



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES
ORGANISMO DE INVESTIGACIÓN JUDICIAL (OIJ)
PODER JUDICIAL, COSTA RICA

**Procedimiento para la Determinación
Cualitativa de Drogas Mediante Escrutinio
General por GC/MS**

PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN
NORMADO ESPECIFICO

P-DCF-ECT-QUI-57

VERSIÓN: 10

Rige desde:17/03/2023

PAGINA: 1 de 48

Licda. Beatriz Guerrero Gamboa Perito Judicial 1 Sección de Química Analítica	Revisado por Líder Técnico: Lic. Ginnette Amador Godoy Perito Judicial 2, Sección de Química Analítica
Visto Bueno Encargado de Calidad: M.Sc. Jorge Cartín Elizondo Encargado de Calidad de la Sección de Química Analítica	Aprobado por: MSc. Manuel Oreamuno Zepeda Jefatura, Sección de Química Analítica

CONTROL DE CAMBIOS A LA DOCUMENTACIÓN

Versión	Fecha de Aprobación	Fecha de Revisión	Descripción del Cambio	SCD	Solicitado por
01	09/02/2017	22/09/2017	Versión Inicial del Procedimiento	01-17	PFM
02	22/09/2017	05/07/2018	Se atienden indicaciones de la auditoría externa del año 2017	15-17	PFM
03	05/07/2018	31/07/2020	Se actualiza con las observaciones del personal técnico, se atienden indicaciones de la auditoría interna del año 2018, inclusión de la validación de los criterios de aceptación específicos por droga, además se introducen los ensayos de escrutinio inicial de los derivados anfetamínicos, como parte de los Anexos.	09-18	PFM



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES
ORGANISMO DE INVESTIGACIÓN JUDICIAL (OIJ)
PODER JUDICIAL, COSTA RICA

**Procedimiento para la Determinación
Cualitativa de Drogas Mediante Escrutinio
General por GC/MS**

PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN
NORMADO ESPECIFICO

P-DCF-ECT-QUI-57

VERSIÓN: 10

Rige desde:17/03/2023

PAGINA: 2 de 48

04	31/07/2020	01/03/2021	Se actualiza para montaje de secuencia GC/MS, y preparación de muestras, se agregan parámetros de validación de MR donados por la DEA.	26-20	PFM
05	01/03/2021	07/07/2021	Se actualiza preparación de muestras derivatizables y su determinación, se agregan parámetros de validación de drogas derivatizables. Se actualiza determinación de cannabinoides sintéticos de manera selectiva y se agregan parámetros de validación.	04-21	PFM
06	07/07/2021	29/04/2022	Ampliación del Alcance a Heroína Modificación de las Notas 31 y 32	12-21	PFM
07	29/04/2022	17/08/2022	Incorporación de las observaciones de la sociabilización del 2021 y mejora ME-2021-08-QUI FTS-21-DRUG 1 Cannabinoides Sintéticos.	04-22	PFM
08	17/08/2022	31/10/2022	Revisión integral y actualización del PON según NCAP-2022-01-QUI y NCAP-2022-04-QUI	08-22	MOZ
09	31/10/2022	17/03/2023	NCAP-2022-07-QUI Falsos Positivo FTS Drogas Sintetica / Lenguaje inclusivo	10-22	PFM
10	17/03/2023		Se modifica método de extracción de QuEChERS, el uso de la leyenda de ensayo acreditado para matrices complejas como gomitas, chocolates, brownies, galletas y papel secante / cambio en apartado 10 uso de símbolo de acreditación para analitos identificados pero en matrices no evaluadas	02-23	MOZ



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES
ORGANISMO DE INVESTIGACIÓN JUDICIAL (OIJ)
PODER JUDICIAL, COSTA RICA

**Procedimiento para la Determinación
Cualitativa de Drogas Mediante Escrutinio
General por GC/MS**

PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN
NORMADO ESPECIFICO

P-DCF-ECT-QUI-57

VERSIÓN: 10

Rige desde:17/03/2023

PAGINA: 3 de 48

**ESTE PROCEDIMIENTO ES UN DOCUMENTO CONFIDENCIAL
PARA USO INTERNO DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES
SE PROHÍBE CUALQUIER REPRODUCCIÓN QUE NO SEA PARA ESTE FIN**

La versión oficial digital es la que se mantiene en la ubicación que la Unidad de Gestión de Calidad defina. La versión oficial impresa es la que se encuentra en la Unidad de Gestión de Calidad. Cualquier otro documento impreso o digital será considerado como copia no controlada

COPIA NO CONTROLADA



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES
ORGANISMO DE INVESTIGACIÓN JUDICIAL (OIJ)
PODER JUDICIAL, COSTA RICA

**Procedimiento para la Determinación
Cualitativa de Drogas Mediante Escrutinio
General por GC/MS**

PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN
NORMADO ESPECIFICO

P-DCF-ECT-QUI-57

VERSIÓN: 10

Rige desde:17/03/2023

PAGINA: 4 de 48

1. Objetivo:

Generar una guía para realizar la detección e identificación química de drogas psicoactivas por GC/MS. Esto incluye nuevas drogas de diseño o nuevas sustancias psicoactivas (NPS), que se encuentran en los diversos materiales que son recibidos para la identificación de sustancias restringidas.

2. Alcance:

El alcance de este procedimiento se refiere a una metodología para el escrutinio confirmatorio de sustancias psicoactivas en materiales relacionados con decomiso de drogas en diversas matrices, las cuales incluyen:

- Matrices con LSD o compuestos de la serie NBOMe (sellos)
- Materiales comestibles
- Material vegetal, resinas, aceites y tinturas
- Fragmentos
- Sólidos cristalinos
- Sólidos en polvo
- Líquidos
- Tabletas y cápsulas

La presente metodología se ha validado para la identificación confirmatoria de 66 sustancias (ver Anexo Número 07), esto al momento de la revisión de este procedimiento de escrutinio. La identificación confirmatoria abarca los siguientes métodos cromatográficos:

- Escrutinio General de Drogas.M : Aplica a sustancias controladas y no controladas en general.
- Escrutinio General de drogas derivatizadas.M: Aplica a sustancias controladas y no controladas para las cuales se requiere aplicar un proceso de derivatización previo a su análisis. (Cuadro A7.2)
- Cannabinoides sintéticos.M: Aplica a material vegetal para el cual se haya obtenido un resultado negativo con el método Escrutinio General de Drogas.M (Cuadro A7.3)

La metodología puede aplicarse a la detección de otras drogas no incluidas en este PON, sin embargo, se debe aclarar que la sustancia detectada se encuentra fuera del alcance de

	<p style="text-align: center;">DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES ORGANISMO DE INVESTIGACIÓN JUDICIAL (OIJ) PODER JUDICIAL, COSTA RICA</p> <p style="text-align: center;">Procedimiento para la Determinación Cualitativa de Drogas Mediante Escrutinio General por GC/MS</p>	<p style="text-align: center;">PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN NORMADO ESPECIFICO</p> <p style="text-align: center;">P-DCF-ECT-QUI-57</p>
<p>VERSIÓN: 10</p>	<p>Rige desde:17/03/2023</p>	<p>PAGINA: 5 de 48</p>

acreditación, según los requerimientos del Sistema de Gestión de Calidad.(Ver apartado 10.4)

Este Procedimiento fue revisado, actualizado y validado con la colaboración de Lic. Luis Alonso Navarro Sánchez y Bach. Beatriz Guerrero Gamboa en su versión 04; validado por la Bach. Beatriz Guerrero Gamboa, revisado y actualizado por la Licda. Elba Nidia Ugalde García, en su versión 05. En la versión 06 se actualiza por el M.Sc. Jorge Cartín Elizondo y en la versión 07 y 08 se actualiza por la Licda. Karen Hooker Forbes.

3. Referencias:

Oreamuno, M; Arce, S. Procedimiento para el escrutinio general de drogas por GC/MS en materiales diversos. Departamento de Ciencias Forenses, 2013.

Informe de validación 003-VAL-QUI-(1)-2016.

Informe de validación 006-QUI-VAL-(1)-2018.

Informe de validación 018-QUI-VAL-2019.

Informe de validación 020-QUI-VAL-2019.

Informe de validación 007-QUI-VAL-2-2019.

Informe de validación 019-QUI-VAL-2019.

Informe de validación 005-QUI-VAL-2020.

Informe de validación 009-QUI-VAL-2020.

Informe de validación 012-QUI-VAL-2020.

Informe de validación 002-QUI-VAL-2021.

[Informe de validación 008-QUI-VAL-2022.](#)

[Informe de validación 006-QUI-VAL-2022.](#)

National Institute of Standards and Technology, NIST/EPA/NIH Mass Spectral Library Version 2.0 a, build Jul 1 2002.

WADA Laboratory Committee, IDENTIFICATION CRITERIA FOR QUALITATIVE ASSAYS INCORPORATING COLUMN CHROMATOGRAPHY AND MASS SPECTROMETRY, WADA Technical Document – TD2010IDCR, Version Number: 1.0, Approved by: WADA Executive Committee, Approval Date: 12 May, 2015 Effective Date: 01 September, 2015.

SCIENTIFIC WORKING GROUP FOR THE ANALYSIS OF SEIZED DRUGS (SWGDRUG) RECOMMENDATIONS. Versión 8.0. 2019.

Young, L.. (Editor) Tableting Specification Manual, 7ma Ed. American Pharmacists Association: Washinton DC, 2006.

	<p style="text-align: center;">DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES ORGANISMO DE INVESTIGACIÓN JUDICIAL (OIJ) PODER JUDICIAL, COSTA RICA</p> <p style="text-align: center;">Procedimiento para la Determinación Cualitativa de Drogas Mediante Escrutinio General por GC/MS</p>	<p style="text-align: center;">PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN NORMADO ESPECIFICO</p> <p style="text-align: center;">P-DCF-ECT-QUI-57</p>
<p>VERSIÓN: 10</p>	<p>Rige desde: 17/03/2023</p>	<p>PAGINA: 6 de 48</p>

Clarke, E.. Clarke's Analysis of Drugs and Poisons, 3era Ed. Pharmaceutical Press: London, 2004.

Franzosa, E.; Harper, C.. The Logo Index for Tablets and Capsules, 3era Ed. Drug Enforcement Administration: Washington, D.C., 1995.

4. Equipos y Materiales:

Agitador de tubos vortex estándar, con regulador de la intensidad de agitación.

Agitador de Vidrio o magnético

Balanza analítica.

Balanza granataria, 0 g a 3200 g o similar, resolución $\pm 0,01g$

Balones aforados capacidad variable

Beakers de capacidad variable.

Botellas con gotero, para dispensar reactivos.

Cámara Fotográfica

Capilla de extracción de gases estándar.

[Cápsula](#)

Centrífuga para toxitubos de 10 mL, 2 500 rpm, con temporizador de 5 min, o similar.

Centrífuga para tubos tipo Eppendorf 13 500 rpm, con temporizador de 1 a 15 min, cada 0,5 min, o similar.

Cromatógrafo de gases con espectrómetro selectivo de masas.

Cronómetro o similar.

Espátula o microespátula (reutilizable).

Estufa o baño de arena de temperatura controlada o similar.

Evaporador/concentrador de nitrógeno o similar.

Formulario para análisis: "Análisis por psicotrópicos y estupefacientes" o módulo de análisis del

SADCF.

Gabacha.

Gradillas para tubos tipo Eppendorf, viales o para toxitubos de 10 mL.

Guantes desechables de nitrilo.

Insertos para viales.

Lentes de seguridad.

Micropipetas automáticas de 10 uL a 100 uL y 100 uL a 5000 uL.

Papel aluminio.

Pera de pipeteo.

Pipeta aforada 10 mL.

Placa de porcelana.

Probetas de capacidad variable.

Puntas desechables para micropipetas.

Refrigeradora.

Testigo Métrico

Tubos tipo Eppendorf, de 1,5 mL para centrífuga o similares, como "microtoxitubo".



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES
ORGANISMO DE INVESTIGACIÓN JUDICIAL (OIJ)
PODER JUDICIAL, COSTA RICA

**Procedimiento para la Determinación
Cualitativa de Drogas Mediante Escrutinio
General por GC/MS**

PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN
NORMADO ESPECIFICO

P-DCF-ECT-QUI-57

VERSIÓN: 10

Rige desde: 17/03/2023

PAGINA: 7 de 48

Tubos de extracción de 10 mL, como equivalente a toxitubo normal.

Tubo de extracción de polipropileno de 50 mL.

Vernier de 0 mm a 200 mm o similar, resolución de $\pm 0,001$ mm.

Viales de 1,5 mL para el automuestreador del GC/MS con tapa y septum (nuevos).

Viales color ámbar de 1,5 mL para el automuestreador del GC/MS con tapa y septum (nuevos).

Vial de vidrio con fondo redondo y tapa, nuevos o reutilizables.

La cristalería y el material indicado como reutilizable debe ser lavado según el Procedimiento de Operación Normado P-DCF-ECT-QUI-034 Procedimiento para la Gestión de Casos de la Sección de Química Analítica.

5. Reactivos y Materiales de Referencia:

Acetato de etilo, grado HPLC.

Acetonitrilo, grado HPLC.

Acetaldehído, grado reactivo.

Ácido sulfúrico concentrado, grado reactivo.

Agua desionizada o destilada.

Mezcla de sólidos de extracción QuEChERS Agilent 5982-0650 (4,0 g de $MgSO_4$ anhidro, 1,0 g de cloruro de sodio, 1,0 g de dihidrato de citrato tribásico de sodio y 0,5 g sesquihidrato de citrato dibásico de sodio).

BSTFA (derivatizante) con o sin catalizador.

Octadecil (C_{18}).

Carbón grafitizado (GCB).

Carbonato de sodio, reactivo para análisis.

Cloroformo, grado reactivo.

Cloruro de sodio, reactivo para análisis.

1,2-Dicloroetano, reactivo para análisis.

Diclorometano, reactivo para análisis.

Dihidrato de citrato tribásico de sodio grado reactivo

Dihidrógenocarbonato de sodio.

Material de referencia puro, grado mínimo estándar analítico o material de referencia en disolución (por ejemplo 1,00 mg/mL), preferiblemente grado mínimo material de referencia certificado de cada analito a incluir en el o los controles positivos necesarios o similares.

Disolución madre de mezcla o mix de cada una de los analitos a incluir como controles positivos (ver preparación en Anexo 03)

Disolución madre individual de cada una de los analitos a incluir como controles positivos (ver preparación en Anexo 03)

Disolución madre de derivatizables de cada una de los analitos a incluir como controles positivos (ver preparación en Anexo 03)

Docosano, grado reactivo.

Formaldehído 37% o Formalina, grado reactivo.

Helio, grado UHP, cilindro para GC/MS.

	<p style="text-align: center;">DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES ORGANISMO DE INVESTIGACIÓN JUDICIAL (OIJ) PODER JUDICIAL, COSTA RICA</p> <p style="text-align: center;">Procedimiento para la Determinación Cualitativa de Drogas Mediante Escrutinio General por GC/MS</p>	<p style="text-align: center;">PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN NORMADO ESPECIFICO</p> <p style="text-align: center;">P-DCF-ECT-QUI-57</p>
<p>VERSIÓN: 10</p>	<p>Rige desde:17/03/2023</p>	<p>PAGINA: 8 de 48</p>

Heptano, reactivo para análisis.
 Isopropanol, reactivo para análisis.
 Mezcla de derivatizante 1:1 (ver Anexo Número 03).
 Mezcla de sales para extracción equivalente a Toxitubo A (Ver Anexo Número 03).
 Mezcla de solventes equivalente a disolución contenidas en Toxitubo A (Ver Anexo Número 03). MSTFA (derivatizante) con o sin catalizador.
 Nitrógeno gaseoso comprimido a alta presión, 99,999% puro (al menos un cilindro de 220 pies³).
 Nitroprusiato de sodio, grado reactivo.
 Amina primaria secundaria (PSA).
 Sesquihidrato de citrato dibásico de sodio grado reactivo.
 Sulfato de Magnesio anhidro grado reactivo.

6. Condiciones Ambientales:

Las condiciones ambientales temperatura y humedad no afectan los resultados de este análisis según se establece en la Oportunidad de Mejora de la auditoría interna 2020 ME-2020-006-QUI y el Comunicado 2020-032-CAL-QUI.

Nota N. °1: La temperatura y humedad deben ser medidos únicamente en caso de que el sistema de aire acondicionado esté fuera de servicio y si se llega a alcanzar los 35°C en cualquier punto del Laboratorio, cualquiera de los equipos instalados en el Cuarto de Instrumentos y en el Cuarto de Espectroscopía deben dejar de operar y las condiciones ambientales deben de ser monitoreadas.

7. Procedimiento para extracción y limpieza de muestras:

7.1 Consideraciones previas

7.1.1 Se debe de tener en cuenta que existen distintas matrices y analitos para su determinación por GC/MS, por lo que es importante saber direccionar el tipo de extracción y limpieza a realizar para cada presentación o matriz. Se recomienda utilizar el diagrama 7.2 como guía de preparación.

Nota N. °2: En caso de necesitar otro tipo de extracción, se debe realizar una anotación en el SADCF, con las razones del cambio y con la indicación del procedimiento efectuado. Dada la variedad de posibles matrices y tipos de drogas es importante considerar la experiencia previa del laboratorio.

	<p style="text-align: center;">DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES ORGANISMO DE INVESTIGACIÓN JUDICIAL (OIJ) PODER JUDICIAL, COSTA RICA</p> <p style="text-align: center;">Procedimiento para la Determinación Cualitativa de Drogas Mediante Escrutinio General por GC/MS</p>	<p style="text-align: center;">PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN NORMADO ESPECIFICO</p> <p style="text-align: center;">P-DCF-ECT-QUI-57</p>
<p>VERSIÓN: 10</p>	<p>Rige desde:17/03/2023</p>	<p>PAGINA: 9 de 48</p>

7.1.2. Inspección preliminar y registro fotográfico:

7.1.2.1 Para cada indicio recibido realice una inspección ocular del contenido y separe en subgrupos en caso de encontrar características morfológicas claramente diferenciables; identifique cada subgrupo como un indicio aparte.

7.1.2.2 En caso de ser necesario, realice el registro fotográfico y anote en el SADCF (ver nota 3).

7.1.2.4 Coordine con el personal encargado, la realización de los respaldos fotográficos correspondientes.

Nota N. °3: En los siguientes casos debe realizarse registro fotográfico del indicio:

a) Sellos, cápsulas o tabletas cuando nunca se haya visto diseño o forma similar en la Sección para que sea incluida en el catálogo diseñado para consultas.

b) Si corresponde a una matriz nueva o poco frecuente.

c) En caso de inconsistencias halladas en el proceso de apertura o análisis tales como faltantes o hallazgos no descritos en el formulario de Solicitud de Dictamen Pericial f83i.

7.1.3 Morfología (para tabletas y cápsulas):

7.1.3.1 Cuando no se tiene experiencia previa, sobre él o los ingredientes activos de una tableta o cápsula, se puede consultar las siguientes bases de datos: The Pill Book, Logon Index, PDR. De forma adicional se pueden consultar bases de datos digitales como: www.drugs.com/pill_identification.html, www.pharmer.org, www.rxlist.com y <https://www.drugsdata.org/search.php?substance1=2012>

7.1.3.2. Registre en el SADCF la morfología de la cápsula/tableta teniendo como guía el Anexo 01 y Anexo 02.

Nota N. °4: La información sobre la posible identidad del o los ingredientes activos ayuda a establecer la estrategia analítica para su extracción e identificación química.

	<p style="text-align: center;">DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES ORGANISMO DE INVESTIGACIÓN JUDICIAL (OIJ) PODER JUDICIAL, COSTA RICA</p> <p style="text-align: center;">Procedimiento para la Determinación Cualitativa de Drogas Mediante Escrutinio General por GC/MS</p>	<p style="text-align: center;">PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN NORMADO ESPECIFICO</p> <p style="text-align: center;">P-DCF-ECT-QUI-57</p>
<p>VERSIÓN: 10</p>	<p>Rige desde: 17/03/2023</p>	<p>PAGINA: 10 de 48</p>

7.2 Diagrama de posibles extracciones de muestras

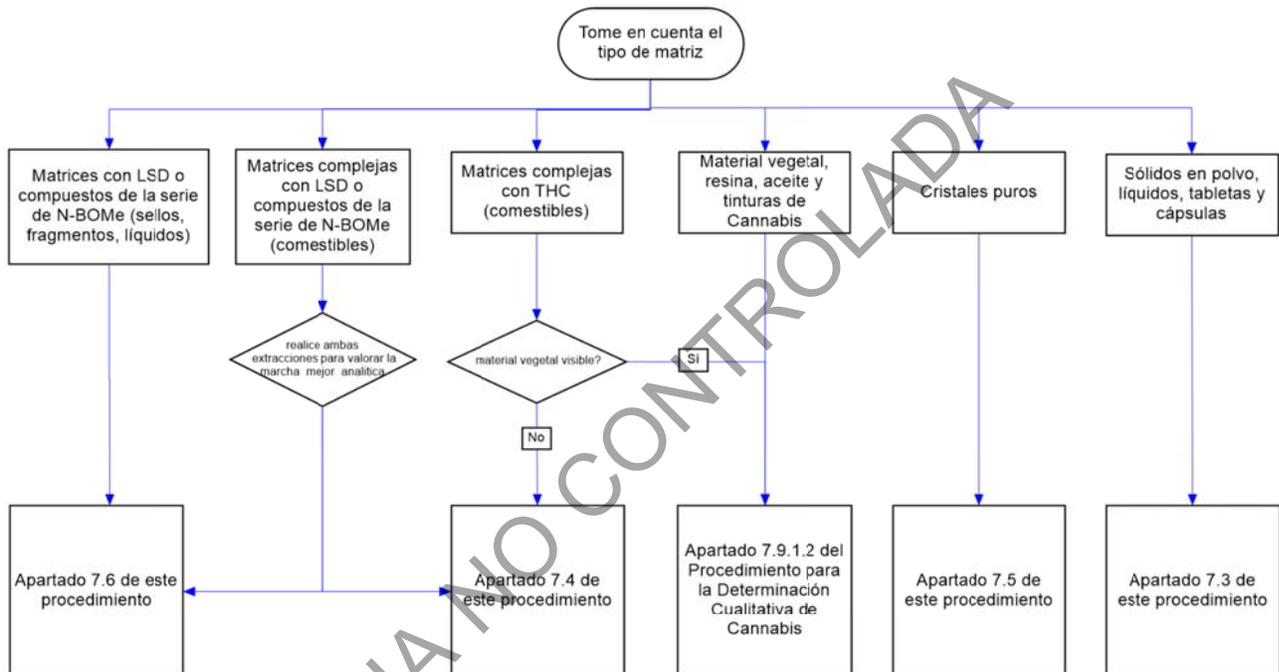


Figura 1. Diagrama de posibles extracciones de muestras considerando el tipo de matriz.

7.3 Procedimiento de preparación de muestras y extracción utilizando microextracto Eppendorf (líquidos, tabletas, cápsulas y sólidos en polvo)

7.3.1 Preparación previa de tubos tipo Eppendorf con mezcla de sales para extracción

7.3.1.1 En un tubo tipo Eppendorf o equivalente agregue aproximadamente 100 mg de mezcla de sales equivalentes a Toxitubo A (ver Anexo 03).

Nota N. °5: Se puede tener listo el tubo con la mezcla sólida equivalente para Toxitubo A, de forma que solamente sea necesario agregar la cantidad de muestra cuestionada en el momento que sea requerido.

	<p style="text-align: center;">DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES ORGANISMO DE INVESTIGACIÓN JUDICIAL (OIJ) PODER JUDICIAL, COSTA RICA</p> <p style="text-align: center;">Procedimiento para la Determinación Cualitativa de Drogas Mediante Escrutinio General por GC/MS</p>	<p style="text-align: center;">PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN NORMADO ESPECIFICO</p> <p style="text-align: center;">P-DCF-ECT-QUI-57</p>
<p>VERSIÓN: 10</p>	<p>Rige desde:17/03/2023</p>	<p>PAGINA: 11 de 48</p>

7.3.1.2 Tape el tubo. Almacene a temperatura ambiente.

7.3.2 Procedimiento para la extracción utilizando microextracto Eppendorf

7.3.2.1 Identifique cada tubo con mezcla de sales para extracción con el número de caso, número de objeto y enumere consecutivamente en caso de contar más de una muestra para un mismo objeto.

7.3.2.2 Agregue una cantidad de la muestra cuestionada al tubo tipo Eppendorf:

7.3.2.2.1 Cristales o sólido en polvo: 10 mg aproximadamente. (ver Nota N.º6 incisos a, b y c)

7.3.2.2.2 Muestras líquidas: entre 100 µL y 250 µL. (ver Nota N.º6 incisos a y c)

Nota N.º6:

a) Estas cantidades dependerán del contenido de droga en la matriz que se esté analizando, queda a criterio técnico, según los resultados de las pruebas de color o alguna otra prueba preliminar.

b) Para las presentaciones de sólido en polvo donde se tienen resultados presuntivos para cocaína o ketamina en presentación de sólido en polvo, se puede prescindir del proceso de extracción, prepare la muestra como se describe en el apartado 7.5 de este procedimiento.

c) De manera opcional, para presentaciones de ketamina líquida (ketonal), tome aproximadamente entre 0,5 ml y 1 ml de muestra y evapore hasta obtener un sólido. Prepare la muestra como una presentación de sólido en polvo de ketamina.

Nota N.º7: En caso de conocer la concentración de ingrediente activo en alguna matriz, realizar los cálculos para preparar un extracto de entre 50 y 150 mg/L para la inyección en GC/MS.

7.3.2.3 Agregue a cada tubo con micropipeta 400 µL de mezcla de solventes similares a Toxitubo A (ver Anexo 03).

7.3.2.4 Agregue a cada tubo con micropipeta 600 µL de agua destilada o el volumen complementario para alcanzar un volumen final de 1000 µL en el caso de muestras líquidas (ver Nota N.º 6 inciso a).

7.3.2.5 Tape cada tubo y agite en el vortex por aproximadamente 2 minutos.



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES
ORGANISMO DE INVESTIGACIÓN JUDICIAL (OIJ)
PODER JUDICIAL, COSTA RICA

**Procedimiento para la Determinación
Cualitativa de Drogas Mediante Escrutinio
General por GC/MS**

PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN
NORMADO ESPECIFICO

P-DCF-ECT-QUI-57

VERSIÓN: 10

Rige desde:17/03/2023

PAGINA: 12 de 48

7.3.2.6 Centrifugue los tubos durante aproximadamente 2 minutos a 12 800 rpm. En caso de que las fases no separen completamente amplíe el tiempo o las revoluciones de la centrífuga hasta que observe que se separen las dos fases líquidas.

7.3.2.7 Tome de la fase orgánica 50 μ L con una micropipeta y coloque en un vial para inyección de 1,5 mL y agregue 1 mL de acetato de etilo.

Nota N. °8: Si se tiene dudas sobre si la concentración de la muestra puede ser alta, realice otra dilución con factor mayor, según sea el criterio del personal pericial encargado o del personal operador del equipo GC/MS. Se debe realizar esta dilución con acetato de etilo, además se debe de registrar en el legajo del caso el criterio seleccionado.

Nota N. °9: Evite en este paso que se tome parte de la fase acuosa, pues la misma se iría al fondo del inserto y posiblemente es lo que inyectaría el equipo en la columna.

7.3.2.8 Agregue con una micropipeta 100 μ L de la disolución madre de ISTD de docosano.

7.3.2.9 Proceda con la inyección en el GC/MS como se detalla en 7.9.

7.3.3 Preparación de control negativo

7.3.3.1 Proceda a realizar la misma preparación que la utilizada para la muestra cuestionada, siguiendo los pasos del apartado 7.3.2, pero sin agregar el analito o la muestra de interés.

7.4 Procedimiento de preparación de muestras y extracción por QuEChERS (matrices complejas – comestibles)

Para este apartado, utilice la mezcla de sólidos de extracción QuEChERS comercial (ya sea Agilent 5982-5650, Phenomenex EN 15562 o similar). En caso de no contar con la mezcla comercial, consulte el Anexo Número 01, para la preparación de la mezcla de extracción de fase dispersa.

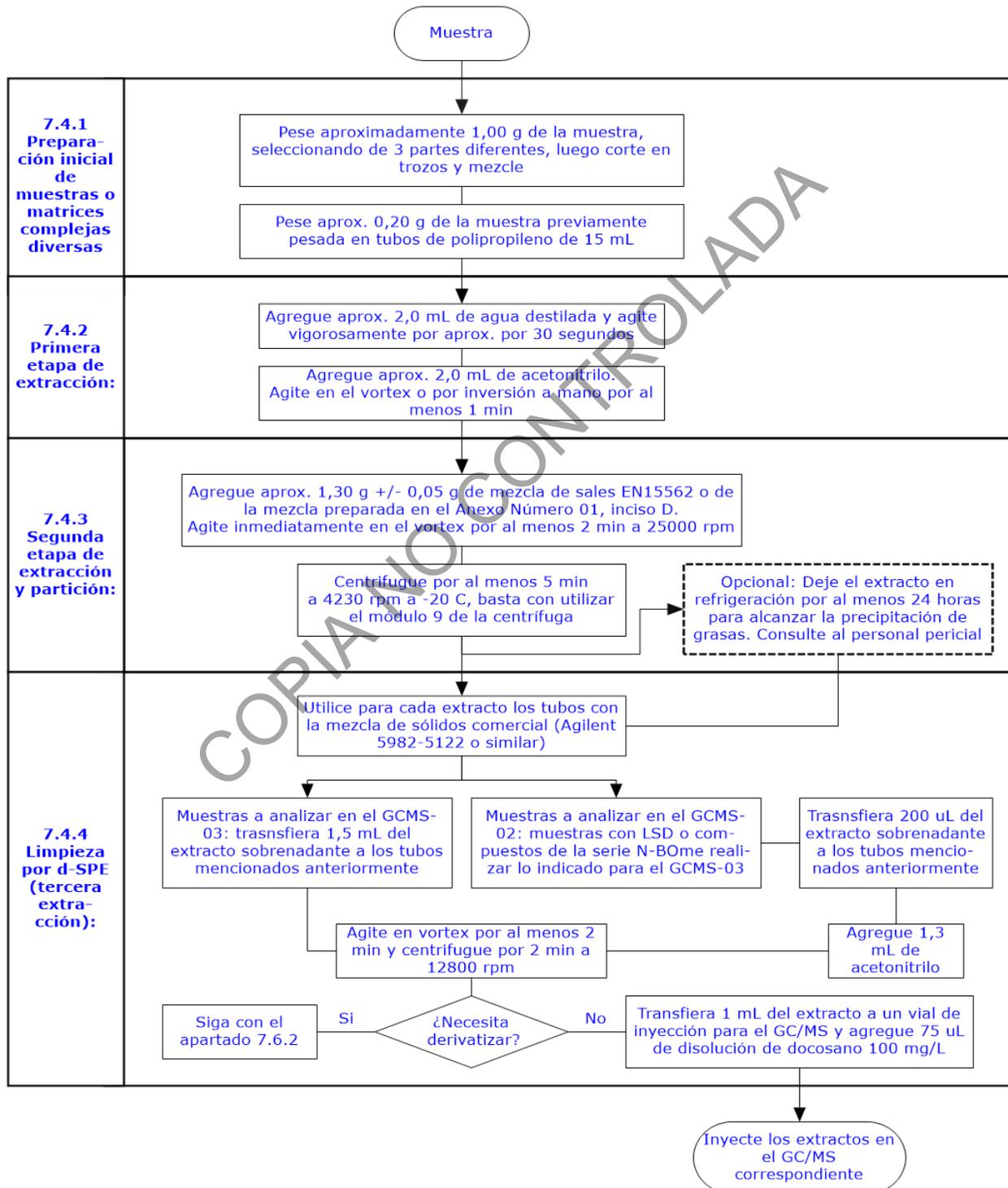


**Procedimiento para la Determinación
Cualitativa de Drogas Mediante Escrutinio
General por GC/MS**

VERSIÓN: 10

Rige desde: 17/03/2023

PAGINA: 13 de 48



	<p>DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES ORGANISMO DE INVESTIGACIÓN JUDICIAL (OIJ) PODER JUDICIAL, COSTA RICA</p> <p>Procedimiento para la Determinación Cualitativa de Drogas Mediante Escrutinio General por GC/MS</p>	<p>PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN NORMADO ESPECIFICO</p> <p>P-DCF-ECT-QUI-57</p>
<p>VERSIÓN: 10</p>	<p>Rige desde:17/03/2023</p>	<p>PAGINA: 14 de 48</p>

Figura 2. Diagrama de flujo para la extracción por QuEChERS.

7.4.3.4 Proceda con la inyección en el GC/MS-03 como se detalla en el apartado 7.9 de este procedimiento y en el GC/MS-02 como se describe en el PON "Escrutinio de drogas, sustancias tóxicas e irritantes en muestras diversas", versión vigente.

Nota N. °10: Se pueden realizar diferentes tratamientos con cantidades proporcionales a las indicadas, contando con la aprobación del líder técnico, jefatura de Sección y/o el encargado de calidad.

7.5 Procedimiento de preparación de aparentes cristales puros

7.5.1 Agregue aproximadamente entre 5 mg y 10 mg de la muestra cuestionada en el tubo tipo Eppendorf.

7.5.2 Agregue con micropipeta 1 mL de metanol.

7.5.3 Agite en vórtex por 2 min a 25000 rpm.

7.5.4 Centrifugue los tubos durante aproximadamente 2 minutos a 12800 rpm.

7.5.5 Tome aproximadamente 50 μ L del extracto y coloque dentro del vial para inyección de 1,5 mL.

7.5.6 Agregue 1 mL de acetato de etilo.

7.5.7 Agregue con una micropipeta 100 μ L de la disolución madre de ISTD de docosano.

7.5.8 Proceda con la inyección en el GC/MS como se detalla en 7.9.

7.6 Procedimiento de preparación de muestras, extracción y derivatización para matrices con LSD o compuestos de la serie N-BOMe

	<p>DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES ORGANISMO DE INVESTIGACIÓN JUDICIAL (OIJ) PODER JUDICIAL, COSTA RICA</p> <p>Procedimiento para la Determinación Cualitativa de Drogas Mediante Escrutinio General por GC/MS</p>	<p>PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN NORMADO ESPECIFICO</p> <p>P-DCF-ECT-QUI-57</p>
<p>VERSIÓN: 10</p>	<p>Rige desde: 17/03/2023</p>	<p>PAGINA: 15 de 48</p>

7.6.1 Preparación de los materiales y extracción de la(s) muestra(s)

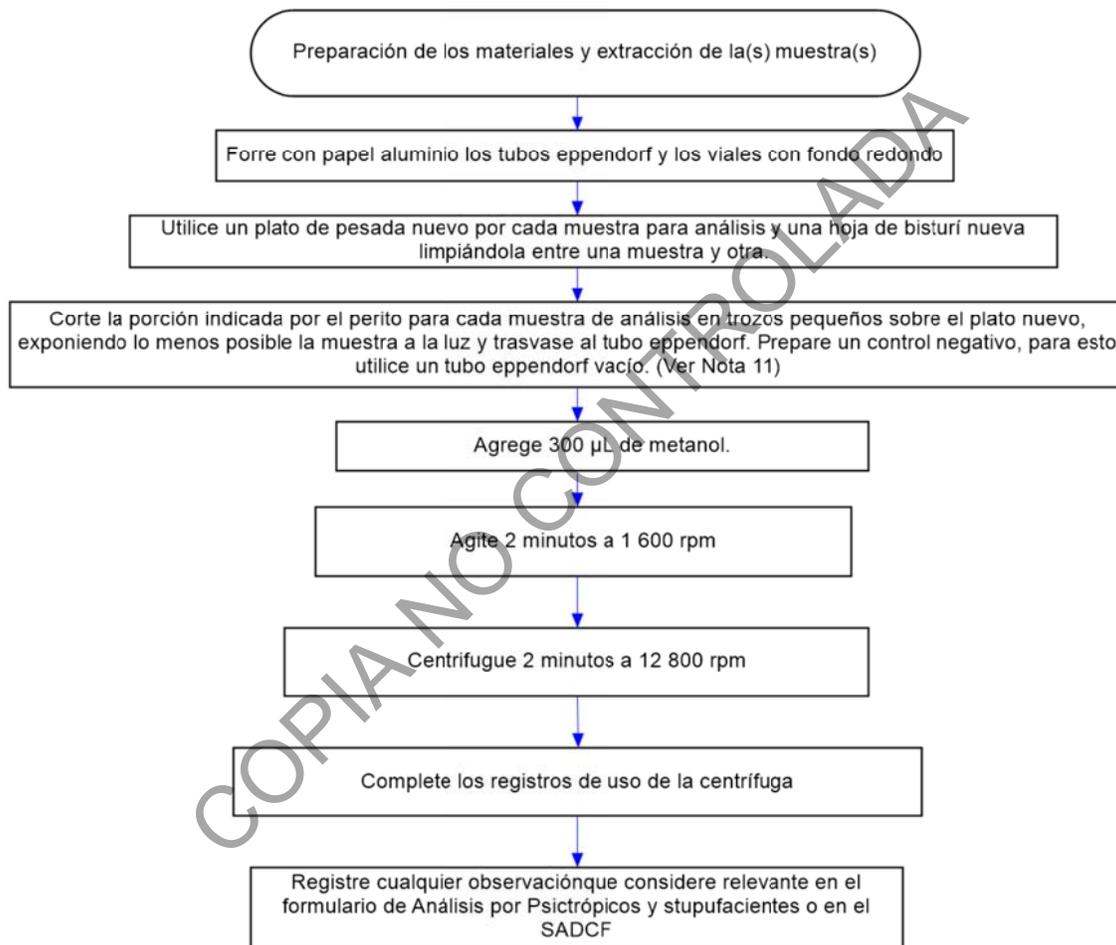


Figura 3. Diagrama de flujo para la preparación de los materiales y extracción de las(s) muestra(s)

Nota N.º 11: Para muestras líquidas colocar al menos una gota en el tubo eppendorf. Para muestras comestibles utilizar tubos de extracción de polipropileno de 15 mL forrados con papel aluminio y colocar al menos 0,50 gramos de muestra y 500 µL de metanol (o el volumen necesario para cubrirla por completo) o realizar la extracción por QuEChers indicada en la figura 2 forrando con papel aluminio todo los tubos a utilizar. Preguntar al personal pericial cual extracción realizar para muestras comestibles.



7.6.2 Pruebas Presuntivas

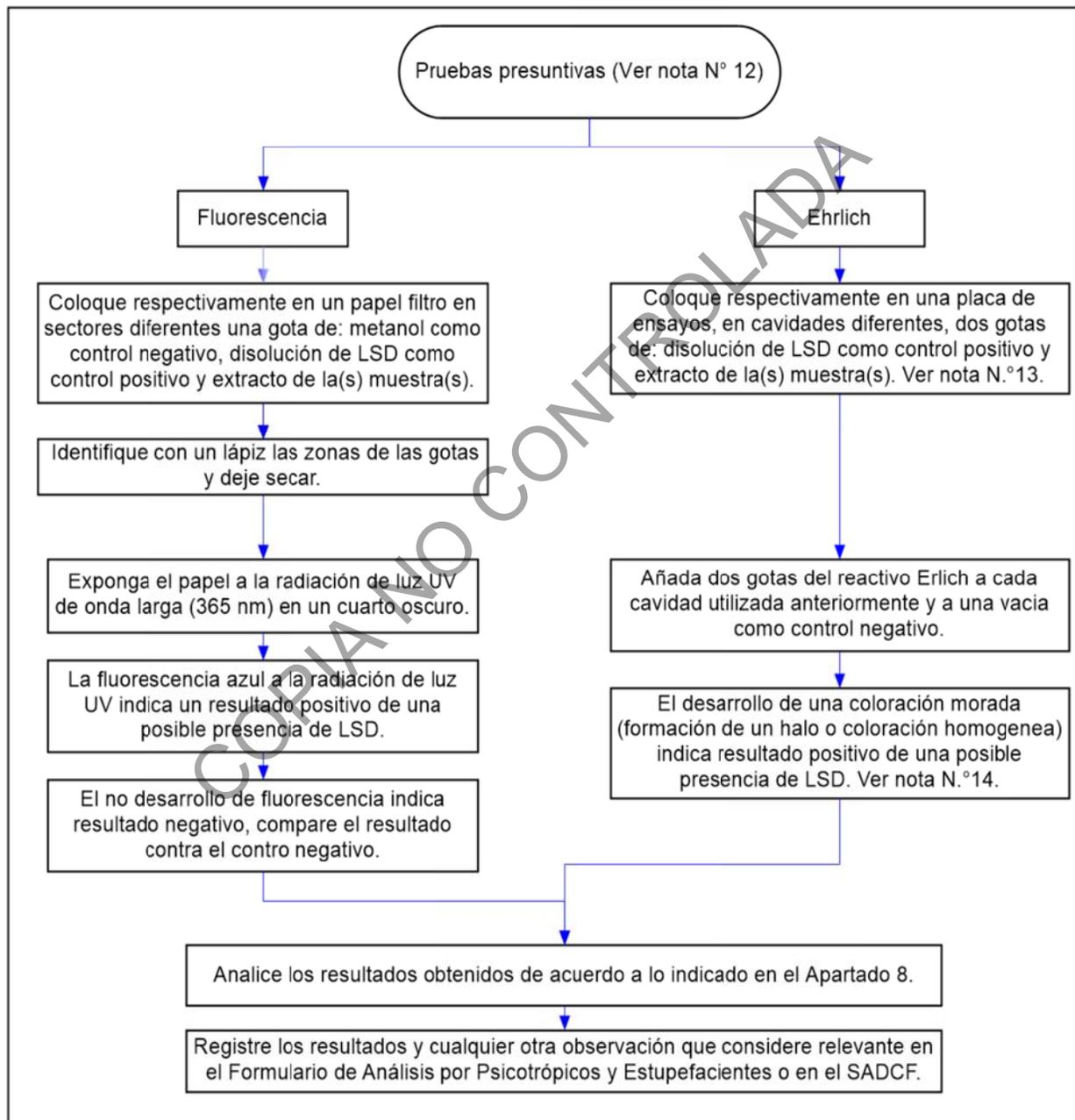


Figura 4. Diagrama de flujo para las pruebas presuntivas.

	<p>DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES ORGANISMO DE INVESTIGACIÓN JUDICIAL (OIJ) PODER JUDICIAL, COSTA RICA</p> <p>Procedimiento para la Determinación Cualitativa de Drogas Mediante Escrutinio General por GC/MS</p>	<p>PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN NORMADO ESPECIFICO</p> <p>P-DCF-ECT-QUI-57</p>
<p>VERSIÓN: 10</p>	<p>Rige desde:17/03/2023</p>	<p>PAGINA: 17 de 48</p>

Nota N.º 12: Realice las pruebas presuntivas el mismo día que se realiza la extracción de la(s) muestras para evitar su degradación.

Nota N.º 13: El reactivo de Ehrlich se degrada con facilidad, por lo que se recomienda que si se utiliza un reactivo ya preparado se verifique primero con la disolución de LSD (control positivo), la cual debe tornarse a color morado rápidamente, de lo contrario prepare un reactivo de Erlich nuevo.

Nota N.º 14: Al realizar la prueba de Ehrlich al extracto de la(s) muestra(s), si no se genera color inmediatamente, observar los resultados a los 15 minutos y de ser necesario (no hay generación de color) a los 60 minutos.

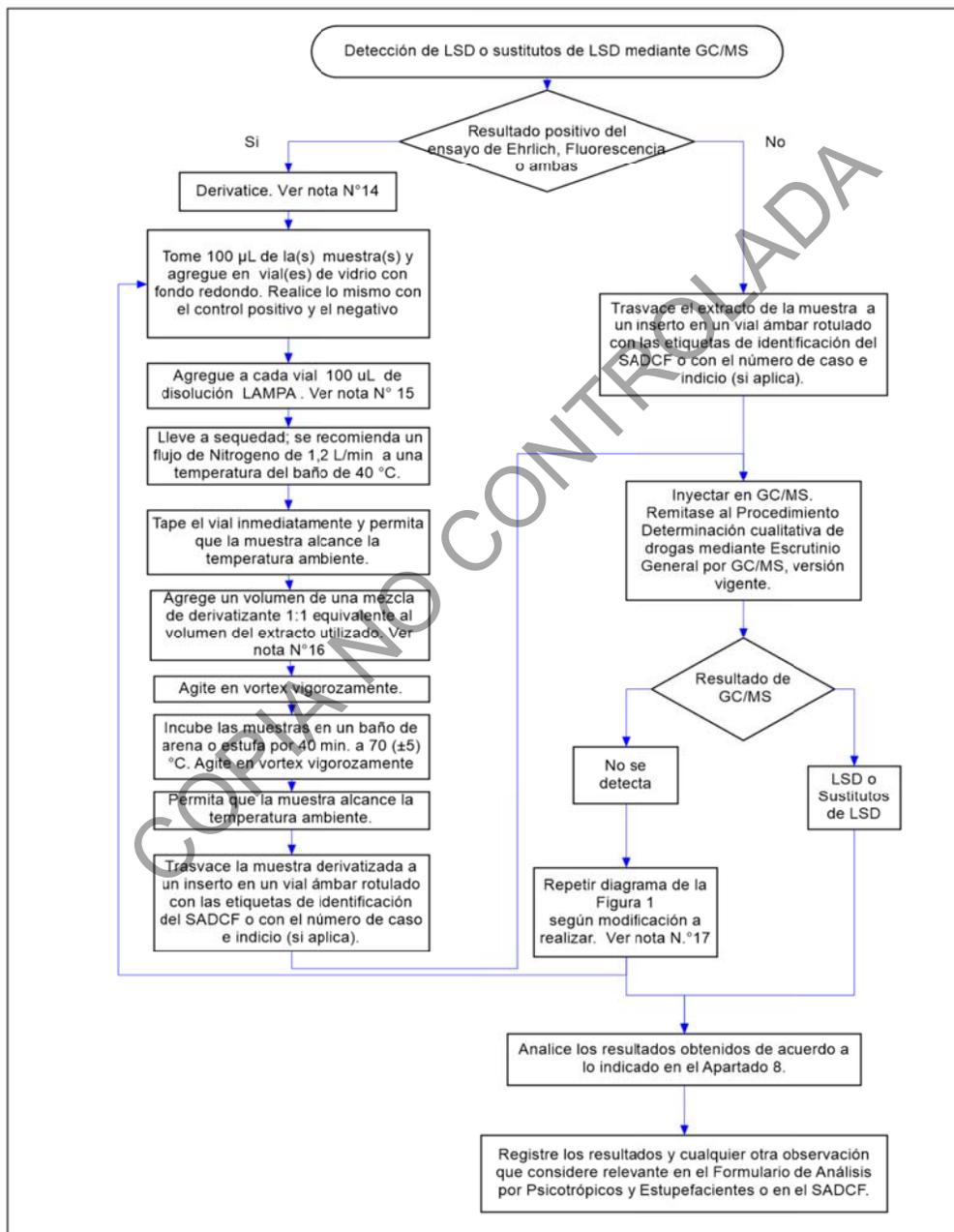
Nota N.º 15: Alternativamente, se puede utilizar docosano como ISTD, tomando la cantidad necesaria para una concentración final de aproximadamente 20 mg/L a partir de la disolución madre de 500 mg/L de docosano.

Nota N.º 16: El volumen del extracto utilizado para derivatizar puede variar, según los resultados del ensayo de Ehrlich, a mayor tiempo de espera para generar resultado positivo queda a criterio del personal pericial aumentar el volumen de extracto y variar el volumen de la mezcla de derivatizante 1:1, el criterio a seguir debe de registrarse en el formulario de análisis correspondiente.

Nota N.º 17: A criterio del personal pericial se pueden realizar modificaciones de las cuales se recomienda: realizar la extracción con el mismo volumen pero fraccionado, si se cuenta con más muestra tomar más trozos del sello, agregar un paso en la extracción utilizando baño ultrasónico por un tiempo aproximado de 10 minutos. El criterio a seguir debe de registrarse en el formulario de análisis correspondiente.



7.6.3 Derivatización de extractos de analitos



	<p style="text-align: center;">DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES ORGANISMO DE INVESTIGACIÓN JUDICIAL (OIJ) PODER JUDICIAL, COSTA RICA</p> <p style="text-align: center;">Procedimiento para la Determinación Cualitativa de Drogas Mediante Escrutinio General por GC/MS</p>	<p style="text-align: center;">PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN NORMADO ESPECIFICO</p> <p style="text-align: center;">P-DCF-ECT-QUI-57</p>
<p>VERSIÓN: 10</p>	<p>Rige desde:17/03/2023</p>	<p>PAGINA: 19 de 48</p>

Figura 5 Diagrama de flujo para la derivatización de analitos.

7.7 Preparación de control negativo.

7.7.1 Proceda a realizar la misma preparación que la utilizada para la muestra cuestionada, siguiendo los pasos 7.3, 7.4, 7.5 o 7.6, según corresponda, pero sin agregar el analito o la muestra de interés.

7.8 Preparación de control positivo

7.8.1 La preparación de control positivo se especifica en el apartado 3 del Anexo 03.

7.9 Determinación de drogas por GC/MS:

7.9.1 Proceda con el análisis cromatográfico para cada una de las muestras cuestionadas, los controles negativos y los materiales de referencia certificados (cuando sea necesario y se disponga de los mismos), como se indica a continuación.

7.9.2 Utilice el Procedimiento para el uso y manejo del cromatógrafo de gases con detector selectivo de masas respectivo y acondicione el GC/MS con el método: a) D:\MassHunter\GCMS\1\methods\Escrutinio General de Drogas.M b)D:\MassHunter\GCMS\1\methods\Escrutinio General de drogas derivatizadas.M o c) D:\MassHunter\GCMS\1\methods\Cannabinoides sintéticos.M según aplique, que se encuentra en la computadora que controla el equipo correspondiente.

Nota N.º 18: Es recomendable cambiar el septum y el liner del equipo previo a utilizar el método de Escrutinio General de drogas derivatizadas.M. para obtener mejores resultados.

7.9.3 Establezca el cromatógrafo con las condiciones del método a utilizar antes de correr la autosintonización (*Autotune*). Seguidamente realice el *Tune Evaluation*, para verificar el cumplimiento de las condiciones preestablecidas y almacene el resultado en la carpeta destinada para tal fin.

7.9.4 Proceda a inyectar en el GC/MS, empleando la siguiente secuencia de inyección:

7.9.4.1 Coloque, al realizar la rutina de análisis o secuencia de inyección, al menos dos blancos instrumentales de acetato de etilo, acetónitrilo y/o metanol para verificar la limpieza del sistema.

	<p style="text-align: center;">DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES ORGANISMO DE INVESTIGACIÓN JUDICIAL (OIJ) PODER JUDICIAL, COSTA RICA</p> <p style="text-align: center;">Procedimiento para la Determinación Cualitativa de Drogas Mediante Escrutinio General por GC/MS</p>	<p style="text-align: center;">PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN NORMADO ESPECIFICO</p> <p style="text-align: center;">P-DCF-ECT-QUI-57</p>
<p>VERSIÓN: 10</p>	<p>Rige desde:17/03/2023</p>	<p>PAGINA: 20 de 48</p>

7.9.4.2 Coloque al menos un blanco instrumental en la secuencia previo a cada muestra cuestionada, a cada control negativo (de preparación) y a cada material de referencia certificado (de ser necesario).

7.9.4.3 De ser posible, priorice de inyección a los controles negativos de preparación y luego los del material de referencia. Posteriormente coloque las muestras cuestionadas.

7.9.4.4 Coloque al menos dos blancos instrumentales al final de la secuencia para verificar la limpieza del instrumento.

Nota N.º 19: En caso de tener muestras con matrices complejas o "sucias", se puede valorar incrementar la cantidad de blancos colocados entre muestras. Si es necesario se puede también utilizar métodos para la limpieza del equipo con solventes de distintos perfiles de polaridad.

7.9.4.5 Verifique preliminarmente los resultados una vez que las muestras se han inyectado en el instrumento. Repita el análisis de cada muestra que resulte negativa previa revisión e indicación del personal pericial encargado y que no presente una gran cantidad de picos de intensidad elevada pero no relacionados con drogas (elevado ruido químico de la matriz). Para esto, proceda como se indica en los pasos 7.9.1 al 7.9.4.

Nota N.º 20: Una vez que se tienen resultados de las primeras preparaciones y no se cumpla con los criterios de aceptación espectroscópicos específicos que se indican en el Anexo 08, se permite diluir o tomar una mayor cantidad de muestra (en caso de poseer) para repetir la inyección, el personal pericial encargado del indicio del caso debe de definir y registrar el criterio pericial aplicado en el legajo del caso. Se aclara, que se deben incorporar al legajo digital del caso, todos los resultados, aunque se consideren o no simplemente como preliminares, con la correspondiente anotación del procedimiento de extracción seguido para cada resultado (especialmente cuando sea un procedimiento diferente al incluido en este procedimiento).

Nota N.º 21: Queda al criterio del personal pericial encargado del caso, una vez revisados los resultados obtenidos en las inyecciones, valorar la posibilidad de realizar inyecciones bajo otras extracciones, o incluso el personal pericial encargado del caso, puede solicitar que se utilice el método: D:\MassHunter\GCMS\1\methods\Escrutinio General Drogas MassWorks.M. Esto solamente se realiza en las muestras solicitadas explícitamente por el personal pericial, lo cual permite un posterior análisis de la muestra en el software MassWorks. Registre en el legajo del caso el criterio seleccionado que utilizó para tomar la decisión.

Nota N.º 22: Una vez revisados los resultados obtenidos en las inyecciones del caso, el personal pericial encargado en caso de tener una muestra proveniente de una matriz de material vegetal debe de comprobar o descartar la presencia de Cannabinoides Sintéticos,

	<p>DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES ORGANISMO DE INVESTIGACIÓN JUDICIAL (OIJ) PODER JUDICIAL, COSTA RICA</p> <p>Procedimiento para la Determinación Cualitativa de Drogas Mediante Escrutinio General por GC/MS</p>	<p>PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN NORMADO ESPECIFICO</p> <p>P-DCF-ECT-QUI-57</p>
<p>VERSIÓN: 10</p>	<p>Rige desde:17/03/2023</p>	<p>PAGINA: 21 de 48</p>

utilizando el método: Cannabinoides sintéticos.M, esto según mejora ME-2021-08-QUI FTS-21-DRUG 1 Cannabinoides Sintéticos. Esta metodología no se debe utilizar para detectar THC, CBD y CBN u otra sustancia que no esté dentro del alcance de la metodología validada según mejora ME-2022-04-QUI FTS-22-DRUG 1 Cannabinoides Sintéticos.

7.10 Modificaciones al Método de Escrutinio General (de ser necesario, se realiza solamente por el operador del instrumento o el personal encargado del equipo)

7.10.1 Seleccione el método D:\MassHunter\GCMS\1\methods\Escrutinio General Extendido.M, en caso de necesitar un tiempo de corrida extendido del cromatograma.

7.10.2 Ingrese en la barra superior del menú, entre a *Instrument* y pique en la pestaña *GC Parameters*. En la ventana emergente pique el ícono *Oven*.

7.10.3 Edite la ventanilla *Hold Time min* con la cantidad de minutos necesarios a editar, según criterio del personal pericial o personal encargado del equipo.

7.10.4 Ingrese en la barra superior del menú, pique en la pestaña de *Method* y pique *Save method as* y almacene los cambios realizados al método con la correspondiente anotación en el equipo.

7.10.5 Seleccione el método D:\MassHunter\GCMS\1\methods\Escrutinio General de drogas derivatizadas.M, para las muestras derivatizadas, la modificación realizada y autorizada es un corte de solvente en un tiempo más largo.

Nota N.º 23: En caso de que por la naturaleza de un analito y su importancia se deba mantener la modificación realizada en el método, consultar la pertinencia con el Líder Técnico. Si no se debe mantener la modificación, proceda a editar el método modificado, para alcanzar las mismas condiciones establecidas en los anexos, según corresponda.

Nota N.º 24: En caso de requerir otro tipo de modificación de método, de forma obligatoria se debe solicitar y consultar directamente al líder técnico, operador o personal encargado del equipo.



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES
ORGANISMO DE INVESTIGACIÓN JUDICIAL (OIJ)
PODER JUDICIAL, COSTA RICA

**Procedimiento para la Determinación
Cualitativa de Drogas Mediante Escrutinio
General por GC/MS**

PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN
NORMADO ESPECIFICO

P-DCF-ECT-QUI-57

VERSIÓN: 10

Rige desde: 17/03/2023

PAGINA: 22 de 48

8 Criterios de Aceptación o Rechazo de Resultados:

No.	Criterio de Aceptación	Valor Límite	Corrección Aplicable
8.1	En el blanco instrumental previo a la inyección del extracto de la muestra cuestionada y en los controles negativos, no se detecte el analito de interés.	Picos con Relación S/R menores a 3 veces (con relación al ruido instrumental) en el tiempo de retención del analito de interés.	Si el blanco instrumental antes de cada muestra da resultado positivo (altura de pico mayor a 3 veces la amplitud del ruido en el tiempo de retención del analito de interés), proceda a preparar otro blanco y repetir la inyección de todos los viales del indicio que corresponda. Si el problema corresponde a todos los controles negativos e instrumentales se debe de repetir la secuencia completa.
8.2	a) El valor de tiempo de retención del analito no difiera en más de 1% o $\pm 0,1$ minuto con relación al material de referencia. b) Diferencia en tiempo de inyección entre la muestra cuestionada y el material de referencia dentro del margen de tiempo establecido.	1% o $\pm 0,1$ minuto con respecto al control positivo. 72 horas	En caso de diferencia, verifique si existen cambios significativos en el desempeño del equipo cromatográfico; de ser necesario, preparar nuevamente el control positivo e inyecte la muestra cuestionada y el control positivo nuevamente. Si la diferencia en tiempo de inyección supera las 72 horas, proceda a inyectar nuevamente tanto la muestra como el material de referencia
8.3	Que el espectro de masas de la muestra cuestionada no difiera del material de referencia.	Índice de comparación ("match") cercano a 90 %, preferiblemente	En caso de detectarse una droga con índice de comparación ("match") menor al 90%, puede aceptarse el resultado siempre que se cumplan las relaciones de intensidades relativas de los iones definidas con el material de referencia excepto cuando se aplica la metodología de Cannabinoides Sintéticos que debe cumplirlo.
8.4	Cumplir con los criterios de abundancias relativas de las ventanas de tolerancia máxima (Anexo 7)	cuatro iones cualificadores	En caso de obtener menos de 4 iones cualificadores, diluir o tomar de la muestra preparar e inyectar nuevamente.



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES
ORGANISMO DE INVESTIGACIÓN JUDICIAL (OIJ)
PODER JUDICIAL, COSTA RICA

**Procedimiento para la Determinación
Cualitativa de Drogas Mediante Escrutinio
General por GC/MS**

PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN
NORMADO ESPECIFICO

P-DCF-ECT-QUI-57

VERSIÓN: 10

Rige desde:17/03/2023

PAGINA: 23 de 48

9 Cálculos y evaluación de la incertidumbre:

Para los resultados emitidos en este procedimiento no es necesario realizar cálculos ni evaluaciones de la incertidumbre por ser una metodología de identificación cualitativa.

10 Reporte de Análisis y Resultados:

10.1 Reporte los resultados en el Dictamen Pericial como se indica en los "Resultados Predefinidos" incluidos en el grupo de análisis asociado al objeto desde el módulo de Datos y Resultados del SADCF.

10.2 En caso de que el grupo de análisis asociado no contemple la redacción requerida, se debe de utilizar las redacciones incluidas en "Resultado por Catálogo" desde el módulo de Datos y Resultados del SADCF.

10.3 Las redacciones que no se contemplan en los puntos anteriores, debe de revisarse los comunicados de sección o proponer redacciones alternativas a la persona funcionaria Líder Técnico o Jefatura de Sección para su aprobación.

10.4 Utilice el símbolo de acreditación según se indica en la siguiente tabla de resumen:

Tipo de Matriz	Tipo de sustancia dentro del Alcance	Validación completa	Cumple con MR-Validaciones	Resultado	Símbolo de acreditación
Grupo I Sólido en polvo, cristales, líquidos y tabletas	Controladas y No Controladas	Sí	Sí/No	+/-	Sí
			Parcialmente	Detección	Sí
Grupo II Brownies, galletas, material vegetal, chocolates, vapeadores, ceras, pastas, líquidos viscosos y resinas	Controladas y No Controlada (menos THC)	El resultado +*	Sí	+	Sí
		No	Parcialmente/ No	Detección/-	No
	THC	Sí	Sí/No	+/-	Sí



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES
ORGANISMO DE INVESTIGACIÓN JUDICIAL (OIJ)
PODER JUDICIAL, COSTA RICA

**Procedimiento para la Determinación
Cualitativa de Drogas Mediante Escrutinio
General por GC/MS**

PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN
NORMADO ESPECIFICO

P-DCF-ECT-QUI-57

VERSIÓN: 10

Rige desde:17/03/2023

PAGINA: 24 de 48

Tipo de Matriz	Tipo de sustancia dentro del Alcance	Validación completa	Cumple con MR-Validaciones	Resultado	Símbolo de acreditación
Grupo III sellos y gomitas	Controladas y No Controlada (menos LSD)	El resultado +*	Sí	+	Sí
		No	Parcialmente/No	Detección/-	No
	LSD	Sí	Sí/No	+/-	Sí
Grupo IV Todas las demás matrices que no se incluyen en los grupos I, II y III.	Controladas/No Controladas	El resultado +*	Sí	+	Sí
		No	Parcialmente/No	Detección/-	No

* No se ha validado específicamente los demás analitos en la matriz, pero si el analito cumple con todos los criterios de aceptación y rechazo se considera una identificación debido a que el proceso de extracción genera una muestra similar a las matrices de rutina del grupo I que se encuentran validadas.

Nota N.º 25: Las matrices del grupo I son las que se conocen de rutina y han sido validadas de manera completa para todas los analitos del alcance. Las matrices del grupo II tienen validación completa para THC, las del grupo III tienen validación completa para LSD y las del grupo IV son matrices que nunca se han evaluado porque son poco frecuentes o nuevas.

Nota N.º 26: Las matrices con validación completa para los analitos correspondientes pueden utilizar el símbolo de acreditación tanto para resultados de identificación, detección o que se presumen negativos.

11 Medidas de Seguridad y Salud Ocupacional:

11.1 Utilice siempre gabacha, lentes de seguridad y guantes desechables de nitrilo.

11.2 Lávese muy bien las manos con agua de tubo y jabón después de manipular estos reactivos o muestras, de ser necesario realice lo mismo con el rostro.

	<p style="text-align: center;">DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES ORGANISMO DE INVESTIGACIÓN JUDICIAL (OIJ) PODER JUDICIAL, COSTA RICA</p> <p style="text-align: center;">Procedimiento para la Determinación Cualitativa de Drogas Mediante Escrutinio General por GC/MS</p>	<p style="text-align: center;">PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN NORMADO ESPECIFICO</p> <p style="text-align: center;">P-DCF-ECT-QUI-57</p>
<p>VERSIÓN: 10</p>	<p>Rige desde:17/03/2023</p>	<p>PAGINA: 25 de 48</p>

11.3 Disponga a lavado normal la gabacha.

11.4 Manipule los derivatizantes en la capilla extractora de gases ya que es inflamable, tóxico e irritante y descarte todo instrumento que tuviera contacto con derivatizante en agua por al menos dos horas, refiérase al Procedimiento de Operación Normado P-DCF-ECT-QUI-050 Procedimiento para el Lavado de Cristalería en la Sección de Química Analítica, vigente.

12 Simbología:

ANAB:	ANSI-AQS National Accreditation Board
ANSI:	American National Standards Institute
ASQ:	American Society for Quality
Δ^8 -THC:	Delta-8-tetrahydrocannabinol
Δ^9 -THC:	Delta-9-tetrahydrocannabinol
25B-NBOMe:	2-(4-bromo-2,5-dimetoxifenil)-N-(2-metoxibencil)etanamina
25C-NBOMe:	2-(4-cloro-2,5-dimetoxifenil)-N-(2-metoxibencil)etanamina
25H-NBOMe:	2-(2,5-dimetoxifenil)-N-(2-metoxibencil)etanamina
25I-NBOMe:	2-(4-yodo-2,5-dimetoxifenil)-N-(2-metoxibencil)etanamina
2C-B:	4-bromo-2,5-dimetoxifeniletilamina
2C-C:	4-cloro-2,5-dimetoxifeniletilamina
2C-E:	4-etil-2,5-dimetoxifeniletilamina
2C-H:	2,5-dimetoxifeniletilamina
2C-I:	4-yodo-2,5-dimetoxifeniletilamina
3-CMC	3-Clorometilcatinona
4-CMC	4-Clorometilcatinona
5-Fluoro-AMB	N-[[1-(5-fluoropentil)-1H-indazol-3-il]carbonil]-L-valine, metil ester
BSTFA	N,O-Bis(trimetilsilil)trifluoroacetamida
BZP:	1-bencilpiperazina
C ₁₈ :	Octadecil



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES
ORGANISMO DE INVESTIGACIÓN JUDICIAL (OIJ)
PODER JUDICIAL, COSTA RICA

**Procedimiento para la Determinación
Cualitativa de Drogas Mediante Escrutinio
General por GC/MS**

PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN
NORMADO ESPECIFICO

P-DCF-ECT-QUI-57

VERSIÓN: 10

Rige desde:17/03/2023

PAGINA: 26 de 48

CBD:	Cannabidiol
CBN:	Cannabinol
CPP:	1-clorofenilpiperazina
DBZP:	Dibencilpiperazina
DCF:	Departamento de laboratorios de Ciencias Forenses
DMA:	2,5-Dimetoxianfetamina
DMT:	Dimetilriptamina
DOB:	4-bromo-2,5-Dimetoxianfetamina
DOC:	4-cloro-2,5-dimetoxianfetamina
DOET:	2,5-Dimetoxi-4-etilanfetamina
DOM:	2,5-Dimetoxi-4-metilanfetamina, también denominado STP
GC/MS:	Se refiere a la técnica Cromatografía Gas con Detector Selectivo de Masas de Impacto Electrónico o al instrumento.
GCB:	<i>Graphitized Carbon Black</i> (Carbón grafitizado)
GHB	<i>gamma-Hydroxybutyric acid</i> (Ácido γ -hidroxibutírico)
IS:	Índice de similitud de la correspondencia espectral en análisis de GC/MS, también se denomina Calificador (ver <i>Qual</i>).
<i>ISTD</i> :	Estándar interno (por sus siglas en Inglés)
JWH-018:	(naftalen-1-il)(1- pentil- 1H- indol- 3- il)metanona o 1-pentil-3-(1-naftoil)indol
JWH-073:	(naftalen-1-il)(1- butilindol- 3- il)metanona
JWH-081:	4-metoxinaftalen-1-il-(1-pentilindol-3-il)metanona
JWH-201:	2-(4-metoxifenil)-1-(1-pentil-1H-indol-3-il)-etanona
JWH-250:	2-(2-metoxifenil)-1-(1-pentilindol-3-il)etanona
JWH-302:	2-(3-metoxifenil)-1-(1-pentil-1H-indol-3-il)-etanona
LSD:	dietilamina del ácido lisérgico
MBDB:	metil-1,3-benzodioxilbutaina
MBZP:	1-metilbencilpiperazina
MDA:	3,4-metilendioxianfetamina
MDEA:	3,4-metilendioxi-n-etilanfetamina



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES
ORGANISMO DE INVESTIGACIÓN JUDICIAL (OIJ)
PODER JUDICIAL, COSTA RICA

**Procedimiento para la Determinación
Cualitativa de Drogas Mediante Escrutinio
General por GC/MS**

PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN
NORMADO ESPECIFICO

P-DCF-ECT-QUI-57

VERSIÓN: 10

Rige desde:17/03/2023

PAGINA: 27 de 48

MDMA:	3,4-metilendioximetanfetamina
MDPA:	3,4-metilendioxi-n-propilanfetamina
MMDA:	3-Metoxi-4,5-metilendioxianfetamina
MDPV:	Metilenedioxipirovalerona
MeCN	Acetonitrilo
MSTFA	<i>N</i> -metil- <i>N</i> -(trimetilsilil)-trifluoroacetamida
N/A:	No Aplica
NIST:	Instituto Nacional de Estándares y Tecnología, abreviado por sus siglas en inglés de National Institute of Standards and Technology
PMA:	4-metoxianfetamina
NPS	nuevas sustancias psicoactivas conocidas con sus siglas en ingles
PSA:	<i>Primary Secondary Amine</i> (Amina primaria secundaria)
PON:	Procedimiento de Operación Normado
<i>Qual</i> :	Calificador de la correspondencia o similitud espectral en análisis de GC/MS (ver IS).
SCD	Solicitud de cambio documental
SDB-005:	naftalen-1-il 1-pentil-1H-indazole-3-carboxilate
SDB-006:	N-bencil-1-pentil-1H-indol-3-carboxamida
S/R	Relación señal ruido
STP:	2,5-Dimetoxi-4-metilanfetamina, también denominado DOM
SR:	Sin reacción en la prueba de color
SWGDRUG:	Grupo Científico de Trabajo para el Análisis de Drogas de Decomiso, abreviado por sus siglas en inglés de Scientific Working Group for the Analysis of Seized Drugs
<i>TIC</i> :	<i>Total Ion Counter</i> .
TFMPP:	Trifluorometilfenilpiperazina
T _R :	Tiempo de retención
UAP:	Ultra alta pureza (99,99%)
TMA:	3,4,5-Trimetoxianfetamina
VTM	Ventanas de Tolerancia Máxima

	<p>DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES ORGANISMO DE INVESTIGACIÓN JUDICIAL (OIJ) PODER JUDICIAL, COSTA RICA</p> <p>Procedimiento para la Determinación Cualitativa de Drogas Mediante Escrutinio General por GC/MS</p>	<p>PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN NORMADO ESPECIFICO</p> <p>P-DCF-ECT-QUI-57</p>
<p>VERSIÓN: 10</p>	<p>Rige desde:17/03/2023</p>	<p>PAGINA: 28 de 48</p>

13 Terminología:

Cristales Puros: Se refiere a cualquier sustancia con características cristalinas que pueden encontrarse en presentaciones sólidas, fragmentos o pulverizadas.

Detectar: Descubrir la existencia de una sustancia que no era patente en la matriz, es decir que la sustancia no era esperable que apareciera en la matriz o que se logra establecer su presencia en la matriz de manera insuficiente porque no cumple con los criterios establecidos de aceptación y rechazo en el procedimiento validado.

Identificar: Reconocer si una sustancia en una matriz es la misma que se supone se busca según el alcance de la metodología validada y que cumple con todos los criterios de aceptación establecidos por el Sistema de Gestión de Calidad.

COPIA NO CONTROLADA



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES
ORGANISMO DE INVESTIGACIÓN JUDICIAL (OIJ)
PODER JUDICIAL, COSTA RICA

**Procedimiento para la Determinación
Cualitativa de Drogas Mediante Escrutinio
General por GC/MS**

PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN
NORMADO ESPECIFICO

P-DCF-ECT-QUI-57

VERSIÓN: 10

Rige desde:17/03/2023

PAGINA: 29 de 48

14 Anexos:

01	Formas más comunes de tabletas.
02	Patrón de comparación de tabletas y cápsulas de gelatina suave.
03	Preparación de reactivos.
04	Condiciones de los métodos Escrutinio General de Drogas y Escrutinio General de drogas derivatizadas.M
05	Esquema de Derivatización
06	Listado de sustancias detectadas (no validadas) con el método Escrutinio General de Drogas.
07	Listado de iones cualificadores para las sustancias validadas con los métodos cromatográficos de escrutinio.
08	Condiciones del método Cannabinoides sintéticos.M .



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES
ORGANISMO DE INVESTIGACIÓN JUDICIAL (OIJ)
PODER JUDICIAL, COSTA RICA

**Procedimiento para la Determinación
Cualitativa de Drogas Mediante Escrutinio
General por GC/MS**

PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN
NORMADO ESPECIFICO

P-DCF-ECT-QUI-57

VERSIÓN: 10

Rige desde:17/03/2023

PAGINA: 30 de 48

Anexo 01 Formas más comunes de tabletas

1 ESTANDAR CONVEXA	2 ESTANDAR CONVEXA BISECTADA NO FLUSH	3 ESTANDAR CONVEXA TETRASECTADA FLUSH	4 ESTANDAR CONVEXA BISECTADO RECTO
5 ESTANDAR COMPUESTO	6 ESTANDAR CONVEXA BISELADA	7 ESTANDAR PLANA	8 ESTANDAR PLANA BISELADA
9 ESTANDAR PLANA BISECTADA BISELADA	10 ESTANDAR PLANA TETRASECTADA BISELADA	11 ESTANDAR PLANA BISELADO RADIAL	12 "LOZENGE"
13 BALON MODIFICADO	14 HOYO EN EL CENTRO	15 CAPSULAR	16 CAPSULA MODIFICADA
17 OVALADA	18 BALA	19 PUNTA DE FLECHA	20 TRIANGULO
21 TRIANGULO ARQUEADO	22 CUADRADA	23 CUADRADA ARQUEADA	24 RECTANGULAR
25 RECTANGULO MODIFICADO	26 DIAMANTE	27 PENTAGONO	28 HEXAGONO
29 OCTAGONO	30 CORAZON	31 MEDIA LUNA FORMA DE "D"	32 ALMENDRA

Anexo 02

Patrón de comparación de cápsulas de gelatina suave



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES
ORGANISMO DE INVESTIGACIÓN JUDICIAL (OIJ)
PODER JUDICIAL, COSTA RICA

**Procedimiento para la Determinación
Cualitativa de Drogas Mediante Escrutinio
General por GC/MS**

PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN
NORMADO ESPECIFICO

P-DCF-ECT-QUI-57

VERSIÓN: 10

Rige desde: 17/03/2023

PAGINA: 31 de 48

 2 Oval minims: 1.5-1.8 cc: 0.092-0.111	 3 Oval minims: 2.4-3.0 cc: 0.148-0.185	 4 Oval minims: 3.1-4.0 cc: 0.191-0.246
 5 Oval minims: 4.3-5.0 cc: 0.265-0.308	 6 Oval minims: 5.2-6.0 cc: 0.320-0.370	 7.5 Oval minims: 6.2-7.5 cc: 0.382-0.462
 8.5 Oval minims: 7.0-8.5 cc: 0.431-0.524	 10 Oval minims: 7.5-10.0 cc: 0.462-0.616	 12 Oval minims: 8.3-12.0 cc: 0.511-0.739
 16 Oval minims: 12.4-16.0 cc: 0.764-0.986	 20 Oval minims: 17.0-20.0 cc: 1.047-1.232	 30 Oval minims: 21.0-30.0 cc: 1.294-1.848

 1 Round minims: 0.75-1.00 cc: 0.046-0.062	 2 Round minims: 1.2-2.0 cc: 0.074-0.124	 3 Round minims: 2.2-3.0 cc: 0.136-0.185
 4 Round minims: 2.8-4.0 cc: 0.172-0.246	 5 Round minims: 3.2-5.0 cc: 0.197-0.308	 6 Round minims: 4.6-6.0 cc: 0.283-0.370



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES
ORGANISMO DE INVESTIGACIÓN JUDICIAL (OIJ)
PODER JUDICIAL, COSTA RICA

**Procedimiento para la Determinación
Cualitativa de Drogas Mediante Escrutinio
General por GC/MS**

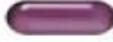
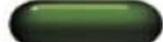
PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN
NORMADO ESPECIFICO

P-DCF-ECT-QUI-57

VERSIÓN: 10

Rige desde: 17/03/2023

PAGINA: 32 de 48

3 Oblong minims: 2.3-3.0 cc: 0.142-0.185		4 Oblong minims: 3.0-4.0 cc: 0.185-0.246		5 Oblong minims: 4.0-5.0 cc: 0.246-0.308	
6 Oblong minims: 5.0-6.0 cc: 0.308-0.370		8 Oblong minims: 6.5-8.0 cc: 0.400-0.493		9.5 Oblong minims: 7.5-9.5 cc: 0.462-0.585	
11 Oblong minims: 8.5-11.0 cc: 0.524-0.678		12 Oblong minims: 11.0-16.4 cc: 0.678-1.010		14 Oblong minims: 12.5-14.0 cc: 0.777-0.862	
16 Oblong minims: 14.0-16.0 cc: 0.862-0.986		20 Oblong minims: 16.0-20.0 cc: 0.986-1.232		22 Oblong minims: 18.0-22.0 cc: 1.109-1.355	

7 Round minims: 5.0-7.0 cc: 0.308-0.431		9 Round minims: 7.0-9.0 cc: 0.431-0.554	
15 Round minims: 12.0-15.0 cc: 0.740-0.925		20 Round minims: 15.0-20.0 cc: 0.925-1.230	
28 Round minims: 22.0-30.0 cc: 1.355-1.848		40 Round minims: 32.0-41.0 cc: 1.971-2.526	

	<p style="text-align: center;">DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES ORGANISMO DE INVESTIGACIÓN JUDICIAL (OIJ) PODER JUDICIAL, COSTA RICA</p> <p style="text-align: center;">Procedimiento para la Determinación Cualitativa de Drogas Mediante Escrutinio General por GC/MS</p>	<p style="text-align: center;">PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN NORMADO ESPECIFICO</p> <p style="text-align: center;">P-DCF-ECT-QUI-57</p>
<p>VERSIÓN: 10</p>	<p>Rige desde:17/03/2023</p>	<p>PAGINA: 33 de 48</p>

Anexo Número 03
Preparación de reactivos

1 - Mezcla de sales para extracción similares a Toxitubo A:

- Pese individualmente 5,00 g de cloruro de sodio, 0,73 g de carbonato de sodio y 12,27 g de hidrogenocarbonato de sodio.
- Coloque en un mortero y triture la mezcla hasta obtener un sólido fino.
- Pase a través de un tamiz y de ser necesario morterice las partículas retenidas.
- Mezcle todo el polvo morterizado (O utilice directamente la mezcla macro preparada de acuerdo con los PON de rutina para clorhidrato de cocaína o heroína, la cual se considera para la preparación de toxitubo normal).

2 - Mezcla de solventes de extracción similares a Toxitubo A:

- En un beaker adicione 5,6 mL de 1,2-dicloroetano, 5,4 mL de diclorometano, 8,9 mL de heptano y 5,1 mL de isopropanol.
- Agite hasta homogeneizar la disolución y transfiera a un frasco de vidrio con tapa.
- Conserve en refrigeración.

3 – Preparación de los materiales de referencia o controles positivos (cuando corresponda):

A) Mezcla o mix: Prepare el control positivo de mezcla con al menos los siguientes analitos: metanfetamina, 3,4-metilendioximetanfetamina (MDMA), ketamina, cocaína y tetrahidrocannabinol (THC), cannabidiol y cannabinol cuando se disponga de materiales de referencia, a una concentración máxima de 100 mg/L y mínima de 10 mg/L. Recuerde siempre agregar el ISTD (Docosano) a esta disolución.

B) Individuales: Prepare el control positivo individual de toda droga de la que se dispone de material de referencia, preferiblemente en una concentración no mayor a los 100 mg/L y no menor a 10 mg/L. Recuerde siempre agregar el ISTD (Docosano) a esta disolución.

C) Derivatizables en el GC/MS-03: Prepare el control positivo individual siguiendo los puntos del apartado 7.6, la concentración depende de la droga a analizar según el ámbito de concentración evaluado indicado en los informes de validación 007-QUI-VAL-2-2019 y 005-QUI-VAL-2020.



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES
ORGANISMO DE INVESTIGACIÓN JUDICIAL (OIJ)
PODER JUDICIAL, COSTA RICA

**Procedimiento para la Determinación
Cualitativa de Drogas Mediante Escrutinio
General por GC/MS**

PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN
NORMADO ESPECIFICO

P-DCF-ECT-QUI-57

VERSIÓN: 10

Rige desde:17/03/2023

PAGINA: 34 de 48

GHB: 3,13 mg/L – 21,90 mg/L
LSD: 5,00 mg/L – 210,00 mg/L
Morfina: 6,25 mg/L – 50,00 mg/L
Clonazepam: 12,50 mg/L – 100,00 mg/L
7-aminoclonazepam: 12,50 mg/L – 100 mg/L

D) Derivatizable en el GC/MS-02: Prepare el control positivo individual siguiendo los puntos del apartado 7.6, la concentración depende de la droga a analizar según el ámbito de concentración evaluado indicado en el informe de validación 006-QUI-VAL-2022.

LSD: 5,00 mg/L – 25,00 mg/L

4 – Preparación de la disolución concentrada de docosano (madre de *ISTD*):

- Pese aproximadamente pero exactamente 0,0500g de docosano en un balón aforado de 100mL.
- Disuelva primero por agitación manual totalmente el sólido con 10 mL de cloroformo grado reactivo y afore con acetato de etilo grado cromatográfico.
- Agite para homogeneizar.
- Se obtiene una concentración aproximada de 500 mg/L, dependiendo de la masa y la pureza del reactivo utilizado. Esta es la disolución que se le agrega a las muestras directamente.

5 – Preparación de disolución de trabajo docosano (estándar interno):

- Agregue 800 μ L de acetonitrilo en un vial.
- Tome 200 μ L de la disolución madre de docosano 500 mg/L
- Agite para homogeneizar.
- Se obtiene una disolución de 1,00 mL con una concentración aproximada de 100 mg/L. En caso de necesitar más disolución, realice los cálculos correspondientes. Esta es la disolución que se le agrega a las muestras extraídas por QuEChERS y para la derivatización para el GC/MS-02.

6 - Preparación del MgSO₄ (cuando no hay reactivo anhidro):

- Tome aproximadamente 5 g del reactivo y colóquelo en una cápsula de porcelana.
- Tape la cápsula con papel aluminio.

	<p style="text-align: center;">DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES ORGANISMO DE INVESTIGACIÓN JUDICIAL (OIJ) PODER JUDICIAL, COSTA RICA</p> <p style="text-align: center;">Procedimiento para la Determinación Cualitativa de Drogas Mediante Escrutinio General por GC/MS</p>	<p style="text-align: center;">PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN NORMADO ESPECIFICO</p> <p style="text-align: center;">P-DCF-ECT-QUI-57</p>
<p>VERSIÓN: 10</p>	<p>Rige desde:17/03/2023</p>	<p>PAGINA: 35 de 48</p>

- Colóquela durante 3 horas a 500 °C en una mufla (o a 250 °C por 5 horas en una estufa).

7 - Preparación de la mezcla de extracción de fase dispersa

Nota N.º 25 Este procedimiento solo es necesario cuando no se tiene mezcla de sólidos de extracción QuEChERS comercial para la realización de la extracción (ya sea Agilent 5982-5650 o Phenomenex EN15562).

En los tubos de plástico de 50 mL, pese o agregue 4 gramos de mezcla previamente preparada con la siguiente composición: 4,0 g de MgSO₄ anhidro o secado como se indica en el inciso C anterior, 1,0 g de Cloruro de Sodio, 1,0 g de dihidrato de citrato tribásico de sodio y 0,5 g de sesquihidrato de citrato dibásico de sodio. Se debe procurar preparar esto en el momento que se pretende utilizar, aunque se puede almacenar por tiempos cortos.

8 - Preparación de la mezcla de limpieza de fase dispersa

En tubos de plástico de 2 mL, pese previamente 50 mg de C18, 50 mg de PSA y 150 mg de MgSO₄ anhidro o secado como se indica en el inciso 5 anterior.

9 - Mezcla de derivatizante 1:1

- Mezcle en un vial en proporciones iguales BSTFA y MeCN, utilice capilla de extracción de gases; agite vigorosamente hasta que observe homogeneidad, repita esta acción cada vez que vaya a tomar de la disolución. Mida el volumen a utilizar con una micropipeta. Prepare en el momento de utilizar, descarte el resto.

- Mezcle en un vial en proporciones iguales MSTFA y MeCN, utilice capilla de extracción de gases; agite vigorosamente hasta que observe homogeneidad, repita esta acción cada vez que vaya a tomar de la disolución. Mida el volumen a utilizar con una micropipeta. Prepare en el momento de utilizar, descarte el resto.

10 - Reactivo Ehrlich

Disuelva 0,1 gramo de *p*-dimetilaminobenzaldehído en 1 mL de metanol en un beaker de 100 mL. Agregue lentamente y con agitación 1 mL de ácido de o-fosfórico concentrado aproximadamente. Este reactivo prepárelo previo a su uso. Almacene en botellas de vidrio forradas con papel aluminio.

11 - Disolución de lampa, estándar interno

	<p>DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES ORGANISMO DE INVESTIGACIÓN JUDICIAL (OIJ) PODER JUDICIAL, COSTA RICA</p> <p>Procedimiento para la Determinación Cualitativa de Drogas Mediante Escrutinio General por GC/MS</p>	<p>PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN NORMADO ESPECIFICO</p> <p>P-DCF-ECT-QUI-57</p>
<p>VERSIÓN: 10</p>	<p>Rige desde:17/03/2023</p>	<p>PAGINA: 36 de 48</p>

Prepare el estándar interno a la misma concentración que se va utilizar la Disolución de LSD en metanol, control positivo.

Nota N.º 26: La verificación al momento de la apertura y verificación intermedia, de los materiales de referencia y de reactivos considerados críticos se realiza como se establece en el Procedimiento de Gestión de casos de la Sección de Química Analítica en el apartado "Gestión de materiales de referencia (MR) cualitativos y cuantitativos - sub apartado Apertura de materiales de referencia" y el apartado "Aseguramiento de la calidad en análisis cualitativos y cuantitativos - sub apartado Selección, verificación y uso de controles de análisis".

COPIA NO CONTROLADA

	<p>DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES ORGANISMO DE INVESTIGACIÓN JUDICIAL (OIJ) PODER JUDICIAL, COSTA RICA</p> <p>Procedimiento para la Determinación Cualitativa de Drogas Mediante Escrutinio General por GC/MS</p>	<p>PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN NORMADO ESPECIFICO</p> <p>P-DCF-ECT-QUI-57</p>
<p>VERSIÓN: 10</p>	<p>Rige desde:17/03/2023</p>	<p>PAGINA: 37 de 48</p>

Anexo Número 04

Condiciones de los métodos Escrutinio General de Drogas y Escrutinio General de drogas derivatizadas.M

Ubicación del método:

D:\MassHunter\GCMS\1\methods\Escrutinio General Drogas.M

D:\MassHunter\GCMS\1\methods\Escrutinio General de drogas derivatizadas.M

Nota N.º 27: El método Escrutinio General de drogas derivatizadas.M presenta las mismas condiciones a las descritas en el presente anexo, con la diferencia de que el parámetro retraso de disolvente en el detector, es de 4,10 min.

Condiciones del inyector

Modo: *split*

Volumen de inyección 1,00 µL

Temperatura inicial: 250 °C

Presión 12,69 psi

Flujo total: 17,575 mL/min

Purga del *septum*: 3 mL/min

Gas saver: *off*

Relación de *split*: 10:1 (esta relación de *split*, puede modificarse con autorización del Líder técnico, sin alterar el resultado cromatográfico)

Tipo de gas: Helio UAP

Condiciones del horno

Temperatura inicial: 75 °C por 2,00 min

Programación de temperatura: rampa de 20 °C/min hasta 270°C por 5,00 min por 21,25 min

Tiempo de corrida 33,00 min

Columna capilar

Agilent 19091S-433HP-5MS 30 m x 250 µm x 0.25 µm

Flujo inicial 1,325 mL/min

Presión inicial nominal 12,69 psi

Velocidad promedio: 42,45 cm/s

Detector

Retraso de disolvente: 3,00 min

Gain Factor: 1,00

Voltaje EM resultante: según archivo de *autotune*

Rango de detección de masa 39 a 650 uma

Umbral: 100-500 (según sea necesario)

MS Quad: 150 °C

MS Fuente: 230 °C

	<p>DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES ORGANISMO DE INVESTIGACIÓN JUDICIAL (OIJ) PODER JUDICIAL, COSTA RICA</p> <p>Procedimiento para la Determinación Cualitativa de Drogas Mediante Escrutinio General por GC/MS</p>	<p>PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN NORMADO ESPECIFICO</p> <p>P-DCF-ECT-QUI-57</p>
VERSIÓN: 10	Rige desde:17/03/2023	PAGINA: 38 de 48

Pueden haber ligeras variaciones en los parámetros descritos, dependiendo del equipo utilizado. Cualquier modificación en el método cromatográfico, debe contar con el visto bueno del líder técnico o jefatura de Sección.

COPIA NO CONTROLADA

	<p>DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES ORGANISMO DE INVESTIGACIÓN JUDICIAL (OIJ) PODER JUDICIAL, COSTA RICA</p> <p>Procedimiento para la Determinación Cualitativa de Drogas Mediante Escrutinio General por GC/MS</p>	<p>PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN NORMADO ESPECIFICO</p> <p>P-DCF-ECT-QUI-57</p>
<p>VERSIÓN: 10</p>	<p>Rige desde:17/03/2023</p>	<p>PAGINA: 39 de 48</p>

**Anexo Número 05
Esquema de Derivatización**

Proceso	Instrucción	Observaciones
<p>Preparación de Materiales</p>	<p>Utilice cristalería como viales de vidrio fondo redondo / puntas eppendorf</p>	<p>Proteja de la luz con papel aluminio toda critalería que no sea Ámbar</p> 
	<p>Utilice Viales Ámbar</p>	
<p>Extracción de La Muestra</p>	<p>LSD Adicione 300 uL de Metanol para sellos/estrellas Utilice Quechers únicamente si la matriz es compleja.</p>	
	<p>Clonazepam Utilice Micro Toxi tubo</p>	
<p>Derivatización: Toma de muestra Extraída</p>	<p>Concentración Desconocida: Adicione 100 uL de muestra Extraída</p>	<p>-Tome la alícuota de extracto de la fase superior del Toxi tubo.</p> <p>-Solicite a QTV el Material de Referencia aprox de 200 mg/L.</p> <p>- Prepare un Control -</p>
	<p>Concentración Desconocida: Adicione el volumen necesario para aproximar la concentración del control +</p>	



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES
ORGANISMO DE INVESTIGACIÓN JUDICIAL (OIJ)
PODER JUDICIAL, COSTA RICA

**Procedimiento para la Determinación
Cualitativa de Drogas Mediante Escrutinio
General por GC/MS**

PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN
NORMADO ESPECIFICO

P-DCF-ECT-QUI-57

VERSIÓN: 10

Rige desde:17/03/2023

PAGINA: 40 de 48

Proceso	Instrucción	Observaciones
Derivatización: ISTD	Adicione ISTD para una concentración final aprox de 20 mg /L de Docosano.	- Se permite usar LAMPA como ISTD alternativo.
	Uso de Docosano: Adicione a un vial de Fondo Redondo 16 uL de Disolución de Docosano de 125 mg/L	- Preparación de disolución de Docosano de 125 mg/L: Tome 500 uL de disolución conc de 500 mg/L y afore a 2000 uL.
	Uso de LAMPA: Adicione 20 uL desde una ampolla de conc 1000 mg/L de LAMPA	La concentración del LAMPA debe ser la misma del LSD en el Control +
Derivatización: Secado de la Muestra	Lleve a sequedad la muestra, tape al finalizar y deje que alcance temperatura ambiente.	- Flujo de nitrógeno aprox 1,2 L/min a 40°C aprox en un baño maría. - Asegúrese que hay nitrógeno y que el flujo sea adecuado. -Asegure el nivel del agua del baño maría. - Asegure la sequedad total de la muestra. -Remueva rápidamente el papel aluminio y seque el tubo con una toalla de papel. -Si es necesario evapore de nuevo.



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES
ORGANISMO DE INVESTIGACIÓN JUDICIAL (OIJ)
PODER JUDICIAL, COSTA RICA

**Procedimiento para la Determinación
Cualitativa de Drogas Mediante Escrutinio
General por GC/MS**

PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN
NORMADO ESPECIFICO

P-DCF-ECT-QUI-57

VERSIÓN: 10

Rige desde:17/03/2023

PAGINA: 41 de 48

Anexo Número 06

Cuadro A6.1 Listado de sustancias detectadas (no validadas) con el método Escrutinio General de Drogas.M.

Sustancias detectadas en la Unidad de Drogas mediante Escrutinio General				
Δ8-THC	Loratadina	Nicotina	DOB	Caféina
Cannabicromeno	Ecgonina	25H-NBOMe	Espiro lactona	Oxicodona
Cannabigerol	Estricnina	MDA	MDEA	Pentilona
Carbamazepina	Eutilona	2C-E	Carisoprodol	FUB-AMB
MMDA	Praziquantel	Gemfibrozil	Procaína	Cipermetrina
Mepiridina	Clobazam	Hidrocodona	Mescalina	Sildenafil
5-fluoro-AMB	Clometiazol	Metadona	Simvastatin	Irbesartán
TFMPP	Acetaminofén	Clorfeniramina	Metcatinona	Tramadol
Ácido Valpróico	Metil Ecgorina	Codeína	Metilfenidato	Amitriptilina
CPP	Metilona	Vitamina E	Anfetamina	DBZP
Metilparabeno	Xilazina	Aspirina	Micozalona	Xiolocina
Benadril	Difenhidramina	Zaleplon	Benzocaína	Diltiazem
Lamotrigina	Mitrigina	Zolpidem	Bromfeniramina	Dimetil Sulfona
Levamisol	Zopiclona			



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES
ORGANISMO DE INVESTIGACIÓN JUDICIAL (OIJ)
PODER JUDICIAL, COSTA RICA

**Procedimiento para la Determinación
Cualitativa de Drogas Mediante Escrutinio
General por GC/MS**

PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN
NORMADO ESPECIFICO

P-DCF-ECT-QUI-57

VERSIÓN: 10

Rige desde:17/03/2023

PAGINA: 42 de 48

Anexo Número 07

**Listado de iones cualificadores para las sustancias validadas con los métodos
cromatográficos de escrutinio.**

Cuadro A7.1 Iones cualificadores para las sustancias identificadas con el método
Escrutinio General de drogas.M

Sustancia	Ión mayor	I ₂	I ₃	I ₄	I ₅	I ₆	I ₇	I ₈
2C-B Intensidad	230	232	215	217	77	91		
	100	96	23,4	22,6	24,4	12,3		
2C-C Intensidad	186	188	171	77	215	155		
	100	31,6	30,1	15,43	12,0	11,4		
2C-H Intensidad	152	137	181	121	91	77		
	100	51,6	17,5	17,0	13,1	13,0		
2C-I Intensidad	278	263	307	77	91			
	100	18,7	12,9	14,6	10,7			
3-CPP Intensidad	154	156	196	138	111			
	100	32,5	26,9	12,01	10,74			
3-TFMPP Intensidad	188	230	145	172				
	100	21,4	15,2	14,1				
25B-NBOMe Intensidad	121	150	91	122				
	100	55,8	29,55	9,17				
25C-NBOMe Intensidad	121	150	91	77				
	100	50,3	30,2	5,12				
25H-NBOMe Intensidad	121	150	91	152				
	100	41,6	29,9	5,44				
25I-NBOMe Intensidad	121	150	91	122				
	100	64,9	29,8	8,96				



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES
ORGANISMO DE INVESTIGACIÓN JUDICIAL (OIJ)
PODER JUDICIAL, COSTA RICA

**Procedimiento para la Determinación
Cualitativa de Drogas Mediante Escrutinio
General por GC/MS**

PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN
NORMADO ESPECIFICO

P-DCF-ECT-QUI-57

VERSIÓN: 10

Rige desde:17/03/2023

PAGINA: 43 de 48

AB-FUBINACA Intensidad	109	253	324	254				
	110	81,0	53,2	13,7				
Alprazolam Intensidad	279	204	308	273	77			
	100	93,2	74,8	59,7	41,7			
Butilona Intensidad	72	57	65	73	63	121	42	
	100	6,54	5,51	4,95	4,61	4,39	4,3	
BZP Intensidad	91	134	56	176	65			
	100	65,9	18,5	17,3	11,2			
Catinona Intensidad	44	77	51	105				
	100	20,9	11,7	10,4				
CBD Intensidad	231	232	246	174				
	100	16,86	13,67	8,80				
CBN Intensidad	295	296	238	310				
	100	23,2	14,6	11,4				
Cis-cinamoilcocaína Intensidad	82	182	96	94	103	77	131	
	100	49,6	34,5	28,7	17,9	16,2	15,1	
3-CMC Intensidad	58	75	111	42	59	139	50	113
	100	8,5	8,3	4,01	3,65	3,68	3,03	2,67
4-CMC Intensidad	58	75	111	139	59	42	50	
	100	8,68	9,10	6,1	3,65	4,3	3,07	
Cocaína Intensidad	82	182	83	94	77	105	303	
	100	74	37	36	30	29	11	
Dimetilona Intensidad	72	65	42	63	56	70	44	
	100	4,41	4,67	3,98	3,93	3,36	3,53	
DMT Intensidad	58	130,1	188,1	77	59,1	42,1	115	143,1
	100	7,19	5,21	4,08	3,84	3,87	3,48	3,9
Diazepam	256	283	285	258	221			



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES
ORGANISMO DE INVESTIGACIÓN JUDICIAL (OIJ)
PODER JUDICIAL, COSTA RICA

**Procedimiento para la Determinación
Cualitativa de Drogas Mediante Escrutinio
General por GC/MS**

PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN
NORMADO ESPECIFICO

P-DCF-ECT-QUI-57

VERSIÓN: 10

Rige desde: 17/03/2023

PAGINA: 44 de 48

Intensidad	100	87,8	39,02	35,60	28,73			
DOC Intensidad	44	188	77	171	99	42	45	
	100	5,82	4,86	3,89	2,58	2,50	2,46	
Ecgonina metil ester Intensida	82	96	94	42				
	100	64,4	28,7	24,3				
Etilona Intensidad	72	44	149	65	42	63		
	100	18,02	7,1	6,47	6,60	5,44		
Heroína Intensidad	327,10	369,10	268,10	310,10	215,10	204,10	162,10	
	100	66,5	66,1	53,9	37,3	35,0	18,3	
Ibogaína Intensidad	136	310	225	122	155			
	100	61,1	47,0	37,18	21,4			
JWH-018 Intensidad	341	214	284	127	324	144	155	
	100	73,1	65,5	63,4	45,9	40,3	30,0	
JWH-073 Intensidad	327	200	284	127	310	144	270	
	100	76,9	59,8	59,6	44,9	42,1	24,3	
JWH-081 Intensidad	371	314,1	354,2	214,1	144	372,2	197	
	100	46,0	44,7	45,5	33,8	25,1	21,1	
JWH-201 Intensidad	214	144	215	121				
	100	18,5	15,3	5,5				
JWH-250 Intensidad	214	144	215,1	91,1				
	100	19,3	15,5	5,73				
JWH-302 Intensidad	214	144	215,1	116				
	100	19,2	15,1	5,2				
Ketamina Intensidad	180	182	209	152	138			
	100	32	26	18	15			
Lidocaína Intensidad	86	58,1	72,1	56,1	120,1	77	42,1	
	100	6,98	2,94	3,27	2,53	2,76	2,93	
Lorazepam	239	274	75	276	302	241	304	138



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES
ORGANISMO DE INVESTIGACIÓN JUDICIAL (OIJ)
PODER JUDICIAL, COSTA RICA

**Procedimiento para la Determinación
Cualitativa de Drogas Mediante Escrutinio
General por GC/MS**

PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN
NORMADO ESPECIFICO

P-DCF-ECT-QUI-57

VERSIÓN: 10

Rige desde:17/03/2023

PAGINA: 45 de 48

Intensidad	100	69,3	50,2	46,3	41,3	33,0	33,6	31,0
MBDB Intensidad	72	135	77	88	57	42	70	
	100	6,84	5,59	5,01	5,01	3,97	3,9	
MBZP Intensidad	91	190	119	99	56	42		
	100	41,2	34,8	29,2	28,0	22,9		
Mefedrona Intensidad	58	91	65	119	59	42	89	
	100	9,7	6,47	6,4	3,62	3,50	2,41	
MDMA Intensidad	58	135	77	51	136			
	100	10	10	8	8			
MDPV Intensidad	126	149	65	55	121	96	42	
	100	6,6	4,40	3,78	3,56	3,11	3,19	
Metanfetamina Intensidad	58	91	65	56	42			
	100	25	9	7	4			
Midazolam Intensidad	310	312	325	163	297			
	100	33,77	24,44	11,72	10,53			
Morfina Intensidad	285	162	215	42	115	124		
	100	40,8	29,7	23,2	19,5	18,1		
Norcoína Intensidad	168	68	136	77	108	105	80	82
	100	43,2	36,0	29,5	29,5	27,2	20,8	13,9
Noscapina Intensidad	220	205	221	147	218	118	77	119
	100	13,7	13,9	3,84	2,79	2,45	2,38	2,23
Oxazepam Intensidad	205	239	77	267				
	100	86,2	85,1	81,7				
Papaverina Intensidad	338	324	308	154	340	293		
	100	93,3	22,9	15,3	14,9	12,4		
Prazepam Intensidad	269	91	295	55	324	241	297	
	100	95,7	80,1	55,9	48,3	43,51	37,21	
SDB-005	215	145	216,1	115,1				



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES
ORGANISMO DE INVESTIGACIÓN JUDICIAL (OIJ)
PODER JUDICIAL, COSTA RICA

**Procedimiento para la Determinación
Cualitativa de Drogas Mediante Escrutinio
General por GC/MS**

PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN
NORMADO ESPECIFICO

P-DCF-ECT-QUI-57

VERSIÓN: 10

Rige desde: 17/03/2023

PAGINA: 46 de 48

Intensidad	100	34,0	14,6	9,4				
SDB-006 Intensidad	214	320	144	215	130	187	91	
	100	47,4	31,2	23,2	18,7	16,5	14,6	
Δ^9 -THC Intensidad relativa	299	314	231	271	243			
	100	82	76	48	32			
Trans-cinamoilcocaína Intensidad	82	182	96	94	103	131	77	
	100	42,2	34,4	29,5	17,0	16,3	14,5	
Tropacocaína Intensidad	124	82	94	77	105	67	245	
	100	85	37,9	26,2	18,00	19,7	15,53	

Cuadro A7.2 Iones cualificadores para las sustancias identificadas con el método Escrutinio General de drogas derivatizadas.M

Sustancia	Ión mayor	I ₂	I ₃	I ₄	I ₅	I ₆	I ₇	I ₈
7-aminoclonazepam-TMS Intensidad	429,10	394,20	431,20	414,10	314,10	416,10	396,20	316,10
	100	94,8	43,8	34,6	32,4	15,1	11,8	12,3
clonazepam-TMS Intensidad	387,10	352,10	372,00	306,00	389,10	125,00	340,10	250,10
	100	91,4	44,2	63,0	38,8	34,6	15,8	14,8
GHB-2TMS Intensidad	147,10	117,00	233,10	143,00	204,10	133,00		
	100	21,4	19,3	6,7	5,0	4,6		
LSD-TMS Intensidad	253,10	395,20	293,10	279,10	268,10	295,10	337,10	
	100	81,8	74,1	40,3	31,7	33,3	10,2	
morfina -2TMS Intensidad	429,20	414,20	234,10	220,10	287,10	401,20		
	100	47,0	50,5	38,3	34,2	28,9		

Cuadro A7.3 Iones cualificadores para las sustancias identificadas con el método Cannabinoides sintéticos.M

Sustancia	Ión mayor	I ₂	I ₃	I ₄	I ₅	I ₆	I ₇	I ₈



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES
ORGANISMO DE INVESTIGACIÓN JUDICIAL (OIJ)
PODER JUDICIAL, COSTA RICA

**Procedimiento para la Determinación
Cualitativa de Drogas Mediante Escrutinio
General por GC/MS**

PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN
NORMADO ESPECIFICO

P-DCF-ECT-QUI-57

VERSIÓN: 10

Rige desde:17/03/2023

PAGINA: 47 de 48

JWH-018 Intensidad	341	214	284	127	324	144		
	100	73,1	65,5	63,4	45,9	40,3	30,0	
JWH-073 Intensidad	327	200	284	127	310	144		
	100	76,9	59,8	59,6	44,9	42,1	24,3	
JWH-081 Intensidad	371	314,1	354,2	214,1	144	372,2		
	100	46,0	44,7	45,5	33,8	25,1		
JWH-250 Intensidad	214	144	215,1	91,1				
	100	19,3	15,5	5,73				
JWH-302 Intensidad	214	144	215,1	116				
	100	19,2	15,1	5,2				

Anexo Número 08

Condiciones del método Cannabinoides sintéticos.M

Ubicación del método:

D:\MassHunter\GCMS\1\methods\Cannabinoides sintéticos.M

Condiciones del inyector

Modo: *splitless*

Volumen de inyección 1,00 µL

Temperatura inicial: 265 °C

Presión 20,70 psi

Flujo purga: 50 mL/min

Tiempo de purga: 3 min

Purga del *septum*: 3 mL/min

Gas saver: *on*

Velocidad de gas saver: 50 mL/min a los 3 min

Tipo de gas: Helio UAP

Condiciones del horno

Temperatura inicial: 50 °C por 0,00 min

Programación de temperatura: rampa de 20 °C/min hasta 340°C, a 340°C por 5,00 min

Tiempo de corrida 19,50 min

Columna capilar

Agilent 19091S-433HP-5MS 30 m x 250 µm x 0.25 µm

Flujo inicial 2,096 mL/min



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES
ORGANISMO DE INVESTIGACIÓN JUDICIAL (OIJ)
PODER JUDICIAL, COSTA RICA

**Procedimiento para la Determinación
Cualitativa de Drogas Mediante Escrutinio
General por GC/MS**

PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN
NORMADO ESPECIFICO

P-DCF-ECT-QUI-57

VERSIÓN: 10

Rige desde:17/03/2023

PAGINA: 48 de 48

Presión inicial nominal 30,70 psi
Velocidad promedio: 46,68 cm/s
Detector
Retraso de disolvente: 4,60 min
Gain Factor: 1,00
Voltaje EM resultante: según archivo de *autotune*
Rango de detección de masa 40 a 620 uma
Umbral: 250
MS Quad: 150 °C
MS Fuente: 230 °C
Temperatura de línea de transferencia: 280°C

Puede haber ligeras variaciones en los parámetros descritos, dependiendo del equipo utilizado.

Cualquier modificación en el método cromatográfico, debe contar con el visto bueno del líder técnico o jefatura de Sección.

COPIA NO CONTROLADA