetona y acetato de etilo; todas ellas insertas en el anexo de la Ley N° 913.

CASOS QUE INVOLUCRAN A BOLIVIA COMO PAÍS EN CUALQUIER CAMINO

País	Ciudad	Sustancias	Fecha del incidente
Chile	Iquique	Permanganato potásico	2024-03-04
Paraguay		Permanganato potásico	2023-02-02
Chile	ARICA	Acetado de etilo, Cloruro de calci...	2022-11-23
Chile	REGION METROPOLITANA	Ácido clorhídrico	2022-03-01
Chile	REGION METROPOLITANA	Permanganato potásico	2022-04-01
Chile	Santiago	Ácido clorhídrico	2021-11-25
Paraguay	Fortín Gabino Mendoza/Depar-ta...	Acetado de etilo, Acido clorhídrico	2021-08-01
Chile		Permanganato potásico	2021-04-22
Chile		Permanganato potásico	2021-02-03
Chile		Permanganato potásico	2021-03-17
Chile		Permanganato potásico	2021-01-14
Chile	IQUIQUE	Permanganato potásico	2020-12-29
Paraguay	La Paz area / Boquerón	Acetona	2020-12-12
Chile		Permanganato potásico	2020-09-29
Chile	IQUIQUE	Permanganato potásico	2020-09-02
Paraguay	Zona de Presidente Hayes / Chaco	Permanganato potásico	2020-08-04
Chile	Región de Tarapacá, ciudad Iquiq...	Permanganato potásico, Acetona	2019-04-29
Chile	ARICA/ REGIÓN DE ARICA Y PARI...	Permanganato potásico	2018-12-12
Chile	ARICA	Acetona	2018-11-07
Argentina	Venado Tuerto / General Lopez	Hidróxido sódico soda cáustica	2018-02-25
Bolivia (Estado Plurinacional de)	Carretera La Paz Cochabamba	Ácido sulfúrico, Carbonato sódico	2017-01-27
Bolivia (Estado Plurinacional de)	Orcoma / Arque	Ácido sulfúrico, Carbonato sódico	2016-06-04
Bolivia (Estado Plurinacional de)	Nuflo de Chavez / Santa Cruz de I...	Hidróxido sódico soda cáustica, ...	2016-02-27
Bolivia (Estado Plurinacional de)	Cochabamba	Ácido sulfúrico, Carbonato sódico	2015-10-30
Paraguay	Presidente Hayes / Chaco	Acetona, Acido clorhídrico, Acido...	2014-01-27
Argentina	San Antonio de los Cobres / Salta	Carbonato sódico	2013-09-17
Bolivia (Estado Plurinacional de)	Santa Cruz	Acetado de etilo, Hidróxido sódico...	2013-03-23
Paraguay	Pozo Colorado / Presidente Hayes	Ácido sulfúrico	2012-05-28
Chile	Alto Hospicio / Tarapacá	Carbonato sódico	2010-11-19
Brasil	Recife / Pernambuco / Northeast	Carbonato cálcico	2011-10-12

Fuente: PICS.

País de destino:

Los casos que involucran a Bolivia son 25 en esta sección, resaltando las sustancias químicas incautadas como permanganato de potasio, ácido clorhídrico, acetona y acetato de etilo; todas ellas insertas en el anexo de la Ley N° 913.

CASOS QUE INVOLUCRAN A BOLIVIA COMO PAÍS DE DESTINO

País	Ciudad	Sustancias	Fecha del incidente
Paraguay		Permanganato potásico	2023-02-02
Chile	ARICA	Acetado de etilo, Cloruro de calci...	2022-11-23
Chile	REGIÓN METROPOLITANA	Ácido clorhídrico	2022-03-01
Chile	REGIÓN METROPOLITANA	Permanganato potásico	2022-04-01
Chile	Santiago	Ácido clorhídrico	2021-11-25
Paraguay	Fortín Gabino Mendoza/Depar-ta...	Acetado de etilo, Ácido clorhídrico	2021-08-01
Chile		Permanganato potásico	2021-04-22
Chile		Permanganato potásico	2021-02-03
Chile		Permanganato potásico	2021-03-17
Chile		Permanganato potásico	2021-01-14
Chile	IQUIQUE	Permanganato potásico	2020-12-29
Paraguay	Zona de La Paz / Boquerón	Acetona	2020-12-12
Chile		Permanganato potásico	2020-09-29
Chile	IQUIQUE	Permanganato potásico	2020-09-02
Paraguay	Zona de Presidente Hayes / Chaco	Permanganato potásico	2020-08-04
Chile	Región de Tarapacá, ciudad Iquiq...	Permanganato potásico, Acetona	2019-04-29
Chile	ARICA/ REGION DE ARICA Y PARI...	Permanganato potásico	2018-12-12
Chile	ARICA	Acetona	2018-11-07
Argentina	Venado Tuerto / General López	Hidróxido sódico Soda cáustica	2018-02-25
Bolivia (Estado Plurinacional de)	Carretera La Paz, Cochabamba	Ácido sulfúrico, Carbonato sódico	2017-01-27
Bolivia (Estado Plurinacional de)	Cochabamba	Ácido sulfúrico, Carbonato sódico	2015-10-30
Paraguay	Presidente Hayes / Chaco	Acetona, Ácido clorhídrico, Áci-do...	2014-01-27
Argentina	San Antonio de los Cobres / Salta	Carbonato sódico	2013-09-17
Paraguay	Pozo Colorado / Presidente Hayes	Ácido sulfúrico	2012-05-28
Chile	Alto Hospicio / Tarapacá	Carbonato sódico	2010-11-19

Fuente: PICS.

Método de desviación - Otros métodos:

Los casos que involucran a Bolivia son 2 en esta sección, resaltando las sustancias químicas incautadas como permanganato de potasio y ácido clorhídrico; todas insertas en el anexo de la Ley N° 913.

CASOS QUE INVOLUCRAN A BOLIVIA CON OTROS MÉTODOS DE DESVIACIÓN

País	Ciudad	Sustancias	Fecha del incidente
Chile	REGIÓN METROPOLITANA	Ácido clorhídrico	2022-03-01
Chile	REGIÓN METROPOLITANA	Permanganato potásico	2022-04-01

Fuente: PICS.

Nacionalidad de las personas involucradas:

Los casos que involucran a Bolivia son 16 en esta sección, resaltando las sustancias químicas incautadas como permanganato de potasio, ácido clorhídrico, metabisulfito de sodio y acetato de etilo; todas ellas insertas en el anexo de la Ley N° 913.

CASOS QUE INVOLUCRAN A BOLIVIA POR NACIONALIDAD DE PERSONAS INVOLUCRADAS

País	Ciudad	Sustancias	Fecha del incidente
Chile	Iquique	Permanganato potásico	2024-03-04
Paraguay		Permanganato potásico	2023-02-02
Chile	ARICA	Acetado de etilo, Cloruro de calci...	2022-11-23
Chile	REGION METROPOLITANA	Ácido clorhídrico	2022-03-01
Chile	REGION METROPOLITANA	Permanganato potásico	2022-04-01
Paraguay	Fortín Gabino Mendoza/Depar-ta...	Acetado de etilo, Acido clorhídrico	2021-08-01
Chile		Permanganato potásico	2021-04-22
Chile		Permanganato potásico	2021-02-03
Chile		Permanganato potásico	2021-01-14
Chile	IQUIQUE	Permanganato potásico	2020-12-29
Bolivia (Estado Plurinacional de)	Carretera La Paz Cochabamba	Ácido sulfúrico, Carbonato sódico	2017-01-27
Bolivia (Estado Plurinacional de)	Cochabamba	Ácido sulfúrico, Carbonato sódico	2016-08-19
Bolivia (Estado Plurinacional de)	Nuño de Chávez / Santa Cruz de I...	Hidróxido sódico soda cáustica, ...	2016-02-27
Bolivia (Estado Plurinacional de)	Cochabamba	Ácido sulfúrico, Carbonato sódico	2015-10-30
Bolivia (Estado Plurinacional de)	Pailon / Santa Cruz	Acetado de etilo, Metabisulfito S...	2014-08-18
Nigeria	Lagos area	Efedrina, Acetona, Tolueno, Ácido...	2012-02-03

Fuente: PICS.

Presunto punto de desviación:

Los casos que involucran a Bolivia son 5 en esta sección, resaltando las sustancias químicas incautadas como permanganato de potasio, ácido clorhídrico y cloruro de calcio; todas ellas insertas en el anexo de la Ley N° 913.

CASOS QUE INVOLUCRAN A BOLIVIA POR NACIONALIDAD DE PERSONAS INVOLUCRADAS

País	Ciudad	Sustancias	Fecha del incidente
Chile	ARICA	Acetado de etilo, Cloruro de calci...	2022-11-23
Chile	REGIÓN METROPOLITANA	Ácido clorhídrico	2022-03-01
Chile		Permanganato potásico	2021-01-14
Chile	Región de Tarapacá, ciudad Iquiq...	Permanganato potásico, Acetona	2019-04-29
Chile	ARICA/ REGIÓN DE ARICA Y PARI...	Permanganato potásico	2018-12-12

Fuente: PICS.

Información adicional - Sustancia:

Los casos que involucran a Bolivia son 3 en esta sección, resaltando las SUSTANCIAS químicas incautadas como permanganato de potasio, hidróxido de sodio y bicarbonato de sodio; todas ellas insertas en el anexo de la Ley N° 913.

CASOS QUE INVOLUCRAN A BOLIVIA POR NACIONALIDAD DE PERSONAS INVOLUCRADAS

País	Ciudad	Sustancias	Fecha del incidente
Chile		Permanganato potásico	2021-03-17
Argentina	Clason / Santa Fé	Hidróxido sódico Soda cáustica	2019-03-08
Argentina	Salvador Mazza	Bicarbonato sódico hidrógeno d...	2016-07-24

Fuente: PICS.

Información adicional sobre embalaje:

Los casos que involucran a Bolivia son 6 en esta sección, resaltando las sustancias químicas incautadas como permanganato de potasio, ácido clorhídrico, hidróxido de sodio y bicarbonato de sodio; todas ellas insertas en el anexo de la Ley N° 913.

CASOS QUE INVOLUCRAN A BOLIVIA POR INFORMACIÓN ADICIONAL SOBRE EMBALAJE

País	Ciudad	Sustancias	Fecha del incidente
Chile	Iquique	Permanganato potásico	2024-03-04
Argentina	Venado Tuerto / General Lopez	Hidróxido sódico soda cáustica	2018-02-25
Bolivia (Estado Plurinacional de)	Carretera La Paz Cochabamba	Ácido sulfúrico, Carbonato sódico	2017-01-27
Argentina	Salvador Mazza	Bicarbonato sódico hidrógeno d...	2016-07-24
Argentina	San Pedro / Jujuy	Ácido clorhídrico	2014-05-01
Paraguay	Pozo Colorado / Presidente Hayes	Ácido sulfúrico	2012-05-28

Fuente: PICS.

Circunstancias que levantaron sospecha:

Los casos que involucran a Bolivia son 9 en esta sección, resaltando las sustancias químicas incautadas como permanganato de potasio, ácido clorhídrico, acetato de etilo, cloruro de calcio y carbonato de sodio; todas ellas insertas en el anexo de la Ley N° 913.

CASOS QUE INVOLUCRAN A BOLIVIA POR SOSPECHA

País	Ciudad	Sustancias	Fecha del incidente
Chile	ARICA	Acetado de etilo, Cloruro de calci...	2022-11-23
Paraguay	Fortín Gabino Mendoza/Departa...	Acetado de etilo, Ácido clorhídrico	2021-08-01
Chile		Permanganato potásico	2021-04-22
Chile		Permanganato potásico	2021-02-03
Chile	IQUIQUE	Permanganato potásico	2020-12-29
Chile	Región de Tarapacá, ciudad Iquiq...	Permanganato potásico, Acetona	2019-04-29
Paraguay	Presidente Hayes / Chaco	Acetona, Acido clorhídrico, Acido...	2014-01-27
Argentina	San Antonio de los Cobres / Salta	Carbonato sódico	2013-09-17
Bolivia (Estado Plurinacional de)	Santa Cruz	Acetona, Acido sulfúrico, Acido cl...	2011-03-15

Fuente: PICS.

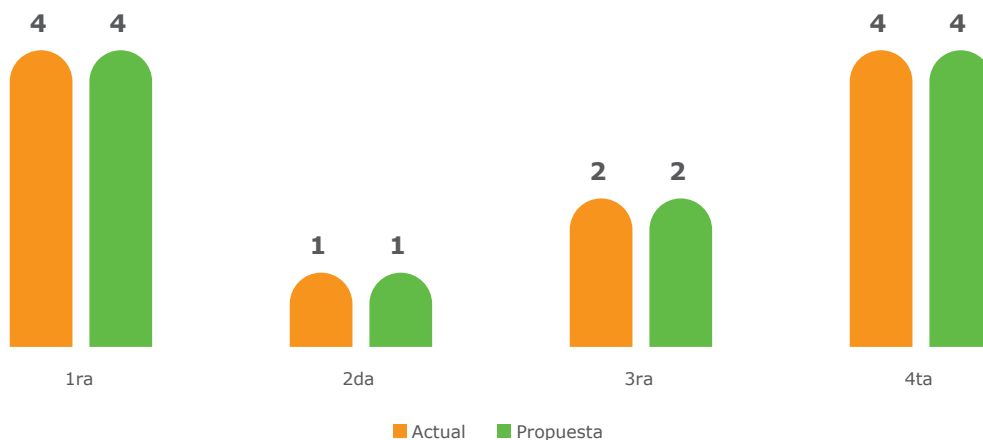
Incidentes que involucran a Bolivia en PICS:

En resumen, las sustancias químicas que se encuentran en los incidentes reportados que involucran a nuestro país se detallan en la siguiente tabla:

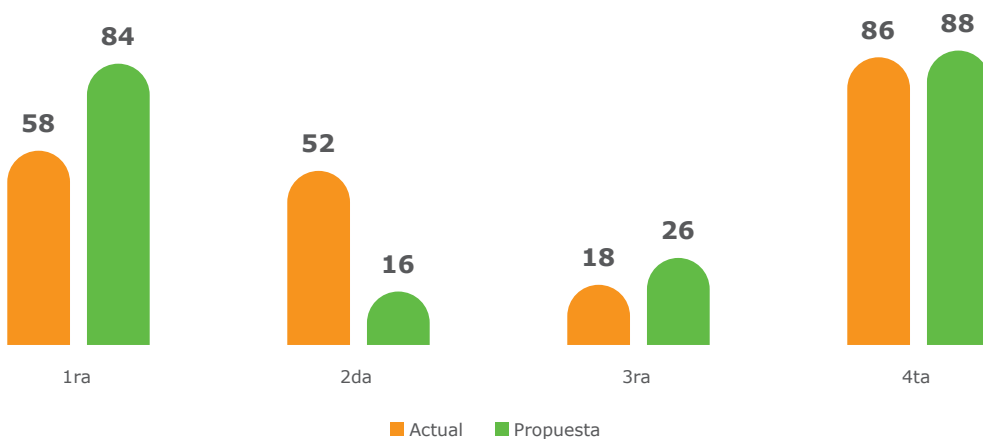
RESUMEN DE INCIDENTES QUE INVOLUCRAN A BOLIVIA EN PICS

Nº	Tipo	Número de incidentes que involucran a Bolivia	Sustancia química controlada	Gestión
1	País de incidente	24	Acetona, ácido sulfúrico, acetato de etilo, hidróxido de sodio, alcohol isopropílico, metabisulfito de sodio, carbonato de sodio, ácido clorhídrico.	2011-2017
2	País de origen	4	Ácido sulfúrico, carbonato de sodio, hidróxido de sodio, acetato de etilo, carbonato de calcio.	2011-2016
3	País de tránsito	1	Permanganato de potasio	2024
4	País en cualquier camino	30	Permanganato de potasio, Acetato de etilo, cloruro de calcio, ácido clorhídrico, acetona, hidróxido de sodio, ácido sulfúrico, carbonato de sodio, acetato de etilo	2018-2024
5	País de destino	25	Permanganato de potasio, acetato de etilo, cloruro de calcio, ácido clorhídrico, acetona, hidróxido de sodio, carbonato de sodio	2010-2023
6	Método de desviación- Otros métodos	2	Ácido clorhídrico, Permanganato de potasio	2022
7	Nacionalidad de las personas involucradas	16	Permanganato de potasio, acetato de etilo, cloruro de calcio, ácido clorhídrico, carbonato de sodio, hidróxido de sodio, acetona, tolueno	2012-2024
8	Presunto punto de desviación	5	Acetato de etilo, cloruro de calcio, ácido clorhídrico, Permanganato de potasio, acetona	2018-2022
9	Información adicional – Sustancia	3	Permanganato de potasio, hidróxido de sodio, bicarbonato de sodio	2016-2021
10	Información adicional sobre embalaje	6	Permanganato de potasio, hidróxido de sodio, ácido sulfúrico, carbonato de sodio, bicarbonato de sodio, ácido clorhídrico	2012-2024
11	Circunstancias que levantaron sospecha	9	Acetato de etilo, cloruro de calcio, ácido clorhídrico, Permanganato de potasio, acetona, carbonato de sodio, ácido sulfúrico	2011-2022

Elaboración: DGSC.
Fuente: Datos de PICS.

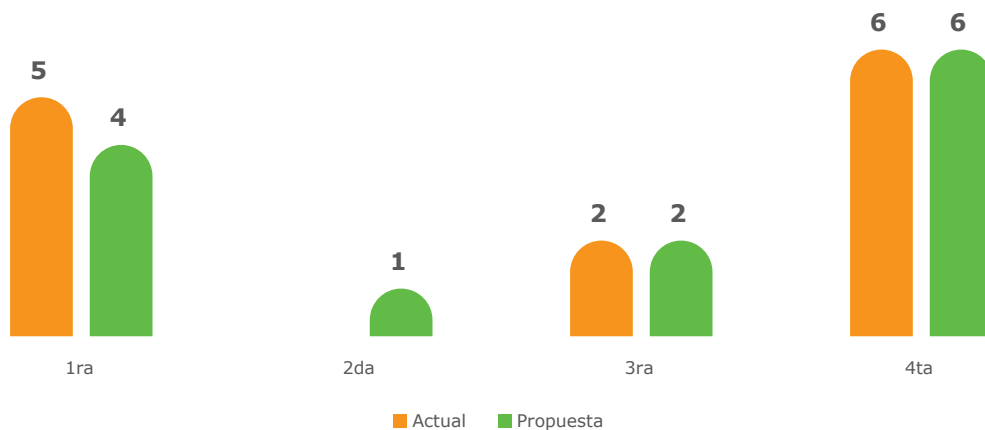
ANEXO 2. COMPARACIÓN DE LA CANTIDAD DE ADMINISTRADOS SEGÚN LA CATEGORIZACIÓN ACTUAL R.M. 236/2023 Y LA PROPUESTA OBSCD**ACETATO DE BUTILO: COMPARACIÓN DE LA CANTIDAD DE ADMINISTRADOS SEGÚN LA CATEGORIZACIÓN ACTUAL R.M. 236/2023 Y LA PROPUESTA OBSCD (EN CANTIDAD)**

Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

ÁCIDO ACÉTICO: COMPARACIÓN DE LA CANTIDAD DE ADMINISTRADOS SEGÚN LA CATEGORIZACIÓN ACTUAL R.M. 236/2023 Y LA PROPUESTA OBSCD (EN CANTIDAD)

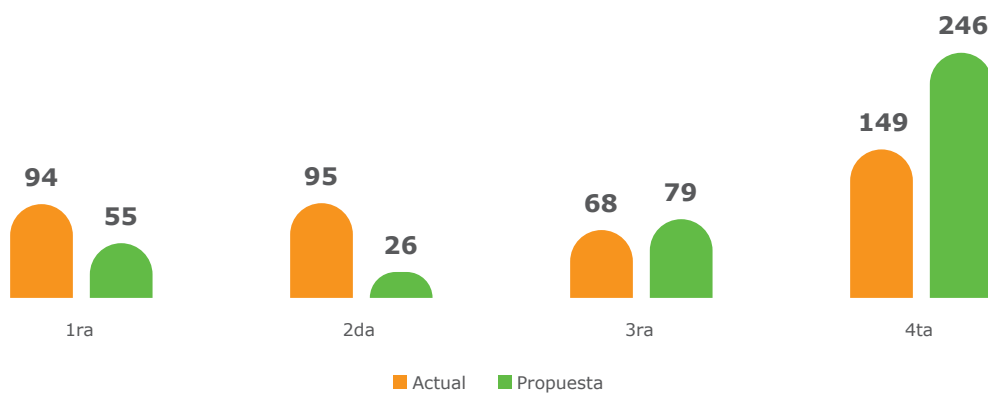
Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

**ÁCIDO BENZOICO: COMPARACIÓN DE LA CANTIDAD DE ADMINISTRADOS SEGÚN
LA CATEGORIZACIÓN ACTUAL R.M. 236/2023 Y LA PROPUESTA OBSCD
(EN CANTIDAD)**



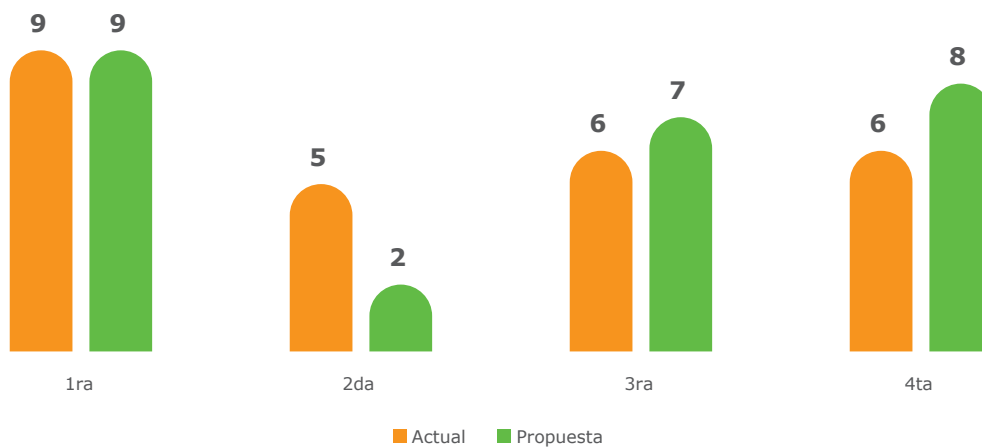
Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

**ÁCIDO SULFÚRICO (PRODUCTO TERMINADO): COMPARACIÓN DE LA CANTIDAD DE
ADMINISTRADOS SEGÚN LA CATEGORIZACIÓN ACTUAL R.M. 236/2023 Y LA PROPUESTA OBSCD
(EN CANTIDAD)**



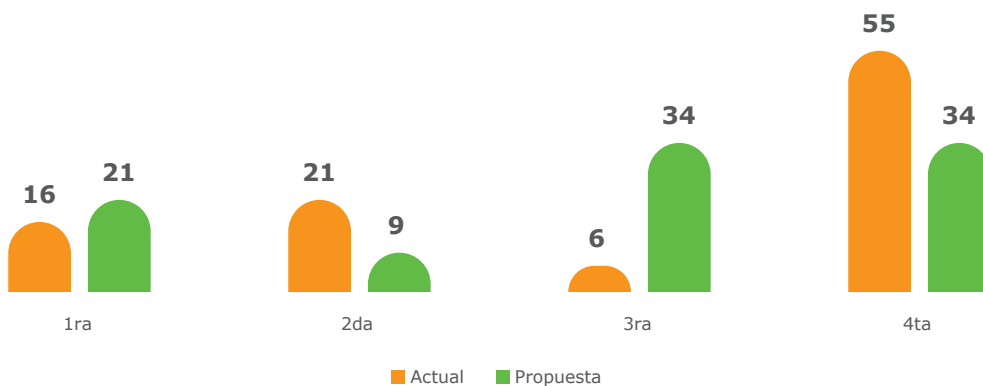
Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

AGUARRÁS: COMPARACIÓN DE LA CANTIDAD DE ADMINISTRADOS SEGÚN LA CATEGORIZACIÓN ACTUAL R.M. 236/2023 Y LA PROPUESTA OBSCD (EN CANTIDAD)



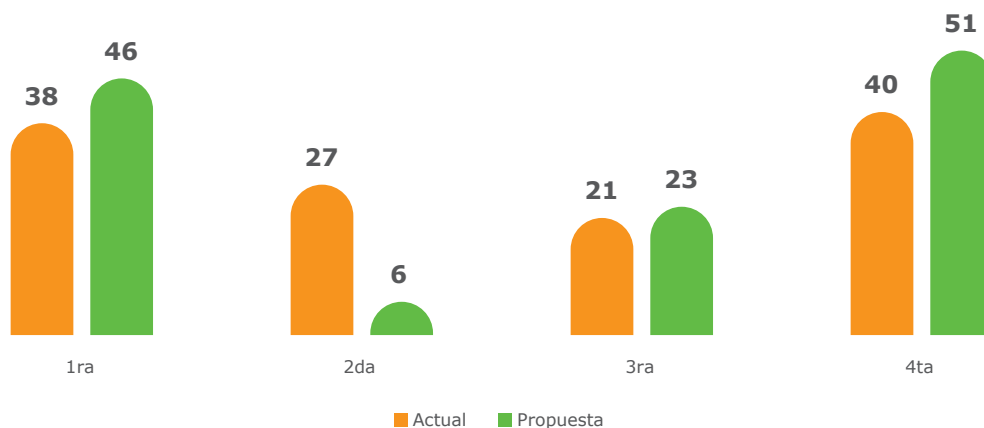
Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

ALCOHOL ETÍLICO ABSOLUTO: COMPARACIÓN DE LA CANTIDAD DE ADMINISTRADOS SEGÚN LA CATEGORIZACIÓN ACTUAL R.M. 236/2023 Y LA PROPUESTA OBSCD (EN CANTIDAD)



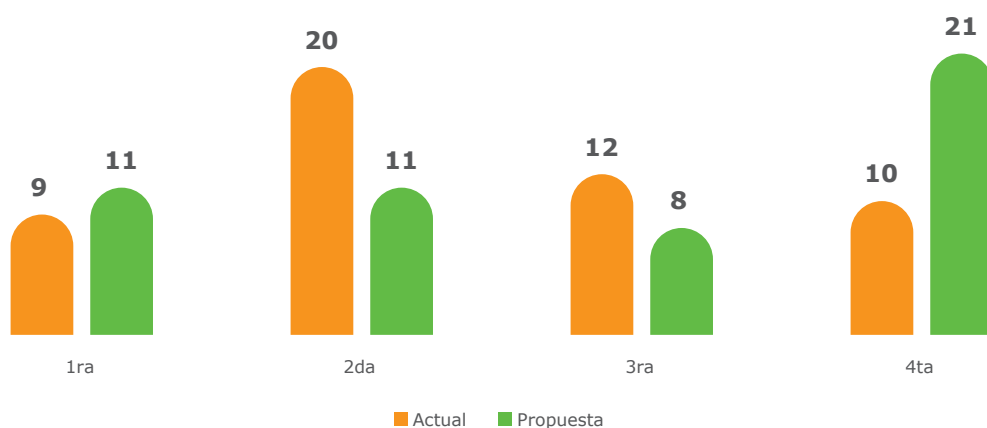
Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

**ALCOHOL METÍLICO: COMPARACIÓN DE LA CANTIDAD DE ADMINISTRADOS SEGÚN
LA CATEGORIZACIÓN ACTUAL R.M. 236/2023 Y LA PROPUESTA OBSCD
(EN CANTIDAD)**



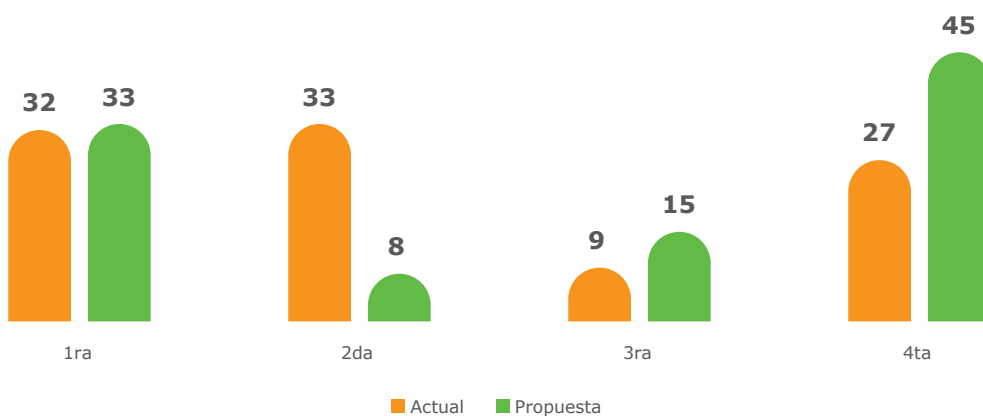
Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

**AMONIACO ANHIDRO: COMPARACIÓN DE LA CANTIDAD DE ADMINISTRADOS SEGÚN
LA CATEGORIZACIÓN ACTUAL R.M. 236/2023 Y LA PROPUESTA OBSCD
(EN CANTIDAD)**



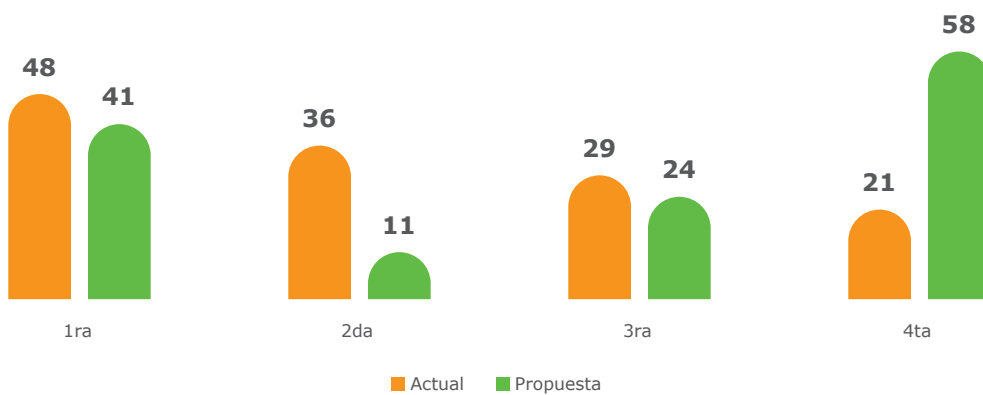
Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

**BICARBONATO DE SODIO: COMPARACIÓN DE LA CANTIDAD DE ADMINISTRADOS
SEGÚN LA CATEGORIZACIÓN ACTUAL R.M. 236/2023 Y LA PROPUESTA OBSCD
(EN CANTIDAD)**



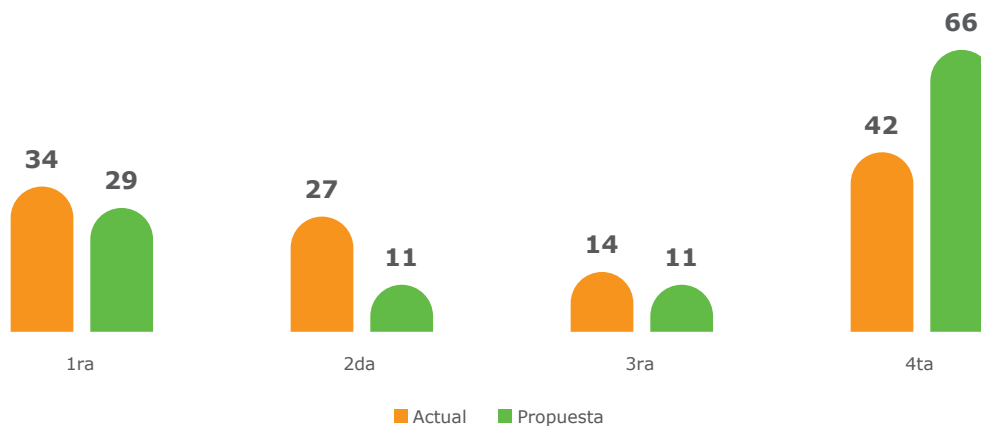
Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

**CARBONATO DE CALCIO: COMPARACIÓN DE LA CANTIDAD DE ADMINISTRADOS
SEGÚN LA CATEGORIZACIÓN ACTUAL R.M. 236/2023 Y LA PROPUESTA OBSCD
(EN CANTIDAD)**



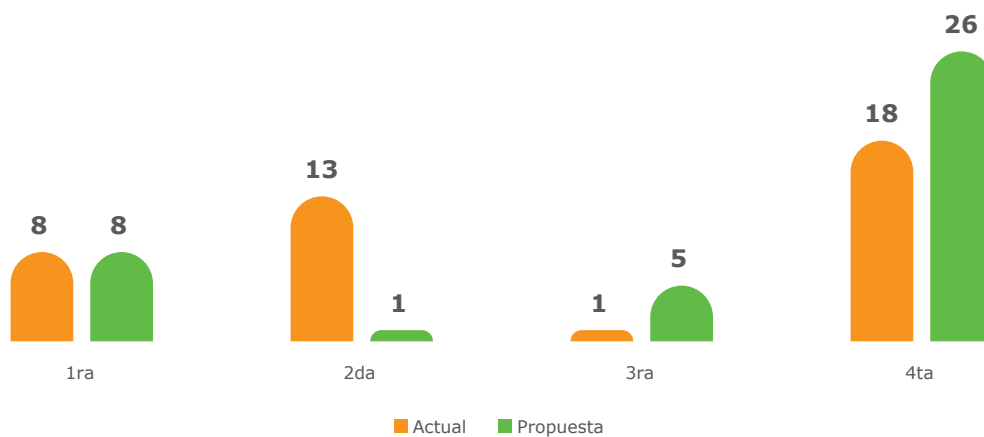
Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

**CARBONATO DE SODIO: COMPARACIÓN DE LA CANTIDAD DE ADMINISTRADOS
SEGÚN LA CATEGORIZACIÓN ACTUAL R.M. 236/2023 Y LA PROPUESTA OBSCD
(EN CANTIDAD)**



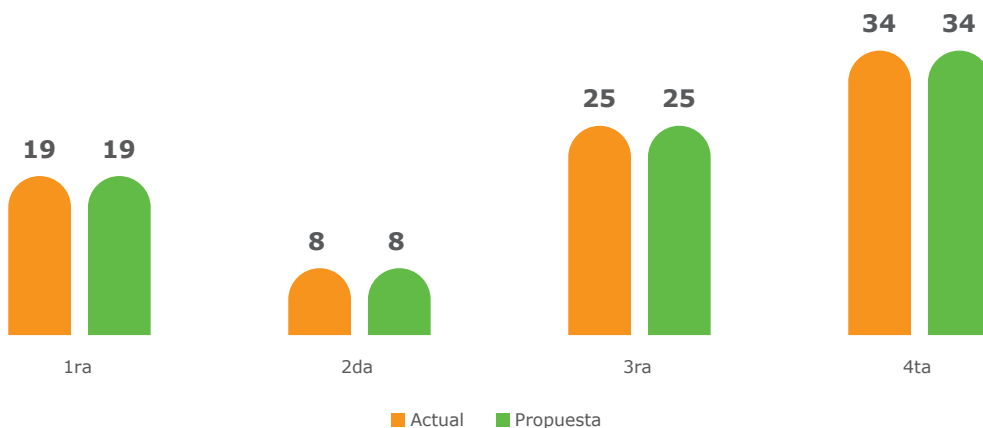
Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

**CLEFA: COMPARACIÓN DE LA CANTIDAD DE ADMINISTRADOS SEGÚN LA
CATEGORIZACIÓN ACTUAL R.M. 236/2023 Y LA PROPUESTA OBSCD
(EN CANTIDAD)**



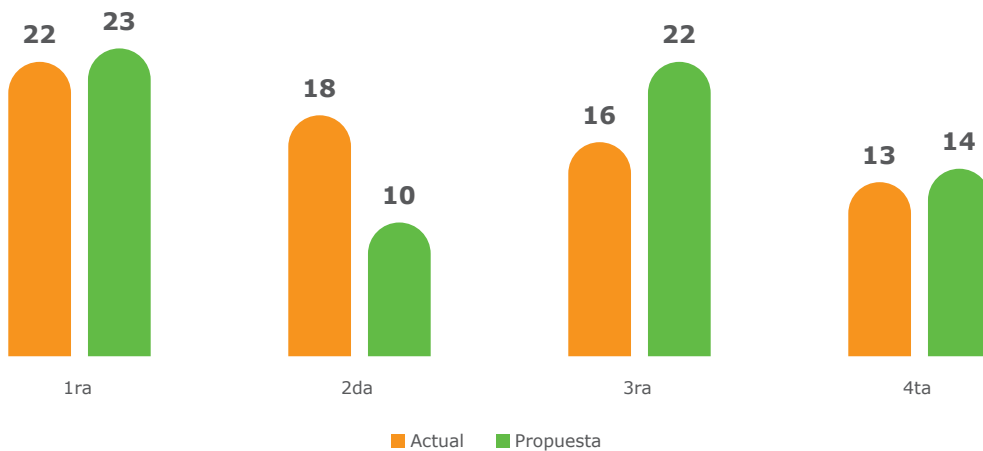
Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

**CLOROFORMO: COMPARACIÓN DE LA CANTIDAD DE ADMINISTRADOS SEGÚN
LA CATEGORIZACIÓN ACTUAL R.M. 236/2023 Y LA PROPUESTA OBSCD
(EN CANTIDAD)**



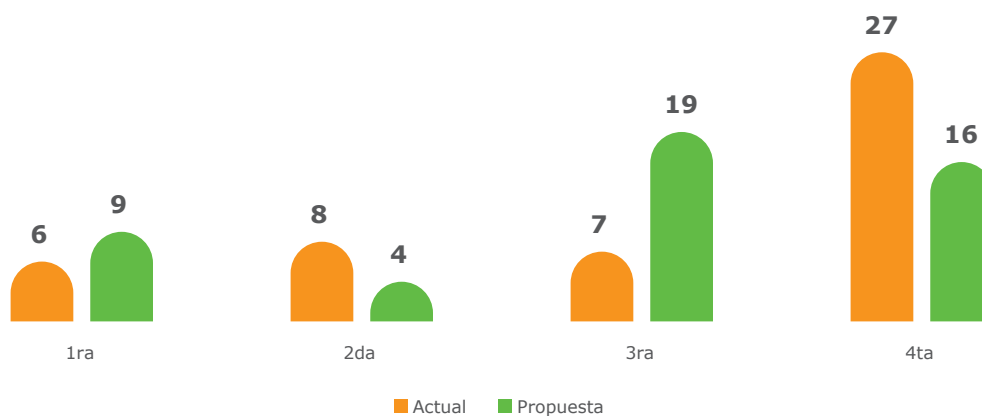
Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

**CLORURO DE CALCIO: COMPARACIÓN DE LA CANTIDAD DE ADMINISTRADOS SEGÚN
LA CATEGORIZACIÓN ACTUAL R.M. 236/2023 Y LA PROPUESTA OBSCD
(EN CANTIDAD)**



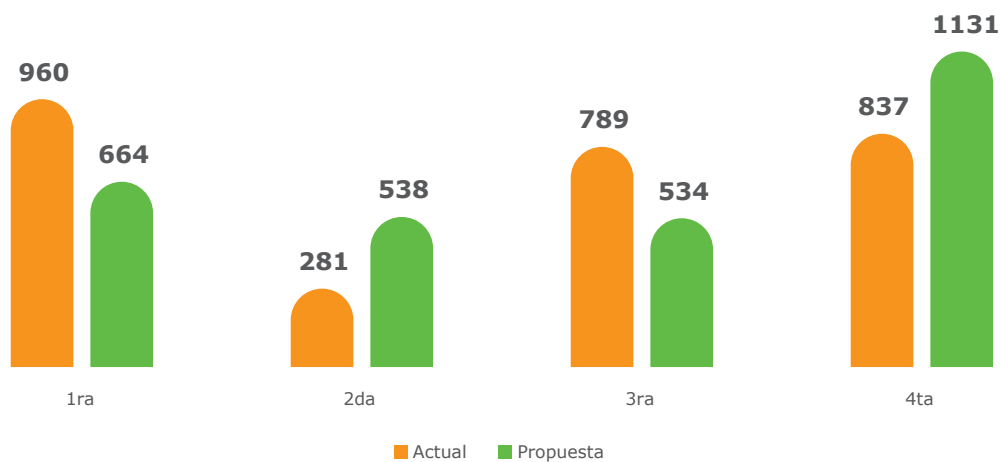
Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

**CLORURO DE METILENO: COMPARACIÓN DE LA CANTIDAD DE ADMINISTRADOS
SEGÚN LA CATEGORIZACIÓN ACTUAL R.M. 236/2023 Y LA PROPUESTA OBSCD
(EN CANTIDAD)**



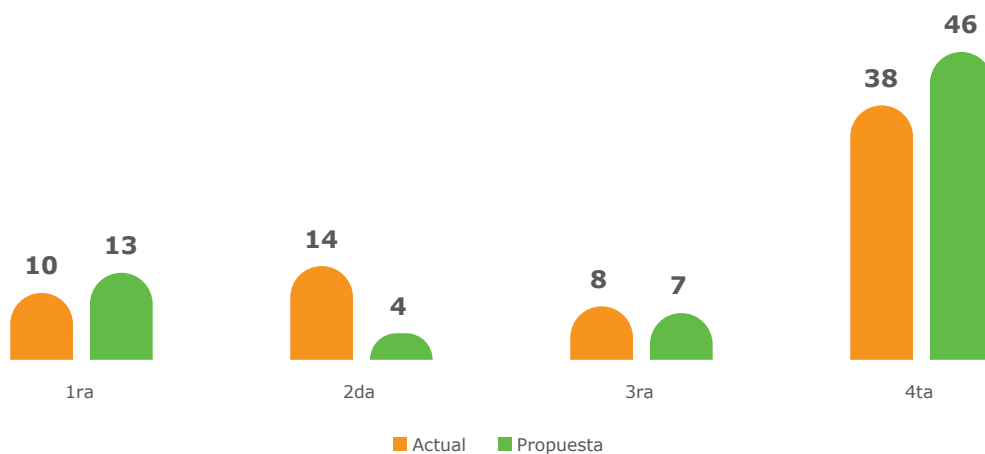
Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

**DIÉSEL: COMPARACIÓN DE LA CANTIDAD DE ADMINISTRADOS SEGÚN LA
CATEGORIZACIÓN ACTUAL R.M. 236/2023 Y LA PROPUESTA OBSCD
(EN CANTIDAD)**



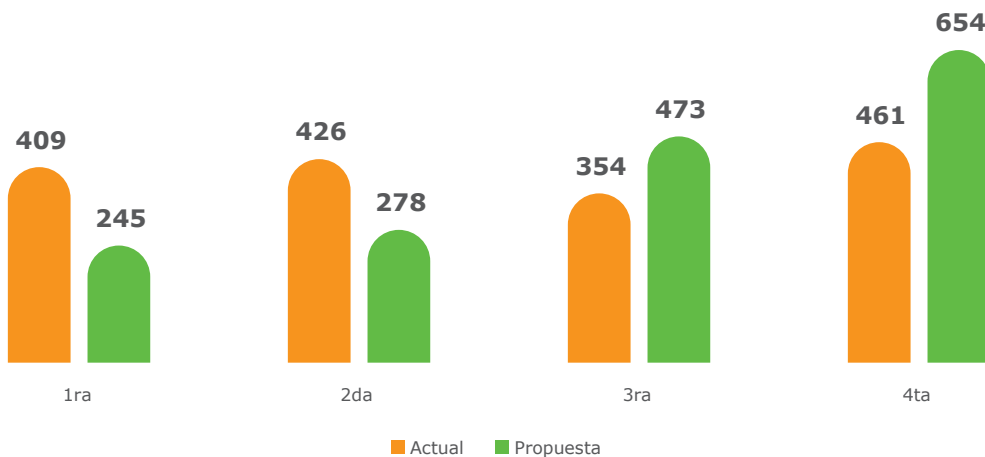
Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

ÉTER DE PETRÓLEO: COMPARACIÓN DE LA CANTIDAD DE ADMINISTRADOS SEGÚN LA CATEGORIZACIÓN ACTUAL R.M. 236/2023 Y LA PROPUESTA OBSCD (EN CANTIDAD)



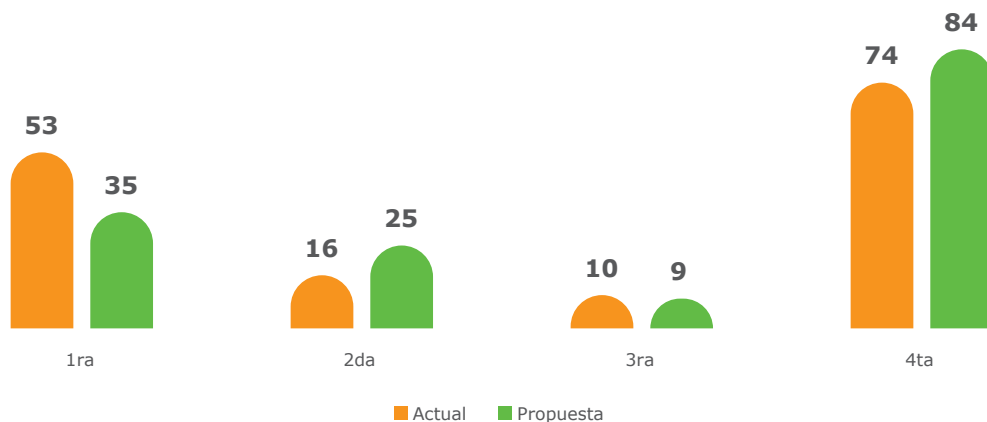
Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

GASOLINA: COMPARACIÓN DE LA CANTIDAD DE ADMINISTRADOS SEGÚN LA CATEGORIZACIÓN ACTUAL R.M. 236/2023 Y LA PROPUESTA OBSCD (EN CANTIDAD)



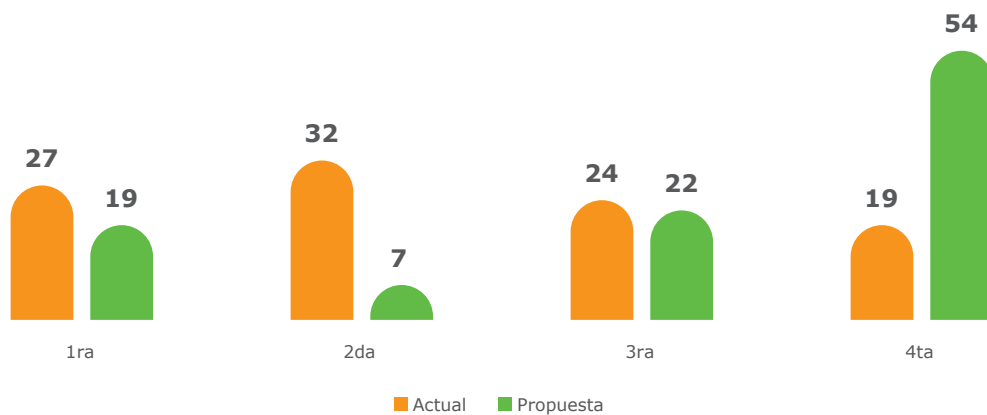
Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

**HIDRÓXIDO DE AMONIO: COMPARACIÓN DE LA CANTIDAD DE ADMINISTRADOS
SEGÚN LA CATEGORIZACIÓN ACTUAL R.M. 236/2023 Y LA PROPUESTA OBSCD
(EN CANTIDAD)**



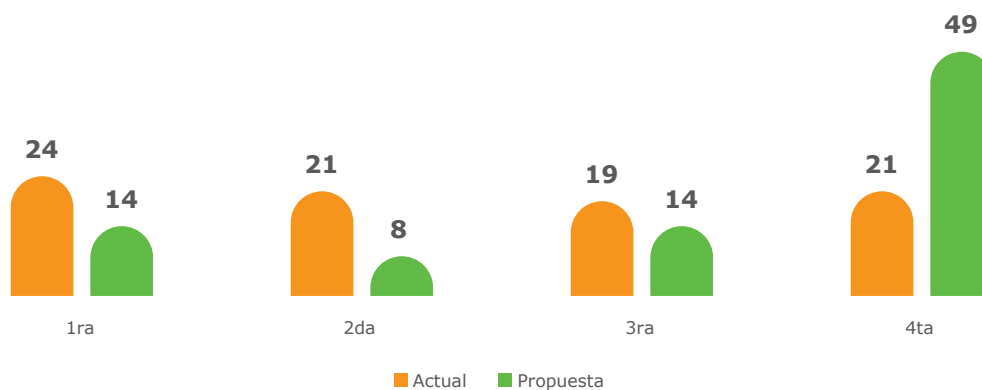
Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

**HIDRÓXIDO DE CALCIO: COMPARACIÓN DE LA CANTIDAD DE ADMINISTRADOS
SEGÚN LA CATEGORIZACIÓN ACTUAL R.M. 236/2023 Y LA PROPUESTA OBSCD
(EN CANTIDAD)**



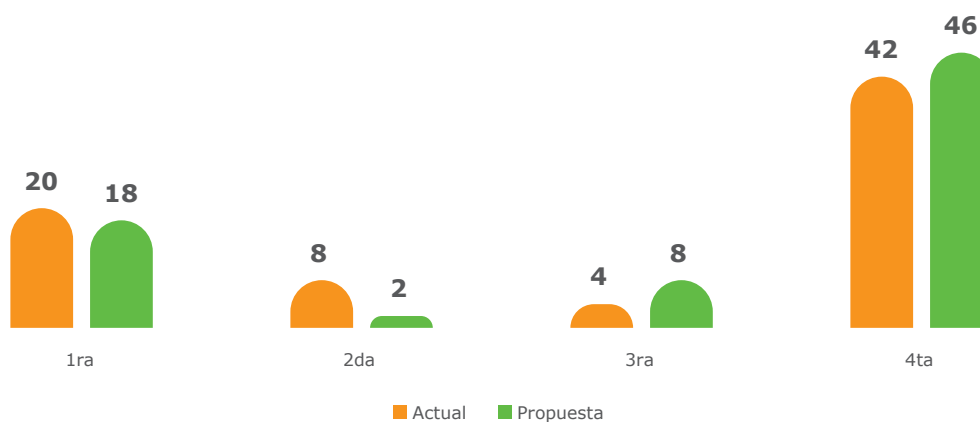
Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

HIDRÓXIDO DE CALCIO (CAL SODADA): COMPARACIÓN DE LA CANTIDAD DE ADMINISTRADOS SEGÚN LA CATEGORIZACIÓN ACTUAL R.M. 236/2023 Y LA PROPUESTA OBSCD (EN CANTIDAD)



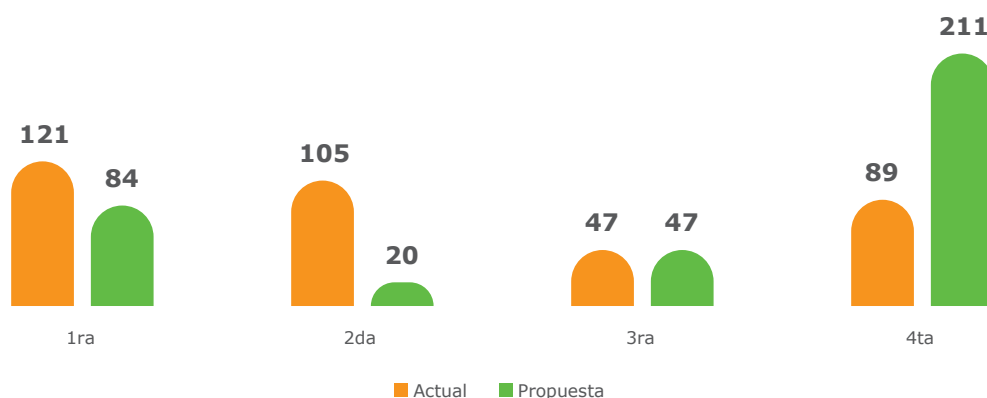
Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

HIDRÓXIDO DE POTASIO: COMPARACIÓN DE LA CANTIDAD DE ADMINISTRADOS SEGÚN LA CATEGORIZACIÓN ACTUAL R.M. 236/2023 Y LA PROPUESTA OBSCD (EN CANTIDAD)



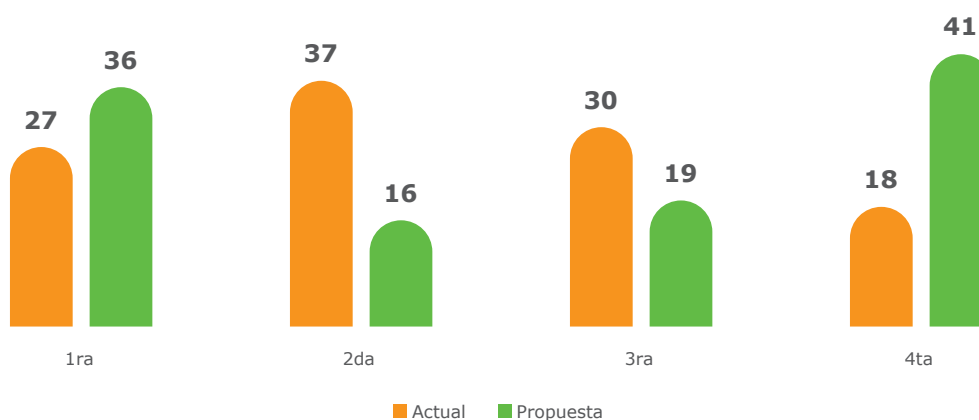
Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

**HIDRÓXIDO DE SODIO: COMPARACIÓN DE LA CANTIDAD DE ADMINISTRADOS
SEGÚN LA CATEGORIZACIÓN ACTUAL R.M. 236/2023 Y LA PROPUESTA OBSCD
(EN CANTIDAD)**

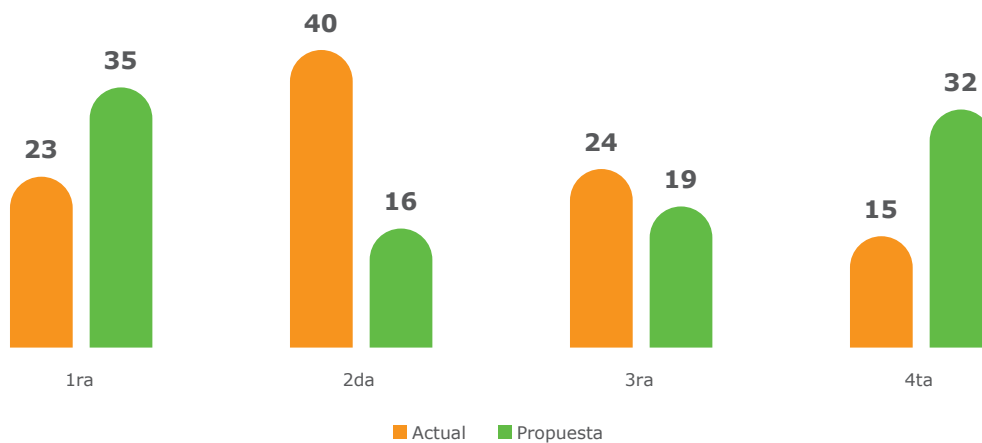


Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

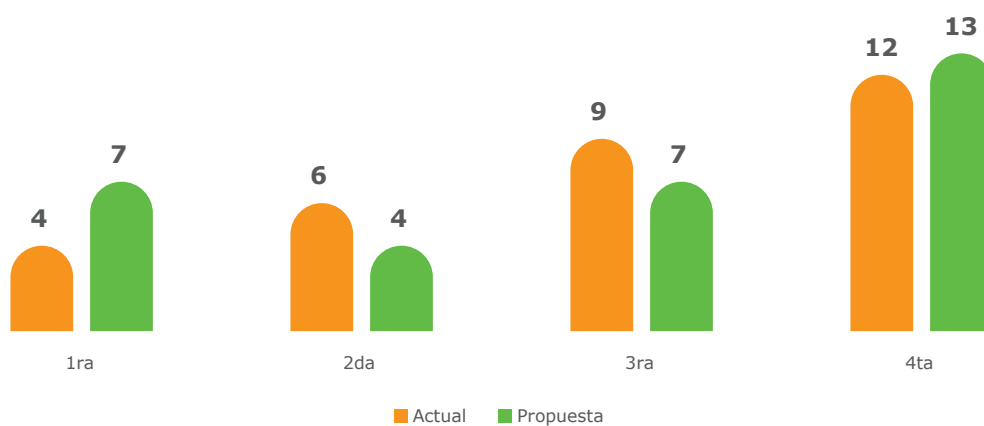
**HIPOCLORITO DE SODIO: COMPARACIÓN DE LA CANTIDAD DE ADMINISTRADOS
SEGÚN LA CATEGORIZACIÓN ACTUAL R.M. 236/2023 Y LA PROPUESTA OBSCD
(EN CANTIDAD)**



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

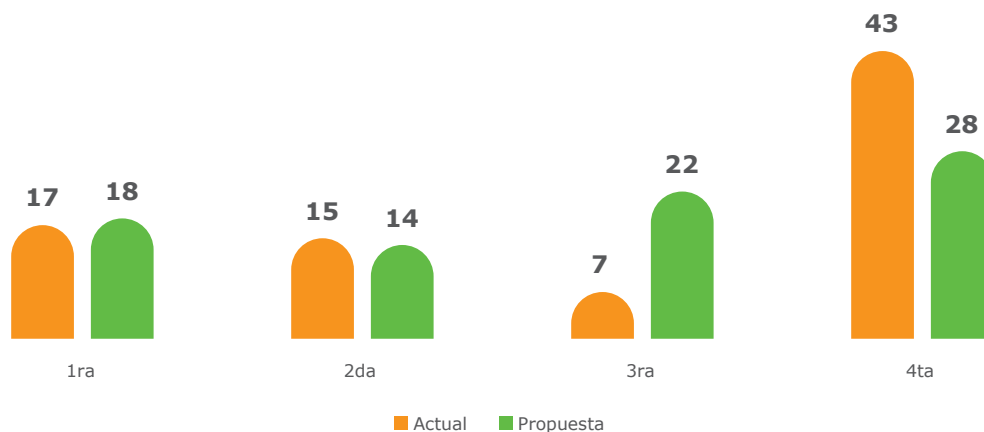
KEROSENE: COMPARACIÓN DE LA CANTIDAD DE ADMINISTRADOS SEGÚN LA CATEGORIZACIÓN ACTUAL R.M. 236/2023 Y LA PROPUESTA OBSCD (EN CANTIDAD)

Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

METABISULFITO DE SODIO: COMPARACIÓN DE LA CANTIDAD DE ADMINISTRADOS SEGÚN LA CATEGORIZACIÓN ACTUAL R.M. 236/2023 Y LA PROPUESTA OBSCD (EN CANTIDAD)

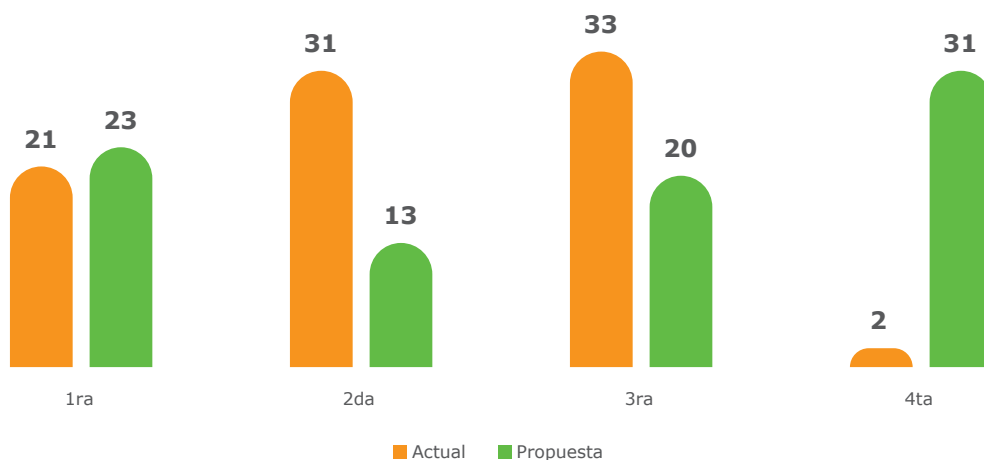
Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

**N-HEXANO: COMPARACIÓN DE LA CANTIDAD DE ADMINISTRADOS SEGÚN LA
CATEGORIZACIÓN ACTUAL R.M. 236/2023 Y LA PROPUESTA OBSCD
(EN CANTIDAD)**



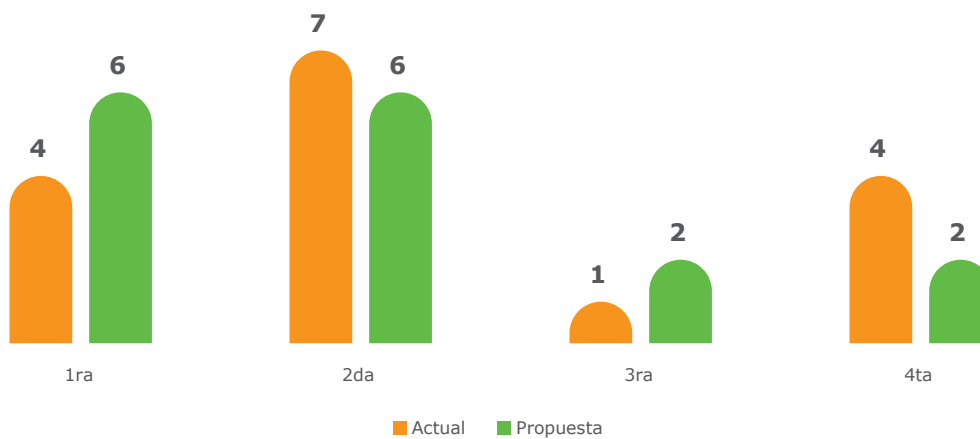
Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

**ÓXIDO DE CALCIO: COMPARACIÓN DE LA CANTIDAD DE ADMINISTRADOS SEGÚN
LA CATEGORIZACIÓN ACTUAL R.M. 236/2023 Y LA PROPUESTA OBSCD
(EN CANTIDAD)**



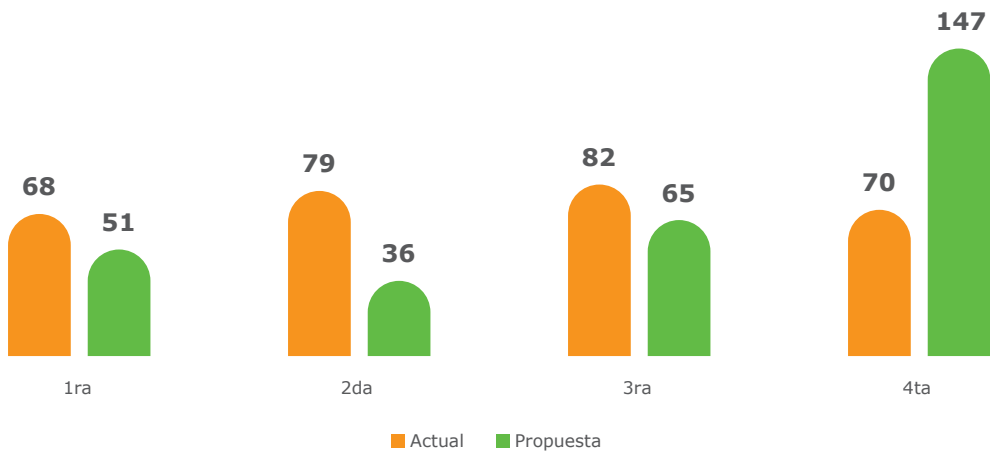
Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

PERCLOROETILENO: COMPARACIÓN DE LA CANTIDAD DE ADMINISTRADOS SEGÚN LA CATEGORIZACIÓN ACTUAL R.M. 236/2023 Y LA PROPUESTA OBSCD (EN CANTIDAD)



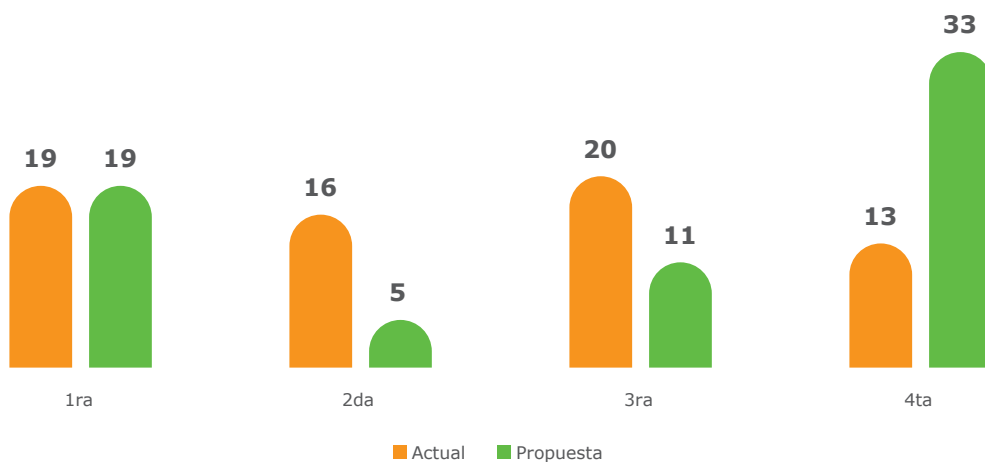
Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

THINNERS: COMPARACIÓN DE LA CANTIDAD DE ADMINISTRADOS SEGÚN LA CATEGORIZACIÓN ACTUAL R.M. 236/2023 Y LA PROPUESTA OBSCD (EN CANTIDAD)



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

**XILENOS: COMPARACIÓN DE LA CANTIDAD DE ADMINISTRADOS SEGÚN LA
CATEGORIZACIÓN ACTUAL R.M. 236/2023 Y LA PROPUESTA OBSCD
(EN CANTIDAD)**



Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

ANEXO 3. FACTORES DE CONVERSIÓN PARA LOS TIPOS DE SUSTANCIAS

Sustancia	Conversión de litros a kilogramos	Conversión de kilogramos a litros
Acetato de butilo	0,878	1,139
Acetato de etilo	0,900	1,111
Acetato de propilo	0,888	1,126
Acetona	0,791	1,264
Ácido acético	1,060	0,943
Ácido benzoico	1,270	0,787
Ácido clorhídrico	1,200	0,833
Ácido sulfúrico	1,850	0,541
Aguarrás	0,860	1,163
Alcohol etílico absoluto	0,798	1,253
Alcohol metílico	0,791	1,264
Amoniaco anhidro	0,620	1,613
Anhídrido acético	1,080	0,926
Benceno	0,880	1,136
Bicarbonato de sodio	2,160	0,463
Carbonato de calcio	2,930	0,341
Carbonato de potasio	2,430	0,412
Carbonato de sodio	2,532	0,395
Clefa	0,856	1,168
Cloroformo	0,483	2,070
Cloruro de benzoilo	1,211	0,826
Cloruro de calcio	2,150	0,465
Cloruro de metileno	1,325	0,755
Diésel	0,850	1,176
Disulfuro de carbono	1,260	0,794
Éter de petróleo	0,670	1,493
Éter etílico	0,710	1,408
Gasolina	0,680	1,471
Hidróxido de amonio	0,880	1,136
Hidróxido de calcio	2,240	0,446
Hidróxido de potasio	2,130	0,469
Hidróxido de sodio	2,130	0,469
Hipoclorito de sodio	1,097	0,912
Kerosene	0,790	1,266
Metabisulfito de sodio	1,150	0,870
Metil etil cetona	0,805	1,242
Metil isobutil cetona	0,800	1,250
N-hexano	0,659	1,517
Óxido de calcio	3,370	0,297
Percloroetileno	1,623	0,616
Permanganato de potasio	2,700	0,370
Tetracloruro de carbono	1,590	0,629
Thinners	0,875	1,143
Tolueno	0,865	1,156
Tricloroetileno	1,463	0,684
Xilenos	0,870	1,149

Fuente: Elaborado por el OBSCD con base en información de la DGSC.

Nota: Los factores de conversión corresponden a sustancias químicas puras, para los sinónimos se hizo una conversión según el tipo de producto terminado.

ESTUDIO DE CATEGORIZACIÓN DE LOS ADMINISTRADOS

en el marco de la
**Resolución Ministerial
236/2023**



ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA

MINISTERIO
DE GOBIERNO

Ministerio de Gobierno

Observatorio Boliviano de Seguridad
Ciudadana y Lucha Contra las Drogas



obs.cd.mingobierno.gob.bo



/OBSCDoficial