

**PLAN NACIONAL DE VIGILANCIA Y CONTROL DE RESIDUOS DE  
PLAGUICIDAS Y METALES PESADOS EN ALIMENTOS DE ORIGEN  
VEGETAL- PULPA DE FRUTAS, NÉCTARES Y MERMELADAS AÑO 2025**

Grupo del Sistema de Análisis de Riesgos Químicos en Alimentos y Bebidas  
Dirección de Alimentos y Bebidas

Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos -Invima

2025

**Director General Invima**

Dr. Francisco Rossi Buenaventura

**Directora Técnica de Alimentos y Bebidas-Invima**

Ing. Alba Rocío Jiménez Tovar

---

**Plan Nacional de Vigilancia y Control de Residuos de Plaguicidas y Metales Pesados en Alimentos de Origen Vegetal – Pulpas de Frutas, Néctares y Mermeladas Año 2025**

---

**Revisó:**



César Augusto Malagón González  
Coordinador Grupo del Sistema de Análisis de Riesgos Químicos en Alimentos y Bebidas-Invima.

**Elaboró:**

Diana Jeannette Ramírez Nieto - Profesional Especializado  
Grupo del Sistema de Análisis de Riesgos Químicos en Alimentos y Bebidas - Invima.

**Colaboró:**

Tatiana Rocío Aguirre Calvo – Contratista  
Grupo del Sistema de Análisis de Riesgos Químicos en Alimentos y Bebidas - Invima

---

**2025**

---

Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos - Invima  
Sede principal: Carrera 10 # 64-28 Bogotá, Colombia  
Teléfono conmutador: (+57) (601) 242 50 00

## TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN .....	4
2.	OBJETIVOS .....	8
3.	ANTECEDENTES A LO LARGO DE LA CADENA .....	9
4.	NORMATIVIDAD APLICABLE.....	21
5.	CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE LOS ANALITOS. ....	23
6.	ANALITOS POR MONITOREAR.....	23
7.	CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE LAS VARIETADES DE PULPA DE FRUTAS, NÉCTARES Y MERMELADAS DE FRUTAS.....	25
8.	METODOLOGÍA DE MUESTREO OFICIAL. ....	25
9.	LUGAR Y FRECUENCIA DE MUESTREO.....	29
10.	TÉCNICA ANALÍTICA .....	29
11.	PERÍODO DE REFERENCIA.....	29
12.	RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN .....	30
13.	BIBLIOGRAFÍA .....	30

## 1. INTRODUCCIÓN

En el mercado existe una amplia diversidad de alimentos procesados derivados de productos de origen vegetal, específicamente de la variedad de frutas en las cuales se incluyen pulpas de frutas, néctares, jugos de frutas, mermeladas, concentrados de frutas, compotas, jaleas, salsas, entre otros. De esta variedad de alimentos se seleccionan para el muestreo las pulpas de frutas, néctares y mermeladas cuyas definiciones (según resolución 3929 del 2013) se especifican en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Definiciones de los productos derivados de origen vegetal en la variedad de frutas, estipuladas por la Resolución 3929 de 2013.

Definición del Producto	Especificación	% Aprox Fruta
Pulpa de Fruta	<p><b>Pulpa:</b> Producto obtenido por la maceración, trituración o desmenuzado y el tamizado o no de la parte comestible de las frutas frescas, sanas, maduras y limpias</p> <p><b>Pulpa azucarada:</b> Producto elaborado con pulpa o concentrados de jugo o pulpa de frutas con un contenido mínimo de 60% de fruta y adicionado de azúcar.</p> <p><b>Pulpa clarificada, concentrada de fruta:</b> Producto obtenido mediante la eliminación física de agua de la pulpa de fruta en una cantidad suficiente para elevar el nivel de grados Brix en un 50% más que el valor de grados Brix de la pulpa en su estado natural y al cual se le han eliminado los sólidos insolubles por medio físicos y/o enzimáticos</p>	<p>Pulpa azucarada (Contenido mínimo de fruta a su Brix Natural, 60%)</p> <p>Porcentaje mínimo de grados Brix para jugos o zumos y pulpas de fruta concentrados, clarificados o no (fresa 10.5 mora 9.8)</p> <p>Pulpa clarificada concentrada 50%+de grados brix</p> <p>FRESA 25 % PULPA O JUGO %m/m MORA 14 % PULPA O JUGO %m/m</p>
Néctar de fruta:	<p>Producto sin fermentar, elaborado con jugo (zumo) o pulpa de fruta concentrados o no, clarificados o no, o la mezcla de estos, adicionado de agua, aditivos permitidos, con o sin adición de azúcares, miel, jarabes, o edulcorantes o una mezcla de estos.</p> <p>Producto que varía el contenido mínimo de fruta dependiendo de su procedencia (en relación con los grados Brix no debe superar los valores base de la fruta, salvo ajustes por adición de azúcares)</p>	<p>Porcentaje mínimo de fruta en los néctares:</p> <p>Sólidos solubles aportados por la fruta % (Fresa:1.75 - Mora:1.17)</p> <p>Pulpa o jugo de fruta %m/m (Fresa25 Mora14)</p>
Mermelada	Pasta de fruta semisólida para untar, preparada a partir de frutas enteras, pulpa de fruta, jugos concentrados de fruta, que puede contener trozos de fruta y/o piel, sometida a procesos de calentamiento y evaporación adicionada de azúcar o edulcorantes calóricos o no calóricos o la mezcla de estos, con o sin adición de pectinas y aditivos permitidos en la legislación colombiana vigente.	aprox 50% fruta

Fuente: Resolución 3929 de 2013, Elaborado por InVima

En producción primaria, los cultivos de árboles y plantas frutales están expuestos a diversos fertilizantes y plaguicidas, producto de la aplicación directa o indirecta, con el fin generar un control de plagas y malezas derivadas por diferentes factores, como condiciones ambientales, actividades antrópicas, entre otras. Además, pueden estar expuestos a metales pesados provenientes del ambiente a través del suelo y agua o actividades antrópicas, entre otros. El adecuado control y seguimiento de esta situación por parte de las diferentes autoridades es esencial para la salud y seguridad de los consumidores y del medio ambiente

En la mayoría de los casos, los alimentos actúan como vehículos de las sustancias tóxicas, que a menudo son contaminantes presentes en el medio ambiente o por el tratamiento para el control de plagas en el cultivo o como resultado de los procesos de elaboración de estos. En vista de lo anterior, las condiciones y situaciones que afectan al cultivo primario (frutales) pueden incidir en los productos derivados siendo en este caso particular las pulpas de frutas, los néctares de fruta y las mermeladas productos con probabilidad de contener residuos de sustancias tóxicas y/o contaminantes.

La vía oral o dietética es la principal ruta de exposición a estos residuos de plaguicidas y contaminantes químicos para todas aquellas personas o consumidores que no están expuestos a los mismos como consecuencia de su actividad laboral. La trascendencia de este tipo de exposición depende de dos factores claves: (1) la cantidad total de residuo tóxico ingerido y (2) la proporción de este residuo que el cuerpo puede absorber, es decir, la biodisponibilidad. Esta biodisponibilidad a su vez se ve influenciada por la fuente alimenticia de origen y los procesos de preparación de los alimentos

Es de vital importancia, en el monitoreo de residuos tóxicos (residuos de plaguicidas y contaminantes químicos) determinar el grado de absorción y las posibles consecuencias toxicológicas relacionadas con la salud de la población. El control de estos residuos debe realizarse tanto para aquellas moléculas de nueva síntesis que surgen como alternativas a los fitosanitarios (mejorando su eficacia o incidencia en el medio ambiente) como para moléculas que ya están restringidas y/o prohibidas por la normativa sanitaria vigente.

Durante los periodos de 2013-2017, el **Invima** y el Instituto Colombiano Agropecuario (**ICA**) realizaron en conjunto la ejecución del Plan Nacional Subsectorial de Vigilancia y Control de Residuos de plaguicidas y contaminantes químicos en productos de origen vegetal (hortofrutícolas) en donde la toma de muestras fue realizada por el ICA y el análisis fisicoquímico de las muestras fue realizado por Invima. El desarrollo de este plan hace parte del Programa Nacional de Vigilancia y Control de Residuos y Contaminantes Químicos en Alimentos y Bebidas que lidera la Dirección de Alimentos y Bebidas conforme con los lineamientos establecidos por la Resolución 770 de 2014 expedida por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y el Ministerio de Salud y Protección Social.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos de los planes en producción primaria, el Invima consideró realizar el monitoreo de productos procesados a base de fruta, ya que son competencia de esta entidad dando un especial énfasis en las pulpas de frutas.

Desde el año 2020 al 2024, el Invima diseño y ejecutó los planes de vigilancia y control para determinar residuos de plaguicidas en pulpas de fruta, como se muestra en Tabla 2. Se puede observar las variedades de pulpa de fruta que se muestrearon por cada año y las muestras totales, así como la cantidad de muestras con presencias de residuos de plaguicidas y su porcentaje, adicionalmente se presenta la lista los residuos de plaguicidas encontrados:

**Tabla 2.** Resultados de los Planes de vigilancia y control de residuos de plaguicidas en variedades de pulpas de frutas año 2020 a 2024.

Año	Variedad de pulpa de fruta	Cantidad de muestras totales	Pulpas de frutas con mayor cantidad de presencias	Muestras con presencias	% de muestras	residuos de plaguicidas encontrados
2020	Banano, Borojó, Corozo, Frambuesa, Fresa, Guanábana, Guayaba, Limón, Lulo, Mandarina, Mango, Maracuyá, Mora, Naranja, Noni, Papaya, Pera, Piña, Tamarindo, Tomate de árbol, Uchuva y Uva	162	Mora, Lulo, Fresa, Guanábana, Guayaba, Maracuyá, Mango, Piña, Uva, Mandarina y Naranja	85	52%	Carbendazim, Propamocarb, Cipermetrina, Pirimetanil, Metalaxil, Azoxistrobin, Fluopicolide, Difenconazol, Dimetomorf, Clorotalonil, Captan, Iprodiona, Fipronil, Profenofos, Tetraconazol, Tiabendazol, Imidacloprid, Acefato, Clorpirifos, Procimidona, Propiconazol, Tebuconazol, Lambda Cihalotrina, Procloraz, Tetradifon, Acetamiprid, Bifentrina, Dimetoato, Diuron, Lufenuron, Metamidofos, Tiacloprid
2021	Banano, Fresa, Guanábana, Guayaba, Lulo, Mango, Maracuyá, Mora, Naranja, Piña, Uva	150 (89 pulpas/ 61 fruta (materia prima)	Mora, Lulo, Fresa, Guanábana, Guayaba, Maracuyá, Mango, Piña, Uva, Mandarina y Naranja	53	35%	Carbendazim, Difenconazole, Dimetomorf, Azoxistrobin, Metalaxil, Tebuconazol, Imidacloprid, Fluopicolide, Procloraz, Metomil, Pirimetanil, Propamocarb, Captan, Propiconazol, Cipermetrina, Clorpirifos, Lambda cihalotrina, Fipronil, Iprodiona, Acefato, Profenofos, Acetaprimid, Metilparation, Monocrotofos Tetradifon.

Año	Variedad de pulpa de fruta	Cantidad de muestras totales	Pulpas de frutas con mayor cantidad de presencias	Muestras con presencias	% de muestras	residuos de plaguicidas encontrados
2022	Banano, Fresa, Guanábana, Guayaba, Lulo, Mango, Maracuyá, Mora, Naranja, Piña	94	Mora, fresa, Lulo, Maracuyá, Guayaba, Uva, Piña	29	31%	Carbendazim, Difenconazol, Dimetomorf, Metalaxil, Imidacloprid, Procloraz, Azoxistrobin, Tebuconazol, Iprodiona, Acefato, Profenofos, Lambda Cihalotrina, Clorpirifos, Procimidona, Propiconazol, Cipermetrina, Deltametrina, Dimetoato, Diuron, Tetradifon.
2023	Fresa, Guanábana, Lulo, Maracuyá, Mora	112	Fresa, Mora, Lulo, Guanábana, Maracuyá.	52	46%	Carbendazim, Difenconazol, Azoxistrobin, Dimetomorf, Acefato, Procloraz, Metalaxil, Imidacloprid, Iprodiona, Tebuconazol, Profenofos, Propiconazol, Clorpirifos, Tetradifon, Metamidofos, Metomil, Acetamiprid, Bifentrina, Ciproconazol, Lufenuron, Permetrina, Trifloxistrobin.
2024	Mora, Fresa, Lulo, Uva y Uchuva	132	Fresa, Mora, Lulo y Uva	114	86%	Carbendazim, Difenconazol, Acefato, Dimetomorf, Azoxistrobin, Tebuconazol, Imidacloprid, Metalaxil, Procloraz, Profenofos, Iprodiona, Propiconazol, Metomil, Metamidofos, Ciproconazol, Lambda Cihalotrina, Bifentrina, Cipermetrina, Permetrina, Acetamiprid, Fipronil, Tiacloprid, Dimetoato, Clorpirifos, Triflumuron, Lufenuron, Trifloxistrobin, Ciflutrina, Piroxifen

Fuente: Invima 2025

Para los años 2020 y 2021 no se incluyeron el análisis de metales pesados, no obstante, para los años 2022 al 2024 se realizaron estos análisis los cuales se pueden observar en la Tabla 3, donde se muestra las variedades de pulpas muestreadas, las muestras totales, la cantidad de muestras con presencias de metales y su porcentaje.

**Tabla 3.** Resultados de los Planes de vigilancia y control de metales pesados en variedades de pulpas de frutas año 2020 a 2024.

Año	Variedad de pulpa de fruta	Cantidad de muestras totales	Pulpas de frutas con mayor cantidad de resultados positivos	Muestras con presencias	% de muestras	metales pesados encontrados
2020	Banano, Borojó, Corozo, Frambuesa, Fresa, Guanábana, Guayaba, Limón, Lulo, Mandarina, Mango, Maracuyá, Mora, Naranja, Noni, Papaya, Pera, Piña, Tamarindo, Tomate de árbol, Uchuva y Uva	162	No se analizaron	--	--	
2021	Banano, Fresa, Guanábana, Guayaba, Lulo, Mango, Maracuyá, Mora, Naranja, Piña, Uva	150	No se analizaron	--	--	
2022	Banano, Fresa, Guanábana, Guayaba, Lulo, Mango, Maracuyá, Mora, Naranja, Piña	94	Mora, fresa, Lulo, Maracuyá, Guayaba, Uva, Piña	7	7%	Cadmio y Plomo
2023	Fresa, Guanábana, Lulo, Maracuyá, Mora	112	Maracuyá, Fresa, Mora, Guanábana, Lulo	20	18%	Cadmio
2024	Mora, Fresa, Lulo, Uva y Uchuva	132	Fresa, Mora, Lulo y Uva	0	0%	Cadmio

Fuente: Invima, 2025.

Los resultados de 2020 a 2024 permiten ampliar la variedad de productos analizados para el año 2025 y focalizar las frutas con mayores incidencias de contaminantes (fresa y mora).

Esto permite enfocar el muestreo en productos derivados de frutas como néctares y mermeladas, así como el continuo análisis de pulpas de frutas en fabricantes proveedores del Programa de Alimentación Escolar.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1. Objetivo General

Identificar y cuantificar la presencia de residuos de plaguicidas y metales pesados en pulpa de fruta, néctares de frutas y mermeladas de fruta de las variedades Fresa y Mora en los



establecimientos fabricantes de consumo nacional y mermeladas importadas en establecimientos de comercio o grandes superficies en el territorio nacional.

## 2.2. Objetivo Especifico

- Analizar los resultados de residuos de plaguicidas y de metales pesados obtenidos de las muestras de pulpa de fruta, néctares y mermeladas frente a los Límites máximos de residuos y niveles máximos establecidos en normatividad sanitaria vigente (Resoluciones 2906 de 2007 y 4906 de 2013) para fruta fresca y referentes internacionales (Codex Alimentarius y Unión Europea)
- Consolidar, comparar y estudiar los resultados obtenidos de plaguicidas y metales pesados vinculando los periodos de muestreo (2019-2024) de los diferentes productos derivados de frutas, con el fin de proyectar una tendencia y relacionar con los resultados del 2025.

## 3. ANTECEDENTES A LO LARGO DE LA CADENA

### 3.1. Producción agrícola (frutícola) en el país

La producción nacional conjunta de frutas, tubérculos, leguminosas y hortalizas en Colombia ha presentado un crecimiento sostenido desde el año 2015 hasta el año 2024, de 862.312 hectáreas sembradas en el año 2015 a 1'856.508 de hectáreas en el año 2024, a raíz de las políticas nacionales agropecuarias que ha propuesto aumentar la oferta de los productos agrícolas con la promoción del incremento de las áreas sembradas y mejoramiento en la productividad. Entre el año 2023 y 2024 se observó un moderado crecimiento del 0.8%, el cual fue impulsado por el cultivo de frutales e indica una estabilidad relativa en la expansión agrícola del país.<sup>1</sup>

En relación con la información de oferta productiva, se encuentra actualizada hasta el año 2023<sup>2</sup>, los frutales aumentaron 1.4 % principalmente por el aguacate y la piña, en menor proporción se encuentran otros frutales (entre los cuales se encuentran la mora y la fresa). En relación con la producción hortofrutícola, los frutales que cuenta con mayor participación se encuentran los cultivos de piña, (32,84%), naranja (21,95%), mango (14,16%) limón (14,84 %) y el resto de las frutas el 16,22%.<sup>3</sup>

Por otro lado, las frutas con potencial productivo en el mercado interno y externo han presentado una dinámica notable en la producción total de hortalizas y frutas. En efecto, el

<sup>1</sup> Gómez, L., Rodríguez, A., Mahecha, L., Díaz, L., Sánchez, H. y Gallego, L. (2025). EVA 2023-2024: Informe final. Actividad agropecuaria nacional. UPRA. [www.upra.gov.co](http://www.upra.gov.co)

<sup>2</sup> UPRA- EVALUACIONES AGROPECUARIAS MUNICIPALES, BASE AGRÍCOLA 2019 - 2023. Revisado en: [https://upra.gov.co/es-co/Paginas/eva\\_2023.aspx](https://upra.gov.co/es-co/Paginas/eva_2023.aspx) mayo 2025.

<sup>3</sup> Ibidem

volumen de producción de éstas representó en promedio cerca del 32,2% dentro del total de producción y presentó un crecimiento promedio de 63,35% entre 2007 y 2023, al pasar de 4'877.033 a 13'309.406 toneladas. Dentro de este grupo, sobresale la producción de frutas tropicales tales como el mango, la piña, que participó con el 87,72% del total de la producción de frutas en Colombia durante el periodo comprendido entre 2007 y 2023<sup>1</sup>.

### 3.2. Área de producción en el país:

En Colombia, el área sembrada en frutas durante el periodo 2007 – 2023 se incrementó en 6,27%, anual promedio al pasar de 337.925 a 600.358 hectáreas. El área cosechada en la producción de frutas pasó de 286.587 a 527.738<sup>4</sup> hectáreas, lo que equivale a un crecimiento promedio anual de 5,64%, entre 2007 y 2023. Las áreas sembradas y cosechadas en la producción de frutas tropicales, durante el periodo 2007 – 2023, corresponde en promedio al 32,47% y 29,43% del total del área cultivable de frutas en Colombia.

De otro lado, las frutas con potencial productivo en el mercado interno y externo han presentado una dinámica notable en el área total de frutas. En efecto, el área utilizada en la producción de estas frutas representó en promedio cerca del 29,43% del total del área cosechada y presentó un crecimiento promedio anual de 5.64% entre 2007 y 2023, al pasar de 76.358 a 145.729 hectáreas.

Desde 2007 la producción ascendió de 4.9 millones de toneladas, hasta 7.2 millones de toneladas en 2023, creciendo a una tasa del 3,54 % anual. De esta forma, las líneas productivas de mayor dinamismo son banano, cítricos y piña, las cuales cuentan con una participación de aproximadamente 67,3 % del total de frutales, y un incremento similar a la tendencia evidenciada en años anteriores al 2007<sup>3</sup>.

La producción de frutales participó con un 32,92 % en el total promedio del sector agrícola en el periodo 2006 - 2023, lo cual ubica al subsector como uno de los más relevantes en el desarrollo del agro en Colombia.

Es importante resaltar que, en términos de producción, la tasa de crecimiento del sector frutícola (2,9 %) ha sido superior frente a la producción agrícola nacional (1,3 %); al igual que el área sembrada presenta la misma característica, dado que la extensión de tierras destinadas para cultivos hortofrutícolas ha crecido a una tasa de 2,5 %, en contraste con el total agrícola, que ha presentado una tasa del 1 %.

La inocuidad de los alimentos es hoy en día una preocupación mundial tanto para los consumidores como para las autoridades y la atención se centra en la producción primaria, puesto que, en la mayoría de los casos el origen de los problemas está en las primeras

<sup>4</sup> Ibidem

etapas de las cadenas productivas. En particular, los plaguicidas, junto con los metales pesados, tienen efectos tóxicos en los riñones y en los sistemas óseo y respiratorio, afectando además los sistemas neurológicos, hematológico y gastrointestinal.

La atención a dicha problemática se da hoy con un enfoque integral y preventivo a lo largo de la cadena agroalimentaria, su consolidación requiere no solo de un marco reglamentario y normativo favorable sino de su comprensión por parte de todos los actores y, sobre todo, de un alto nivel de concientización y compromiso de ellos para lograr un manejo adecuado de los riesgos tanto químicos como biológicos asociados con la producción primaria.

Con el fin de contribuir a la protección de la salud de los consumidores y a la oferta de alimentos sanos para los mercados nacionales e internacionales se requiere implementar programas de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), como sistemas de aseguramiento de la inocuidad en la producción primaria.

Los cultivos de frutas y hortalizas tienen sus temporadas de producción y cosecha. Según la Corporación de Abastos de Bogotá S.A., “CORABASTOS”<sup>5</sup> se cuenta con información sobre los tiempos de cultivo y cosecha de frutas y hortalizas, conocido como el calendario agrológico en donde se indica los meses o periodos de oferta alta, media y baja oferta de frutas y hortalizas. En la Tabla 4 se describe los periodos de oferta alta, media y baja y su lugar de procedencia de las frutas, a saber: Fresa, Lulo, Mora, Uva y Uchuva.

**Tabla 4.** Calendario Agrológico – Oferta y Procedencia de Frutas para el plan, Año 2023.

Fruta	Procedencia	Periodos de Oferta		
		Alta	Media	Baja
Fresa	Antioquia Boyacá Cundinamarca	Enero Febrero Junio Julio Agosto Septiembre Noviembre Diciembre	Marzo Abril Mayo Octubre	No Aplica
Mora	Boyacá	Febrero Marzo Abril Junio Noviembre Diciembre	Enero Mayo Julio Agosto Septiembre Octubre	No Aplica

Fuente: Blog de Coherencia, Dinero y Tiempo, Calendario Agrológico, Colombia. 2023

### 3.3. Producción de derivados de fruta

#### 3.3.1. Pulpa de fruta

<sup>5</sup> Calendario agrológico <https://coherenciadineroytiempo.files.wordpress.com/2014/08/calendario-cosehas.pdf>.

Uno de los principales usos de la fruta fresca es su uso como materia prima para la producción de pulpa de fruta. Según la definición de pulpa de fruta que establece la Resolución 3929 de 2013, Pulpa es el “Producto obtenido por la maceración, trituración o desmenuzado y el tamizado o no de la parte comestible de las frutas frescas, sana maduras y limpias”.

A partir de dicho concepto de pulpa de fruta se deriva clasificación de pulpa de fruta, pulpa azucarada, pulpa clarificada, concentrada de fruta que dentro del proceso de transformación de alimentos se utiliza como materia prima en la elaboración de jugos o zumos y/o pulpas de fruta concentrados, jugos o zumos y/o pulpa de fruta congelados concentrados clarificados, néctares de fruta, refresco de fruta y en la elaboración de yogurt (derivado de la leche, según Resolución 2310 de 1986, artículo 6).

El proceso de fabricación de pulpa de fruta va desde la recepción de la materia prima (fruta fresca), enjuague y selección de fruta fresca, escaldado, despulpado, homogenización y empaque del producto terminado.

Teniendo en cuenta que el proceso de transformación de la fruta fresca a pulpa de fruta se utiliza para la producción de diferentes bebidas, desde néctares hasta yogures.

A través del censo de establecimientos fabricantes de alimentos de proveedores del Programa de Alimentación Escolar (PAE) realizado a través del Grupo Técnico de Articulación y Coordinación con las Entidades Territoriales de Salud de la Dirección de Alimentos y Bebidas y del censo de establecimientos fabricantes de alimentos realizado a través de la Dirección de Operaciones Sanitarias, se identificaron las empresas fabricantes que utilizan frutas frescas o pulpas de frutas para su transformación en pulpas de frutas o concentrados o clarificados que hacen parte de la cadena productiva de otros productos ya mencionados. A continuación, se indica la cantidad de establecimientos que fabrican pulpas de frutas para proveedores del PAE y su clasificación económica, ver Tabla 5.

**Tabla 5.** Cantidad de establecimientos fabricantes proveedores de pulpas para el PAE, clasificación según económica por departamento registrados en el censo<sup>6</sup>.

Departamento	Total de Establecimientos	Tamaño de Empresa	Establecimientos según Tamaño
ANTIOQUIA	2	MICROEMPRESA	2
BOGOTA	1	GRANDE	1
SANTANDER	1	PEQUEÑA	1
<b>Fuente:</b> Invima, 2025.		<b>TOTAL</b>	<b>4</b>

<sup>6</sup> Según Censo de establecimientos fabricantes de alimentos proveedores del Programa de Alimentación Escolar – Dirección de Alimentos y Bebidas – Grupo Técnico de articulación y coordinación con las Entidades Territoriales de Salud - Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos – Invima, 2024

### 3.3.2. Néctares de frutas

Los néctares de frutas son elaborados a partir de los jugos o zumos o pulpas concentradas, o pulpas clarificadas o de su mezcla a los cuales durante su proceso se les adiciona agua, aditivos permitidos, con o sin azúcares, miel o edulcorantes.

Para el proceso de obtención de los néctares se utiliza la fruta despulpada sin semillas o la pulpa de fruta ya elaborada al cual se le adiciona agua se le realiza desinfección, pasteurización y homogenización para distribuir la pulpa de fruta así evitar la sedimentación y posteriormente el envasado.

A través del censo de establecimientos fabricantes de alimentos realizado a través de la Dirección de Operaciones Sanitarias se identificaron las empresas fabricantes de néctares de frutas. A continuación, se indica la cantidad de establecimientos que fabrican néctares de frutas y su clasificación económica, ver Tabla 6.

**Tabla 6.** Cantidad de establecimientos fabricantes de néctares de frutas, clasificación según económica por departamento registrados en el censo<sup>7</sup>.

Departamento	Total de Establecimientos	Tamaño de Establecimientos	Establecimientos según Tamaño
ANTIOQUIA	4	GRANDE	1
		MEDIANA	1
		PEQUEÑA	1
		MICROEMPRESA	1
BOGOTA	12	GRANDE	4
		MEDIANA	3
		PEQUEÑA	1
		MICROEMPRESA	4
BOLIVAR	1	MICROEMPRESA	1
CALDAS	2	GRANDE	2
CAQUETA	1	MICROEMPRESA	1
CAUCA	1	GRANDE	1
CUNDINAMARCA	7	GRANDE	6
		MEDIANA	1
QUINDIO	1	GRANDE	1

<sup>7</sup> Según Censo de establecimientos fabricantes de alimentos – Dirección de Operaciones Sanitarias-Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos – Invima, 2024

Departamento	Total de Establecimientos	Tamaño de Establecimientos	Establecimientos según Tamaño
SANTANDER	1	GRANDE	1
TOLIMA	2	GRANDE	1
		MICROEMPRESA	1
VALLE DEL CAUCA	4	PEQUEÑA	1
		MICROEMPRESA	3
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>ESTABLECIMIENTOS</b>	<b>32</b>
<b>TOTALES</b>		<b>GRANDE</b>	<b>17</b>
		<b>MEDIANA</b>	<b>5</b>
		<b>PEQUEÑA</b>	<b>3</b>
		<b>MICROEMPRESA</b>	<b>11</b>

Fuente: Invima, 2025

### 3.3.3. Mermeladas de frutas

Las mermeladas de frutas son elaboradas a partir de frutas las cuales son preparadas (limpieza, pelado y corte). A continuación, la fruta se mezcla con azúcar y pectina y se cocina a altas temperaturas. Una vez cocida la mermelada, se procede con el llenado de los frascos, que luego se sellan. Después se somete a un proceso de pasteurización, que es fundamental para garantizar la conservación del producto. La pasteurización es un paso crucial ya que elimina la mayor cantidad posible de bacterias, asegurando así la seguridad del producto, extendiendo su vida útil por ultimo los frascos se esterilizan, etiquetan y empaquetan.

En el censo de establecimientos fabricantes de alimentos realizado a través de la Dirección de Operaciones Sanitarias se identifican las empresas fabricantes de mermeladas, dicho censo permite organizar la Tabla 7 indicando la cantidad de establecimientos que fabrican mermeladas y su clasificación económica.

**Tabla 7.** Cantidad de establecimientos fabricantes de mermeladas, clasificación según económica por departamento registrados en el censo<sup>8</sup>.

Departamento	Total de Establecimientos	Tamaño de Empresa	Establecimientos según Tamaño
AMAZONAS	2	MICROEMPRESA	2
ANTIOQUIA	5	GRANDE	1
		MEDIANA	2
		PEQUEÑA	1
		MICROEMPRESA	1
ATLANTICO	3	MEDIANA	1
		PEQUEÑA	1

<sup>8</sup> Según Censo de establecimientos fabricantes de alimentos – Dirección de Operaciones Sanitarias-Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos – Invima, 2024

Departamento	Total de Establecimientos	Tamaño de Empresa	Establecimientos según Tamaño
		MICROEMPRESA	1
BOGOTA	12	GRANDE	2
		MEDIANA	1
		PEQUEÑA	3
		MICROEMPRESA	6
BOYACA	3	MICROEMPRESA	2
		SIN DATO	1
CALDAS	3	GRANDE	1
		MICROEMPRESA	1
		SIN DATO	1
CORDOBA	1	MICROEMPRESA	1
CUNDINAMARCA	5	MEDIANA	1
		PEQUEÑA	2
		MICROEMPRESA	2
NARIÑO	2	MICROEMPRESA	2
NORTE DE SANTANDER	1	MICROEMPRESA	1
RISARALDA	1	MICROEMPRESA	1
SANTANDER	1	MICROEMPRESA	1
VALLE DEL CAUCA	1	MICROEMPRESA	1
<b>TOTAL</b>	<b>44</b>	<b>ESTABLECIMIENTOS</b>	<b>44</b>
<b>Fuente: Invima, 2025</b>		<b>TOTAL</b>	<b>GRANDE</b>
			<b>5</b>
			<b>MEDIANA</b>
			<b>7</b>
			<b>PEQUEÑA</b>
			<b>8</b>
			<b>MICROEMPRESA</b>
			<b>17</b>
			<b>SIN DATO</b>
			<b>2</b>

Adicionalmente, se tomarán muestras de mermeladas importadas que son comercializadas en establecimientos de comercio y grandes superficies.

### 3.4. Evolución de los monitoreos de residuos de plaguicidas y metales pesados en frutas frescas y pulpas de frutas en planes de vigilancia y control realizados por el Invima

Con base en los resultados obtenidos en los planes de los años 2014 – 2017, en frutas frescas y en el año 2020 en pulpa de fruta, se tomó la decisión de continuar con el desarrollo del plan de vigilancia y control de residuos de plaguicidas en productos de competencia del Invima.



En la tabla 8, se presenta información sobre los planes realizados conjuntamente con el ICA para la determinación de residuos de plaguicidas y metales pesados en frutas frescas.

**Tabla 8.** Evolución Programa Nacional de monitoreo de residuos de plaguicidas en productos hortofrutícolas (Frutas frescas) 2011 - 2017.

AÑO	PRODUCTO	PLAGUICIDAS	METALES PESADOS*	MUESTRAS
2011	Maracuyá	6	3	100
2014	Mango	Aproximadamente 360 moléculas	3	145
	Maracuyá			145
	Melón			145
	Aguacate			145
	Patilla			145
2015	Aguacate	Aproximadamente 360 moléculas		86
	Banano			100
	Guayaba			118
	Mango			110
	Maracuyá			110
	Melón			84
	Patilla			88
	Tomate de Árbol			116
	Uva Importada**			27
	Manzana Importada**			45
2016	Aguacate	Aproximadamente 360 moléculas	3	100
	Maracuyá			100
	Mora			70
	Melón			100
	Granadilla			58
	Gulupa			58
	Uchuva			58
2017***	Aguacate	Aproximadamente 360 moléculas	3	65
	Granadilla			48
	Gulupa			16
	Manzana Importada			26
	Maracuyá			23
	Melón			67
	Mora			26
	Naranja			88
	Pera Importada			20
	Piña			84
	Tomate de Árbol			15
	Uva importada			14

\* Cadmio (Cd), Plomo (Pb) y Mercurio (Hg) \*\* En el año 2015, el ICA tomó muestras de productos importados.

\*\*\* En el año 2017, el ICA tomó la totalidad de las muestras.

Fuente: Invima, 2017.

En la Tabla 8 se observa que para los periodos comprendido entre los años 2013-2014, 2015 y 2016 y 2017, el **Invima**, para los análisis de residuos de plaguicidas ha utilizado



técnicas o métodos de análisis que a nivel mundial está en uso actualmente la denominada metodología Multiresiduos por sus grandes ventajas, por tal motivo se ha estado contratando laboratorios externos que brinda a través de la acreditación de la norma ISO 17025:2017, el monitoreo de aproximadamente 360 residuos de plaguicidas de las matrices mencionadas generando finalmente resultados para un panorama más completo a nivel nacional del uso de plaguicidas a través de Laboratorios contratados para tal fin que cumplan con los requerimientos solicitados por el Laboratorio Nacional de Referencia – Laboratorio Físicoquímico de Alimentos y Bebidas del Invima.

Así mismo, para los años 2020, 2021, 2022 y 2024, se realizó el análisis de residuos de plaguicidas en pulpa de fruta utilizando la metodología Multiresiduos por parte del Laboratorio Nacional de Referencia - Laboratorio Físicoquímico de Alimentos y Bebidas del Invima.

**Tabla 9.** Evolución Programa Nacional de monitoreo de residuos de plaguicidas en productos procesados de origen vegetal (pulpa de frutas) 2020 - 2024.

AÑO	PRODUCTO	PLAGUICIDAS	MUESTRAS
2020	Banano	Aproximadamente 360 moléculas	162
	Borojó		
	Corozo		
	Frambuesa		
	Fresa		
	Fruta sin identificar		
	Guanábana		
	Guayaba		
	Limón		
	Lulo		
	Mandarina		
	Mango		
	Maracuyá		
	Mezcla de frutas		
	Mora		
	Naranja		
	Noni		
	Papaya		
	Pera		
	Papaya		
Piña			
Tamarindo			
Tomate de árbol			
Uchuva			
Uva			
2021	Fresa	Aproximadamente 110 moléculas	162
	Guanábana		
	Guayaba		
	Lulo		
	Maracuyá		

AÑO	PRODUCTO	PLAGUICIDAS	MUESTRAS
2022	Mora	Aproximadamente 110 moléculas	150
	Naranja		
	Piña		
	Fresa		
	Guanábana		
	Guayaba		
	Lulo		
	Mango		
	Maracuyá		
	Mora		
2023	Naranja	Aproximadamente 110 moléculas	94
	Piña		
	Uva		
	Fresa		
	Guanábana		
2024	Lulo	Aproximadamente 110 moléculas	132
	Mora		
	Uva		
	Fresa		

Fuente: Invima 2025

### 3.5. Resultados de análisis de residuos de plaguicidas y metales pesados de los años 2011 – 2017 y 2020 – 2024.

El **Invima** ha realizado estudios de residuos de plaguicidas en frutas frescas desde los años 2011 hasta el 2017, en las tablas 10 y 11 se lista la información sobre los plaguicidas y metales excedidos según la normatividad sanitaria colombiana y la de referencia internacional CODEX ALIMENTARIUS.

**Tabla 10.** Resultados de muestras con residuos plaguicidas del Año 2011, 2014 – 2017.

Año	Matriz	No. muestras	Plaguicida	No. muestras de excedencias LMR Nacional/Code	% de excedencias
2011	Maracuyá	165	--	0	0
2014	Aguacate	144	--	--	0
	Mango	135	--	--	0
	Maracuyá	152	Cipermetrina (2), Difenoconazole (1)	3	2%
	Melón	144	Cyhalotrina (1) Ditiocarbamatos (9), Cipermetrina (14)	24	16.7%
	Sandía o Patilla	146	Cipermetrina	2	1.4%
2015	Aguacate	92	--	--	0

Año	Matriz	No. muestras	Plaguicida	No. muestras de excedencias LMR Nacional/Code	% de excedencias
	Banano	101	Carbendazim (1), Clothianidin (1), Thiamethoxam (1)	3	3%
	Guayaba	113	--	--	0
	Mango	111	--	--	0
	Manzana importada	42	Imidacloprid (1)	1	2.4%
	Maracuyá	109	Cipermetrina (2), Difenoconazole (1)	3	2.7%
	Melón	78	Difenoconazole (1), Tebuconazole (1), Clothianidin (1), Imidacloprid (1)	4	5.1%
	Sandía o Patilla	71	--	--	0
	Tomate de Árbol	118	Carbendazim (1)	1	0.8%
2016	Uva importada	30	--	--	0
	Aguacate	98	--	--	0
	Granadilla	65	Difenoconazole (6), Tebuconazole (1)	7	10,6%
	Gulupa	57	Difenoconazole (1)	1	2%
	Manzana importada	5	--	--	0
	Maracuyá	101	Difenoconazole (2)	2	2%
	Melón	100	Cipermetrina (14), Difenoconazole (3) Imidacloprid (1) Permethrin (2) Lambda cyhalotrin (1) Tebuconazole (4)	25	25%
	Mora	70	Carbendazim (3)	3	4%
	Uchuva	56	--	--	0
	Uva	4	--	--	0
2017	Aguacate	55	--	--	0
	Granadilla	48	--	--	0
	Gulupa	17	--	--	0
	Manzana Importada	26	--	--	0
	Maracuyá	23	--	--	0
	Melón	67	--	--	0
	Mora	26	--	--	0
	Naranja	88	--	--	0
	Pera importada	20	--	--	0
	Piña	84	--	--	0
	Tomate de Árbol	15	--	--	0

Año	Matriz	No. muestras	Plaguicida	No. muestras de excedencias LMR Nacional/Code	% de excedencias
	Uva importada	14	--	--	0

Fuente: Invima, 2018.

**Tabla 11.** Resultados de muestras con metales pesados del Año 2014 - 2017

Año	Matriz	No. muestras	Metales Pesados	No. muestras de excedencias NM Nacional	% de excedencias
2014	Aguacate	144	Cadmio (11)	11	7.6%
	Mango	135	--	--	0
	Maracuyá	56	Cadmio (1)	1	1.7%
	Melón	136	Cadmio (6)	6	4.4%
	Sandía Patilla	146	--	--	1.4%
2015	Aguacate	79	--	--	0
	Banano	90	--	--	0
	Guayaba	99	--	--	0
	Mango	92	--	--	0
	Manzana importada	37	--	1	2.4%
	Maracuyá	17	Cadmio (1)	1	5.8%
	Melón	44	Plomo (2)	2	4.5%
	Sandía Patilla	71	Cadmio (1)	1	1.4%
	Tomate de Árbol	83	--	--	0
	Uva importada	30	--	--	0
2016	Aguacate	104	Cadmio (9)	9	8.6
	Granadilla	51	Cadmio (3), Plomo (1)	4	7.8%
	Gulupa	59	Cadmio (8) Plomo (1)	9	15%
	Manzana importada	5	--	--	0
	Maracuyá	107	Cadmio (4)	4	3.7%
	Melón	105	Cadmio (9)	9	8.6%
	Mora	67	Cadmio (1)	1	1.5%
	Uchuva	56	--	--	0
Uva	4	--	--	0	
2017	Aguacate	55	Cadmio (4)	4	7.3%
	Granadilla	48	Cadmio (1)	1	2.1%
	Gulupa	17	Cadmio (4)	4	23.5%
	Manzana Importada	26	--	--	0
	Maracuyá	23	Cadmio (3)	3	13%

Año	Matriz	No. muestras	Metales Pesados	No. muestras de excedencias NM Nacional	% de excedencias
	Melón	67	Cadmio (3)	3	4.5%
	Mora	26	--	--	0
	Naranja	88	--	--	0
	Pera importada	20	--	--	0
	Piña	84	--	--	0
	Tomate de Árbol	15	--	--	0
	Uva importada	14	--	--	0

Fuente: Invima, 2018.

En los años 2020 y 2021 no se realizaron análisis de metales pesados al producto pulpa de fruta.

Para el año 2022 se realizaron análisis de los metales pesados Cadmio y plomo, que de los cuales no se encontraron excedencias de estos en las variedades de pulpa de fruta Fresa, Guanábana, Guayaba, Lulo, Mango, Maracuyá, Mora, Naranja, Piña y Uva.

Para el año 2023, se tuvieron en cuenta las variedades de pulpas de fruta con mayor presencia de residuos de plaguicidas y de metales pesados por lo que escogieron las variedades de pulpa de fruta Fresa, Guanábana, Lulo, Maracuyá y Mora. En el año 2024 continua con la toma de muestras de variedades de pulpas de frutas con mayor presencia de residuos de plaguicidas y metales del año anterior, las cuales fueron las variedades de Fresa, Mora, Lulo y Uva.

Los resultados de variedades con mayores presencias en el año 2024 como la pulpa de fresa y mora son la base para el año 2025.

Teniendo en cuenta lo anterior, se solicitó al Ministerio de Salud y Protección Social la revisión del establecimiento de los límites máximos de residuos (LMR) de plaguicidas para pulpas de frutas

Es importante, resaltar que, para los análisis de residuos de plaguicidas y metales pesados en pulpas de fruta, se han encontrado presencia de estas sustancias químicas y contaminantes debido a que la normatividad sanitaria vigente no cuenta con los LMR o NM establecidos, por lo tanto, es necesario que se incluyan nuevos LMR de plaguicidas a nivel nacional.

#### 4. NORMATIVIDAD APLICABLE

Para la formulación, ejecución, seguimiento y evaluación del Plan Nacional de Vigilancia y Control de residuos de plaguicidas y metales pesados presentes en pulpa de frutas a nivel nacional, se soportan en las siguientes normativas nacionales, ver Tabla 12.

**Tabla 12. Normatividad sanitaria nacional vigente aplicable**

Norma	Descripción
Ley 09 de 1979	Expedida por el Congreso de Colombia: "Por la cual se dictan Medidas Sanitarias".
Decreto 1843 de 1991	Expedida por el Ministerio de Salud y Protección Social: "Por el cual se reglamentan parcialmente los títulos III, V, VI, VII y XI de la ley 09 de 1979, sobre uso y manejo de plaguicidas".
Ley 1122 de 2007	Expedida por el Congreso de Colombia. "Por la cual se hacen algunas modificaciones en el Sistema General de Seguridad Social en Salud y se dictan otras disposiciones"
Resolución 2906 de 2007	Expedida por los Ministerios de Agricultura y Desarrollo Rural y Salud y Protección Social: "Por la cual se establecen los Límites Máximos de Residuos de plaguicidas en alimentos para consumo humano y en piensos o forrajes"
Resolución 003929 de 2013	Expedida por el Ministerio de Salud y Protección Social: Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que deben cumplir las frutas y las bebidas con adición de jugo (zumo) o pulpa de fruta o concentrados de fruta, clarificados o no, o la mezcla de estos que se procesen, empaquen, transporten y comercialicen en el territorio nacional"
Resolución 4506 de 2013	Expedida por el Ministerio de Salud y Protección Social: "Por la cual se establecen los niveles máximos de contaminantes en los alimentos destinados al consumo humano y se dictan otras disposiciones"
Resolución 770 de 2014	Expedida por los Ministerios de Agricultura y Desarrollo Rural y Salud y Protección Social: "Por el cual se establecen las directrices para la formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de los Planes Nacionales Subsectoriales de Vigilancia y Control de Residuos en Alimentos y se dictan otras disposiciones"
Resolución 740 de 2023	Expedida por el Instituto Colombiano Agropecuario: cuyo objeto es "prohibir de manera inmediata el registro de Plaguicidas Químicos Agropecuarios cuyo ingrediente activo sea Fipronil."
Resolución 6365 de 2023	Expedida por el Instituto Colombiano Agropecuario: cuyo objeto es "cúmplase lo ordenado en el numeral tercero de la Sentencia T-343 de 2022 de la Corte Constitucional, relacionado con la adopción de medidas administrativas necesarias para suspender de manera inmediata la comercialización de productos químicos agropecuarios con el componente Clorpirifos.

Fuente: Invima 2025

Adicionalmente se tiene como guías las referencias normativas internacionales para límites máximos de residuos (LMR) de plaguicidas, las bases de datos LMR de plaguicidas del Codex Alimentarius y el reglamento 396/2005 y sus reglamentos modificatorios de la Unión Europea, así mismo para los niveles máximos de contaminantes (metal pesado cadmio) se toma como guía la Norma General del Codex para los Contaminantes y las Toxinas Presentes en los Alimentos y Piensos (CODEX STAN 193-1995) y el reglamento 2023/915 de la Unión Europea.

## 5. CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE LOS ANALITOS.

Los criterios para la selección de los analitos fueron los siguientes:

- Capacidad analítica del país, así como, del Laboratorio Nacional de Referencia-INVIMA
- Normatividad sanitaria nacional y parámetros del Codex Alimentarius vigente que apliquen.
- Resultados de los Planes Subsectoriales de Vigilancia y Control de Residuos de Plaguicidas y Contaminantes Químicos en Productos Hortofrutícolas realizados en los años 2014 (a nivel nacional) 2015, 2016 y 2017 (nacional e importados).
- Resultados de los Planes Nacionales de Vigilancia y Control de residuos de plaguicidas en productos de origen vegetal – Pulpa de fruta, realizados en los años 2020 - 2024
- Importancia en salud pública de los residuos de plaguicidas a monitorear
- Plaguicidas restringidos o controlados de acuerdo con lo normado por el ICA.
- Plaguicidas con diferentes objetos de control tales como: Acaricidas, Nematicidas, Insecticidas, Fungicidas, Herbicidas, etc.
- Plaguicidas de diferente clasificación química tales como: Organofosforados, Piretroides, Organoclorados, entre otros.
- Metal pesado Cadmio
- Importancia de los diferentes alimentos de origen vegetal según consumo teniendo en cuenta la información de la ENSIN 2005.
- Censo de establecimientos fabricantes de pulpa de fruta proveedores del programa de alimentación escolar del año 2024 actualizado por el Grupo Técnico de Articulación y Coordinación con las Entidades Territoriales de Salud de la Dirección de Alimentos y Bebidas.
- Censo de establecimientos fabricantes néctares de frutas y mermeladas del año 2024, actualizado por la Dirección de Operaciones Sanitarias.
- Información de establecimientos importadores de mermeladas suministrado por la Dirección de Operaciones Sanitarias.

## 6. ANALITOS POR MONITOREAR.

A continuación, se relacionan las moléculas priorizadas de residuos de plaguicidas y de metales pesados, que se han considerado monitorear en la pulpa de fruta con su respectiva técnica de análisis y laboratorio de Análisis, listados en la Tabla 13.

**Tabla 13.** Residuos de plaguicidas priorizados a monitorear

Analito	Técnica de Análisis	Laboratorio	Analito	Técnica de Análisis	Laboratorio
Acefato	HPLC - MS/MS	INVIMA	Metomil	HPLC - MS/MS	INVIMA
Acetamiprid	HPLC - MS/MS	INVIMA	Metoxifenozida	HPLC - MS/MS	INVIMA



Analito	Técnica de Análisis	Laboratorio	Analito	Técnica de Análisis	Laboratorio
Aldicarb	HPLC - MS/MS	INVIMA	Metribuzin	HPLC - MS/MS	INVIMA
Ametrina	HPLC - MS/MS	INVIMA	Monocrotofos	HPLC - MS/MS	INVIMA
Atrazina	HPLC - MS/MS	INVIMA	Novaluron	HPLC - MS/MS	INVIMA
Azinfos-Metil	HPLC - MS/MS	INVIMA	Oxamil	HPLC - MS/MS	INVIMA
Azoxistrobin	HPLC - MS/MS	INVIMA	Oxicarboxin	HPLC - MS/MS	INVIMA
Benzoximato	HPLC - MS/MS	INVIMA	Pencicuron	HPLC - MS/MS	INVIMA
Bifentrina	HPLC - MS/MS	INVIMA	Pendimetalin	HPLC - MS/MS	INVIMA
Bitertanol	HPLC - MS/MS	INVIMA	Permetrina	HPLC - MS/MS	INVIMA
Butóxido de Piperonilo	HPLC - MS/MS	INVIMA	Pirimicarb	HPLC - MS/MS	INVIMA
Carbaril	HPLC - MS/MS	INVIMA	Piriproxifen	HPLC - MS/MS	INVIMA
Carbendazim	HPLC - MS/MS	INVIMA	Procloraz	HPLC - MS/MS	INVIMA
Carbofuran	HPLC - MS/MS	INVIMA	Profenofos	HPLC - MS/MS	INVIMA
Carbofuran-3-hidroxi	HPLC - MS/MS	INVIMA	Propiconazol	HPLC - MS/MS	INVIMA
Cianazina	HPLC - MS/MS	INVIMA	Propiconazol	HPLC - MS/MS	INVIMA
Clofentezina	HPLC - MS/MS	INVIMA	Propoxur	HPLC - MS/MS	INVIMA
Clorantaniliprol	HPLC - MS/MS	INVIMA	Simetrina	HPLC - MS/MS	INVIMA
Clorfenvifos	HPLC - MS/MS	INVIMA	Tebuconazol	HPLC - MS/MS	INVIMA
Clorpirifos	HPLC - MS/MS	INVIMA	Terbufos	HPLC - MS/MS	INVIMA
Clorpirifos Metil	HPLC - MS/MS	INVIMA	Tiacloprid	HPLC - MS/MS	INVIMA
Deltametrina	HPLC - MS/MS	INVIMA	Triadimefon	HPLC - MS/MS	INVIMA
Diazinon	HPLC - MS/MS	INVIMA	Triadimenol	HPLC - MS/MS	INVIMA
Diclorvos	HPLC - MS/MS	INVIMA	Triazofos	HPLC - MS/MS	INVIMA
Difenoconazol	HPLC - MS/MS	INVIMA	Tribufos	HPLC - MS/MS	INVIMA
Dimetoato	HPLC - MS/MS	INVIMA	Triflumizol	HPLC - MS/MS	INVIMA
Dimetomorf	HPLC - MS/MS	INVIMA	Triflumuron	HPLC - MS/MS	INVIMA
Dioxacarb	HPLC - MS/MS	INVIMA	2,4 DDE	CG - MS/MS	INVIMA
Epoxiconazol	HPLC - MS/MS	INVIMA	2,4 DDD	CG - MS/MS	INVIMA
Etión	HPLC - MS/MS	INVIMA	2,4 DDT	CG - MS/MS	INVIMA
Etoprofos	HPLC - MS/MS	INVIMA	2,4 D -1 Butil Ester	CG - MS/MS	INVIMA
Fenamifos	HPLC - MS/MS	INVIMA	4,4, DDD	CG - MS/MS	INVIMA
Fenoxicarb	HPLC - MS/MS	INVIMA	Metiocarb	HPLC - MS/MS	INVIMA
Fention	HPLC - MS/MS	INVIMA	Aldrin	CG - MS/MS	INVIMA
Fipronil	HPLC - MS/MS	INVIMA	Amitraz	CG - MS/MS	INVIMA
Fludioxonil	HPLC - MS/MS	INVIMA	Benfuresato	CG - MS/MS	INVIMA
Flutolanil	HPLC - MS/MS	INVIMA	Butaclor	CG - MS/MS	INVIMA
Forato	HPLC - MS/MS	INVIMA	Ciflutrina	CG - MS/MS	INVIMA
Fosmet	HPLC - MS/MS	INVIMA	Dieldrin	CG - MS/MS	INVIMA
Fostiazato	HPLC - MS/MS	INVIMA	Dicofol	CG - MS/MS	INVIMA
Imazalil	HPLC - MS/MS	INVIMA	Endosulfan alfa	CG - MS/MS	INVIMA
Imidacloprid	HPLC - MS/MS	INVIMA	Endosulfan beta	CG - MS/MS	INVIMA
Indoxacarb	HPLC - MS/MS	INVIMA	Endrin	CG - MS/MS	INVIMA
Kresoxim Metil	HPLC - MS/MS	INVIMA	Fenvalerato	CG - MS/MS	INVIMA
Lactofen	HPLC - MS/MS	INVIMA	Heptaclor	CG - MS/MS	INVIMA
Lambda Cihalotrin	HPLC - MS/MS	INVIMA	Hexaclorobenceno	CG - MS/MS	INVIMA
Linuron	HPLC - MS/MS	INVIMA	Lindano	CG - MS/MS	INVIMA
Lufenuron	HPLC - MS/MS	INVIMA	Metil paratión	CG - MS/MS	INVIMA
Malatión	HPLC - MS/MS	INVIMA	Metoxiclor	CG - MS/MS	INVIMA
Metalaxil	HPLC - MS/MS	INVIMA	Procimidona	CG - MS/MS	INVIMA
Metamidofos	HPLC - MS/MS	INVIMA	Tetradifon	CG - MS/MS	INVIMA



Analito	Técnica de Análisis	Laboratorio	Analito	Técnica de Análisis	Laboratorio
Metconazol	HPLC - MS/MS	INVIMA	Cadmio	Espectrometría de absorción atómica (EAA) / Espectrometría de emisión óptica con plas acoplado inductivamente (ICP-OES)	INVIMA

Fuente: Laboratorio Fisicoquímico de Alimentos y Bebidas INVIMA. 2024

## 7. CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE LAS VARIEDADES DE PULPA DE FRUTAS, NÉCTARES Y MERMELADAS DE FRUTAS.

En el país hay muchas variedades de frutas de las cuales se elaboran pulpa de fruta, néctares y mermeladas. Como se puede ver en las tablas 2 y 3 de este documento; se observa que desde el año 2020, se inició con el muestreo, se tomaron diferentes variedades de pulpas de frutas que existían en los diferentes establecimientos de comercio y se producían en los establecimientos fabricantes del censo.

De los resultados obtenidos, en el año 2021 se decidió analizar las pulpas de mayor consumo, a saber: Fresa, Guanábana, Guayaba, Lulo, Mango, Maracuyá, Mora, Naranja y Piña, para el año 2022, fueron las mismas variedades incluyendo Uva. En relación con los resultados de mayor presencia de residuos de plaguicidas de las pulpas analizadas en el 2023 para las variedades, Fresa, Guanábana. Lulo, Maracuyá y Mora, se tuvo en cuenta la mayor cantidad de presencia de residuos de plaguicidas en pulpas de frutas para el año 2024, Fresa, Lulo, Mora, se incluyó la variedad de uva.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en los años anteriores, tanto para residuos de plaguicidas como metales pesados, se decidió tomar muestras de variedades de frutas de mora y fresa por la mayor cantidad de presencias de residuos de plaguicidas encontrados, así mismo, para el año 2025 se redujo la toma de muestras a las pulpas de frutas que producen los establecimientos fabricantes proveedores de PAE, y ampliar a otros alimentos como los néctares y mermeladas de frutas.

## 8. METODOLOGIA DE MUESTREO OFICIAL.

### 8.1. Insumo para el diseño del plan de muestreo

- Se realiza el muestreo para mermeladas y néctares, considerando el censo de establecimientos de alimentos de la Dirección de Operaciones Sanitarias del Invima,

base de datos principal para la información actualizada de los establecimientos distinguiendo por sus productos (actualizado a diciembre 2024).

- Se realiza el muestreo de Pulpas para PAE con base en el censo de establecimientos fabricantes de alimentos que son proveedores de alimentos para el PAE realizado por el Grupo Técnico de Articulación con las Entidades Territoriales de Salud de la Dirección de Alimentos y Bebidas del Invima
- Capacidad de procesamiento de muestras del laboratorio de referencia nacional del **Invima**.
- Referentes normativos y recomendaciones nacionales como las Resoluciones 2906 de 2007 y 4506 de 2013 e internacionales como Comité del Codex Alimentarius y de la Unión Europea, entre otras.
- Presencia de residuos de plaguicidas y metales pesados en las variedades de frutas frescas y pulpas de frutas de los planes de vigilancia y control de años anteriores.

#### 8.1.1. Universo y Población

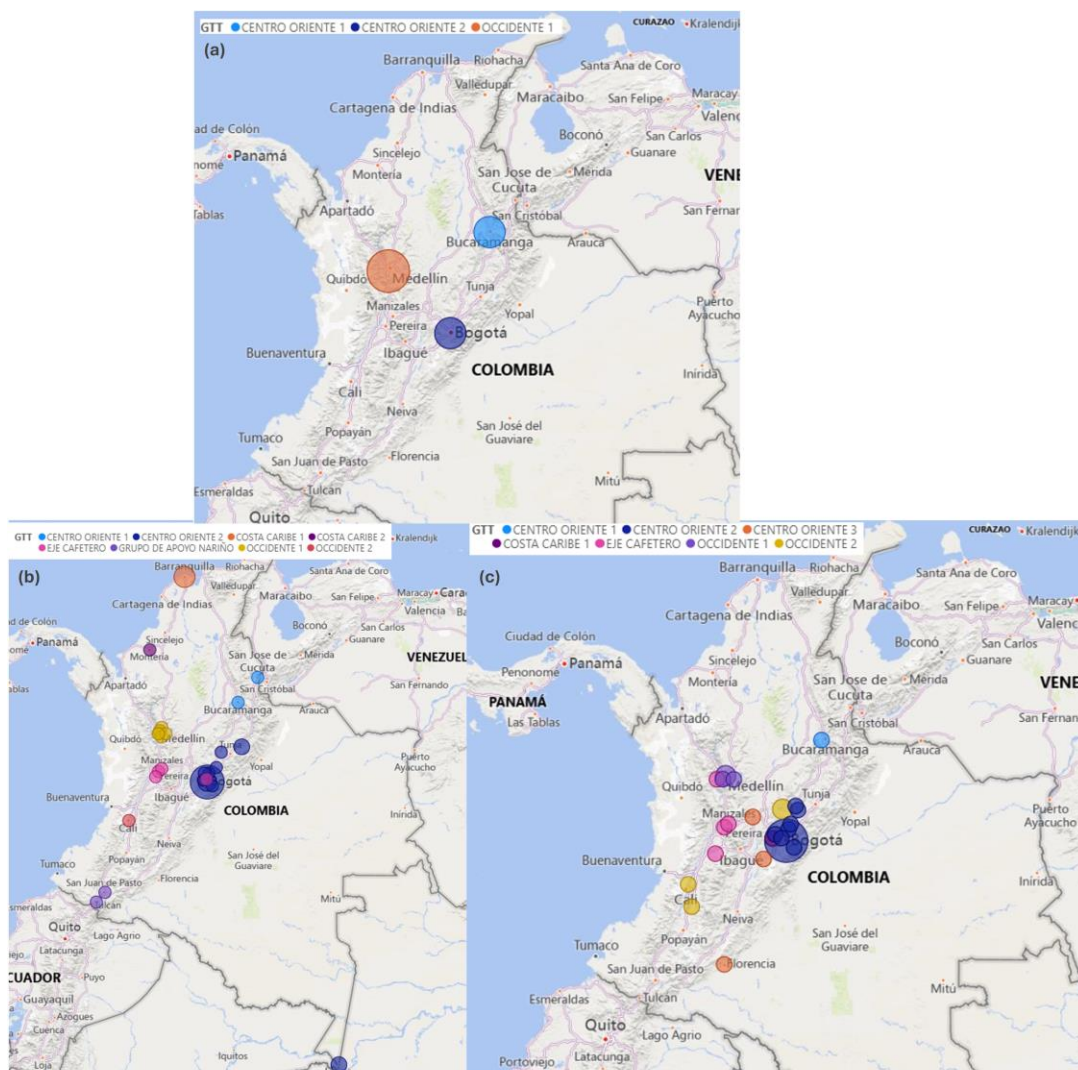
El universo son los establecimientos que elaboran o procesan pulpa proveedores de PAE, néctar o mermeladas de fruta en Colombia que se encuentran registrados en los censos escogidos (insumos de muestreo) para cada producto, a corte de diciembre 2024. La población son los establecimientos depurados que cumplen con las siguientes condiciones:

- Se encuentren en funcionamiento o estado activo
- El concepto sanitario expedido por el Invima sea favorable y expedido entre los años 2020 al 2024.
- Los horarios de producción sean de lunes a viernes entre 7 am a 5 pm

#### 8.1.2. Marco Muestral

La figura 1 muestra la ubicación geográfica del marco muestral, que contiene todos los elementos probables elegidos en la población, diferenciada para cada uno de los productos seleccionados para este plan, categorizada además por tamaño de los establecimientos. Para el caso de pulpa de fruta destinada para PAE el marco muestral corresponde a 4 establecimientos cuya ubicación geográfica se presenta la Figura 1a. Las mermeladas (comercializadas: importadas y nacionales) que contiene 45 establecimientos se presenta la Figura 1b, y finalmente para néctares de fruta corresponde a 36 establecimientos se presenta la Figura 1c.

**Figura 1.** Ubicación geográfica de los establecimientos de producción de (a) pulpa para PAE (b) mermeladas frutales y (c) néctar de frutas; organizados por tamaño del establecimiento.



Fuente: Invima 2025

### 8.1.3. Diseño muestral

Se implementó un muestreo aleatorio para distribuir las 65 muestras según capacidad analítica del laboratorio y así alcanzar el tamaño deseado, se organizaron de la siguiente manera: 20 néctares, 35 mermeladas (10 importadas y 25 nacionales) y 10 pulpas para PAE. La tabla 14 presenta los establecimientos seleccionados para el muestreo respectivo de cada uno de los productos derivados de frutas.

**Figura 14.** Distribución de muestras en establecimientos fabricantes

Establecimiento	Productos Procesados	Total de muestras
730	NÉCTAR	2
757	NÉCTAR	2
1463	NÉCTAR	2
2815	NÉCTAR	2
2867	NÉCTAR	2
4701	NÉCTAR	2
5903	NÉCTAR	1
6316	NÉCTAR	2
16728	NÉCTAR	2
17527	NÉCTAR	1
22949	NÉCTAR	1
28503	NÉCTAR	1
763	MERMELADA	1
1531	MERMELADA	2
2651	MERMELADA	1
3117	MERMELADA	1
4701	MERMELADA	2
5124	MERMELADA	1
6326	MERMELADA	2
6477	MERMELADA	2
6507	MERMELADA	2
17230	MERMELADA	1
17527	MERMELADA	2
18030	MERMELADA	1
22611	MERMELADA	1
24846	MERMELADA	1
25563	MERMELADA	1
28778	MERMELADA	1
29593	MERMELADA	2
30127	MERMELADA	1
EC1	MERMELADA	2
EC2	MERMELADA	2

Establecimiento	Productos Procesados	Total de muestras
EC3	MERMELADA	2
EC4	MERMELADA	2
EC5	MERMELADA	2
338	PULPA PROVEEDORA DE PAE	2
2193	PULPA PROVEEDORA DE PAE	3
6146	PULPA PROVEEDORA DE PAE	2
5786	PULPA PROVEEDORA DE PAE	3
-	<b>TOTAL</b>	<b>65</b>

Fuente: INVIMA, 2025.

## 9. LUGAR Y FRECUENCIA DE MUESTREO

La unidad de observación estadística es de 300 gramos de producto pulpa de fruta y estará constituida por la unidad o unidades hasta conformar la muestra analítica y se tomarán de acuerdo con el plan de trabajo del muestreo de pulpa de fruta, néctares y mermeladas que hace parte del Lineamiento.

## 10. TÉCNICA ANALÍTICA

La metodología por emplearse por parte los análisis de residuos de plaguicidas y metales pesados por el Laboratorio Físicoquímico de alimentos y bebidas del Invima se encuentra descrito en la Tabla 15.

**Tabla 15.** Metodologías por emplearse en el análisis de residuos de plaguicidas

SUSTANCIAS	METODOLOGÍA
Residuos de Plaguicidas	Determinación multiresiduos de plaguicidas en pulpas de fruta por HPLC-MS/MS y GC-MS/MS
Metales pesados -Cadmio (Cd)	Determinación de metales pesados con: - Espectrometría de emisión óptica con plas acoplado inductivamente (ICP-OES)

Fuente: Laboratorio Físicoquímico de Alimentos y Bebidas del Invima, 2025.

## 11. PERÍODO DE REFERENCIA

El muestreo se llevará a cabo durante el año 2025, de acuerdo con el cronograma de toma de muestra que forma parte integral del lineamiento que hace parte de este plan.

### 11.1. Cronograma o plan de trabajo

Para el buen desarrollo del presente Plan Nacional de Vigilancia y Control de Residuos de Plaguicidas y metales pesados en Pulpa de fruta, néctares y mermeladas 2025, se realizará de acuerdo con el Lineamiento asociado a este plan donde se anexará el respectivo cronograma o plan de trabajo para la toma de muestras en los establecimientos según la jurisdicción de cada Grupo de Trabajo Territorial del Invima.

## 12. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Antes, durante y después de la toma de muestra se requiere contar con información necesaria que permita orientar y concluir sobre los resultados obtenidos.

El acta de toma de muestra se constituye en un instrumento de recolección de información importante sobre la toma, condiciones de transporte y recepción de la muestra. Con ello se pretende conocer a fondo todas las variables que podrían afectar el resultado del estudio.

## 13. BIBLIOGRAFÍA

- ✓ CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL - CONPES 3514 DE 2008. “Política Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad de Alimentos para el Sistema de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias”  
[https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/conpes/2008/Conpes\\_3514\\_2008.pdf](https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/conpes/2008/Conpes_3514_2008.pdf). Revisado en enero 2025.
- ✓ Gómez, L., Rodríguez, A., Mahecha, L., Díaz, L., Sánchez, H. y Gallego, L. (2025). EVA 2023-2024: Informe final. Actividad agropecuaria nacional. UPRA  
[https://upra.gov.co/es-co/Paginas/eva\\_2024.aspx](https://upra.gov.co/es-co/Paginas/eva_2024.aspx). Revisado en junio 2025.
- ✓ MINISTERIOS DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL Y SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL, Resolución 2906 de 2007 “Por la cual se establecen los Límites Máximos de Residuos de Plaguicidas – LMR- en Alimentos para consumo humano y piensos o forrajes”.  
[https://www.invima.gov.co/documents/20143/441309/resolucion2906\\_2007.pdf/690b26e7-ce0d-08da-e54a-a3f6588fb32e](https://www.invima.gov.co/documents/20143/441309/resolucion2906_2007.pdf/690b26e7-ce0d-08da-e54a-a3f6588fb32e). Revisado en enero de 2025.
- ✓ MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL, Resolución 3929 de 2013 “Por la cual se establece el Reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que deben cumplir las frutas y bebidas con adición de jugo o pulpa de fruta o concentrados de fruta, clarificados o no, o la mezcla de éstos que se procesen, empaquen, transporten, importen y comercialicen en el territorio nacional”  
<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-3929-de-2013.pdf?ID=1796>. Revisado en enero de 2025.



- ✓ MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL, Resolución 4506 de 2013 “Por la cual se establecen los niveles máximos de contaminantes en los alimentos destinados al consumo humano y se dictan otras disposiciones”  
<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-4506-de-2013.pdf> Revisado en enero de 2025
- ✓ UPRA- EVALUACIONES AGROPECUARIAS MUNICIPALES, BASE AGRÍCOLA 2019 – 2023,  
[https://upra.gov.co/es-co/Paginas/eva\\_2023.aspx](https://upra.gov.co/es-co/Paginas/eva_2023.aspx) Revisado en mayo 2025.