



ESTUDIO DE MERCADO DE LAS PINTURAS EN COLOMBIA

LINEA BASE PINTURAS CON PLOMO

PROYECTO

SAICM – JEF COMPONENTE 1: Promover acciones voluntarias y regulatorias por parte del gobierno y la industria para eliminar el plomo en las pinturas

Preparado para:



Preparado por:



Medellín - Colombia, 30 de julio de 2020



Centro Nacional de
Producción Más Limpia

Información de contacto

CENTRO NACIONAL DE PRODUCCIÓN MAS LIMPIA Y TECNOLOGÍAS AMBIENTALES

Carrera 46 (Av. Oriental) No. 56-11

Medellín, Colombia

Teléfono: +57 (4) 460 17 77

Mail: correo@cnpml.org

Carlos Arango Escobar

Director ejecutivo

Carlos.arango@cnpml.org

Equipo técnico

Natalia Echavarria

Ingeniera química, Esp. en Gestión Ambiental

Coordinadora de proyecto

Natalia.echavarria@cnpml.org

Alejandra Gamez

Ingeniera Ambiental, Esp. en Gestión Ambiental

Profesional de proyecto

Alejandra.gamez@cnpml.org

Contenido

Glosario de Siglas.....	5
Introducción	6
1 Marco conceptual de las pinturas.....	7
1.1 Definiciones.....	7
1.2 Clasificación de las pinturas	8
1.2.1 Según las Normas Técnicas Colombianas.....	8
1.2.2 Según el Código CIU Rev. 4 A.C.....	8
1.2.3 Según partidas arancelarias.....	9
1.2.4 Según el CPC 2 A.C.	10
1.2.5 Según ITC.....	11
1.2.6 Según el mercado	12
1.3 Sobre el proceso de fabricación	13
2 Mercado de las Pinturas en Colombia.....	16
2.1 Estadísticas de producción de pinturas	16
2.1.1 Distribución geográfica de establecimientos	17
2.1.2 Tamaño de los establecimientos industriales	19
2.1.3 Distribución geográfica de la producción.....	21
2.1.4 Distribución de la producción por tipos de pintura	22
2.2 Importaciones de pintura y materias primas de interés sanitario	23
2.2.1 Importaciones de pintura como producto terminado	25
2.2.2 Importaciones de Bases coloreadas y pigmentos como producto intermedio o materia prima	26
2.2.3 Importaciones de secativos como materia prima	27
2.3 Exportaciones de pintura	28
2.3.1 Exportaciones de pintura como producto terminado	28
2.3.2 Exportaciones de Bases coloreadas y pigmentos como producto intermedio o materia prima	31
2.3.3 Exportaciones de secativos como materia prima	32
3 Contenido de plomo en las pinturas	33
3.1 Materias primas con contenido de plomo	33
3.2 Contenido de plomo según tipo de pintura y color.....	35

3.3	Tamaño de la empresa y su relación con la producción de pintura con plomo.....	37
4	Efectos a la salud por exposición al plomo.....	38
4.1	Fuentes de exposición y población vulnerable	38
4.2	Enfermedades asociadas a exposición por plomo	39
5	Referencias	42

Listado de tablas

Tabla 1.	Partidas arancelarias para comercio exterior	9
Tabla 2.	CPC para pinturas	10
Tabla 3.	Partidas ITC para pinturas	11
Tabla 4.	Principales países de origen de las importaciones	23
Tabla 5.	Principales empresas importadoras	24
Tabla 6.	Países de destino de las exportaciones colombianas en el 2018.	28
Tabla 7.	Compuestos de plomo que sirven como materias primas para producir pinturas	35
Tabla 8.	Fuentes de exposición según población vulnerable	38
Tabla 9.	Enfermedades ocupacionales asociadas al plomo	40

Listado de ilustraciones

Ilustración 1. Distribución geográfica de los establecimientos industriales dedicados a la elaboración de pinturas año 2001	17
Ilustración 2. Distribución geográfica de los establecimientos industriales dedicados a la elaboración de pinturas año 2014	18
Ilustración 3. Distribución geográfica de establecimientos de producción de pintura año 2018	18
Ilustración 4. Clasificación de establecimiento industriales dedicados a la elaboración de pinturas acorde a su tamaño-año 2001	19
Ilustración 5. Clasificación de establecimiento industriales dedicados a la elaboración de pinturas acorde a su tamaño-año 2014	20
Ilustración 6. Clasificación de establecimientos industriales acorde a su tamaño año 2018	20
Ilustración 7. Distribución geográfica de las industrias acorde a la producción de pinturas-año 2001	21
Ilustración 8. Distribución geográfica de las industrias acorde a la producción de pinturas-año 2014	21
Ilustración 9. Distribución de la producción de pinturas acorde a los componentes. Antioquia	22
Ilustración 10. Distribución de la producción de pinturas acorde a los componentes. Valle del Cauca.	22
Ilustración 11. Distribución de la producción de pintura acorde a los componentes. Bogotá	23
Ilustración 12. Principales países de origen de las importaciones	24
Ilustración 13. Comportamiento de importaciones de pinturas en Colombia	25
Ilustración 14. Valor de importaciones por año para la categoría de pinturas	26
Ilustración 15. Valor importaciones por año para la categoría de bases coloreadas y pigmentos ..	26
Ilustración 16. Valor importaciones por año para la categoría de bases coloreadas y pigmentos ..	27
Ilustración 17. Valor de importaciones por año para la categoría de secativos preparados	27
Ilustración 18 Principales países de destino en 2018	28
Ilustración 19. Sumatorias de valores de exportaciones para pinturas, barnices y revestimientos similares 2010 a 2018	29
Ilustración 20. Participación de regiones en las exportaciones de pinturas, barnices y revestimientos similares -2028.....	29
Ilustración 21. Comportamiento de exportaciones de pintura en Colombia 2015-2019	30
Ilustración 22. Valor de las exportaciones de pintura en Colombia -años 2015 a 2019	31
Ilustración 23. Valor de exportaciones de bases y pigmentos años 2015 a 2019	31
Ilustración 24. Valor de exportaciones de bases coloreadas y pigmentos años 2015-2019	32
Ilustración 25. Valor de las exportaciones de secativos preparados años 2015 a 2019	32
Ilustración 26. Sondeo sobre el contenido de metales pesados	34
Ilustración 27. Declaración de uso de sustancias de interés sanitario.	34
Ilustración 28. Pinturas con contenido de plomo menores y mayores a 90 ppm	36
Ilustración 29. Vinilos con contenido de plomo menores y mayores a 90ppm	36
Ilustración 30. Esmaltes con contenido de plomo menores y mayores a 90 ppm	37
Ilustración 31. Análisis por tamaño de empresa	37

Glosario de Siglas

BACEX	Banco de datos de comercio Exterior
CNPMLTA	Centro Nacional de Producción Mas Limpia y Tecnologías Ambientales
CPC	Clasificación central de productos
DANE	Departamento Administrativo Nacional de Estadística
EAM	Encuesta Anual Manufacturera
GEF	Global Environmental Facilities / El Fondo Mundial para el Medio Ambiente
ICONTEC	Instituto Colombiano de Normas técnicas
ITC	International Trade Center / Centro de comercio internacional
MINAMBIENTE	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
MINCOMERCIO	Ministerio de Comercio, Industria y Turismo
MINSALUD	Ministerio de Salud y Protección Social
MIPYMES	Micro, pequeñas y medianas empresas
NTC	Norma técnica colombiana
ONUDI	Organización de Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial
PNUMA	Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente.
ppm	Partes por millón. Unidad de medida de concentración.
SAICM	Strategic Approach to International Chemicals Management/El Enfoque estratégico para la gestión internacional de productos químicos

Introducción

Las pinturas se han convertido en parte esencial del estilo de vida de la sociedad moderna, el color de ellas es apetecido por sus funciones estéticas, decorativas, de protección para productos y hasta en usos como códigos de seguridad, sin embargo, su producción y uso plantea aun muchos retos en los cuales se viene trabajando tanto a nivel mundial como local.

Los países más industrializados prohibieron desde hace más de 40 años el uso de pinturas con plomo. Colombia aún carece de una legislación que las regule, por lo que en el país este tipo de productos siguen siendo de venta libre (El Tiempo , 2016). No obstante, si se han desarrollado algunos instrumentos normativos relacionados como: el Convenio 013 de la Organización Internacional del Trabajo - OIT de 1923 relativo al empleo de la cerusa en la pintura, aunque tiene un enfoque ocupacional y carece aún del instrumento reglamentario correspondiente, es tal vez, el primero que llamó la atención sobre el empleo de compuestos de plomo en las pinturas. Otros instrumentos normativos relacionados son la resolución 686 de 2018 reglamentos técnicos para juguetes y la resolución 1893 de 2019 reglamento técnico sobre vajillas y utensilios en contacto con alimentos, ambos del Ministerio de Salud y Protección Social, en los cuales se establecen límites de plomo en los respectivos productos. También las NTC 1335, NTC 5828, NTC 6018, NTC 1401 y NTC 1283 establecen límites permisibles en las pinturas, aunque de forma voluntaria, las últimas dos en proceso de modificación. Con todo esto, se observan los esfuerzos del país en el reconocer la necesidad de una regulación, lo que ha llevado a, el planteamiento de iniciativas como el proyecto de ley 149 de 2019 Cámara y 102 de 2018 Senado, sobre un ambiente libre de plomo, además del compromiso adquirido por el gobierno para el desarrollo del reglamento técnico correspondiente.

Por otro lado, en el estudio de Valoración de las tendencias del sector pinturas, desarrollado por el programa de Calidad para la Cadena de químicos – GQSP liderado por la Organización de Naciones Unidas Para el Desarrollo Industrial – ONUDI, se encontró que la evolución de las pinturas está marcada por dos factores principales: uno es el desempeño-funcionalidad y el otro es la sostenibilidad. El desempeño funcionalidad se ha visto en tendencias hacia el desarrollo y uso de materias primas multifuncionales, productos dos en uno, pinturas y recubrimientos base agua, recubrimientos de alto contenido de sólidos, pinturas inteligentes y uso de nanotecnología. Por otra parte, la sostenibilidad viene marcando una tendencia hacia la sustitución de pigmentos con metales pesados, química verde, uso de compuestos biobasados, eco etiquetado, empaques sostenibles, bajo VOC, disminución del uso de formaldehído, resinas verdes y mejoramiento de la gestión posconsumo (ONUDI, 2020).

Sin embargo, y a pesar de las tendencias, el uso de compuestos de plomo, un metal pesado, sigue siendo una preocupación, no solo nacional sino a nivel mundial por sus efectos nocivos a la salud humana. Este estudio de mercado presenta una recopilación de información relevante sobre conceptos técnicos aplicables a las pinturas, datos de producción, importación y exportación, pero también información sobre el contenido de plomo en las pinturas y los efectos a la salud por exposición al plomo. Todos estos elementos permiten tener una línea base del sector en el país que apoyen los actuales esfuerzos hacia un ambiente libre de plomo. Este estudio es desarrollado por el Centro Nacional de Producción más Limpia y Tecnologías Ambientales - CNPMLTA en el marco del proyecto SAICM – GEF Componente 1: Promover acciones voluntarias y regulatorias por parte del gobierno y la industria para eliminar el plomo en las pinturas.

1 Marco conceptual de las pinturas

El uso de pinturas se ha convertido en parte del estilo de vida de las personas, pues cumplen funciones estéticas y de protección contra el deterioro de muchos, sino la mayoría, de los artículos con los que se tiene contacto en la cotidianidad. La pintura es una mezcla física de compuestos o materias primas que generan un producto final con diferentes características (Gomez, 2011). Estas tratan de una amplia variedad de productos que al aplicarse sobre un objeto forma en su superficie una película o capa protectora, la cual, al secarse adquiere características específicas, generalmente color y protección contra uno o varios agentes externos que puedan deteriorar el objeto. La característica final de color no es requisito para que sea considerada pintura, pues existen dentro de esta clase de productos, algunos en los cuales el acabado final es transparente, las cuales se crean para dar protección y brillo, ejemplo de estos son las lacas transparentes y los barnices. (Amaya Molina, 2014)

En este capítulo se pretende mostrar a groso modo los principales conceptos, definiciones y clasificaciones asociados a las pinturas en el contexto colombiano.

1.1 Definiciones

Según la resolución 1154 de 2016 se presentan las siguientes definiciones de conceptos relevantes:

Base. Material de recubrimiento al agua tipo emulsión con diferentes contenidos de dióxido de titanio o exento de éste que se usa en los puntos de venta o en planta con los sistemas de coloración.

Bases pastel y bases Tint o Medium. Pinturas que llevan en su composición pigmentaria un contenido alto y medio de dióxido de titanio, respectivamente, que se usan en los sistemas de coloración/tintométrico para obtener colores pasteles y medios.

Bases profundas (Deep) y bases acentuadas (Accent o Clear). Pinturas coloreadas que llevan en su composición pigmentaria un contenido bajo de dióxido de titanio o exento de éste, respectivamente, que se usan en los sistemas de coloración/tintométricos para obtener colores fuertes o concentrados.

Material de recubrimiento: Producto en forma líquida, pasta o polvo que, cuando se aplica a un sustrato, forma una película que tiene propiedades protectoras, decorativas u otras propiedades específicas.

Pintura al agua tipo emulsión. Material de recubrimiento en el que el aglomerante orgánico es una dispersión acuosa. Dispersión de pigmentos en un vehículo que es diluible con agua y seca por evaporación.

Sistema de coloración/tintométrico. Sistema en el cual se mezcla una base con dispersiones pigmentarias empleados en los puntos de venta o en planta.

Pinturas para uso arquitectónico: Material de recubrimiento empleado para recubrir superficies tales como mampostería, pañete, estuco y materiales de fibrocemento, con fines de protección y decorativos.

1.2 Clasificación de las pinturas

Las pinturas pueden clasificarse de diferentes formas, según su uso, según sus referencias comerciales, según sus propiedades físicas y químicas o según su mercado, solo por mencionar algunas, en este aspecto no se observa un criterio unificado en el país y cada actor atribuye clasificaciones y segmentaciones de las pinturas según sus propios criterios. En este capítulo se muestran las clasificaciones que ofrecen más información en el contexto colombiano sobre el comportamiento de las pinturas en el mercado.

1.2.1 Según las Normas Técnicas Colombianas

De acuerdo con el Instituto Colombiano de Normas Técnicas (ICONTEC, 2015), a través de la NTC 1335: *Pinturas al agua tipo emulsión*, se establece que las pinturas al agua tipo emulsión y las bases se clasifican en tres tipos, a saber:

Tipo 1: Recomendada para interiores y exteriores.

Tipo 2: Recomendada para interiores.

Tipo 3: Recomendada para áreas que no deban someterse al lavado, en interiores.

Esta clasificación la realiza el ICONTEC teniendo en cuenta distintos requisitos técnicos definidos en la citada norma, entre los que se resaltan algunos como poder cubriente, % de sólidos, propiedades de resistencias, su uso final, entre otros.

Por otro lado, y de acuerdo con el brillo las pinturas al agua tipo emulsión y las bases también se clasifican en alto brillo especular, brillante, semibrillante, semimate y mate.

1.2.2 Según el Código CIIU Rev. 4 A.C.

Según la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas (CIIU Rev. 4 A.C., (DANE, 2012) los códigos que informan si una empresa es fabricante de pinturas o tiene participación en la cadena de las pinturas son:

- **La clase 2011 del grupo 201:** Fabricación de sustancias y productos químicos básicos

Esta clasificación incluye la fabricación de colorantes y pigmentos de cualquier fuente, en forma básica o como concentrados, lo cual tiene relación directa con el ámbito de estudio. Sin embargo, en esta clasificación también están incluidos otros grupos de productos, tales como sales inorgánicas, ácidos, gases, glicerina, entre muchos más, los cuales no se relacionan con el sector de las pinturas.

- **La clase 2022 del grupo 202:** Fabricación de pinturas, barnices y revestimientos similares, tintas para impresión y masillas

Esta clase incluye en una sola categoría la fabricación de los diferentes tipos de pintura, tales como: pinturas, barnices, esmaltes, lacas, pigmentos, tintes, opacificantes y colores preparados, esmaltes vitrificables, barnices para vidriar, enlucidos cerámicos. Pero también insumos

relacionados a trabajos de pintura como la fabricación de masillas, compuestos para calafatear (rellenar o sellar), preparados no refractarios para relleno como las masillas para pegar vidrios, para obturar grietas o fisuras diversas, disolventes y diluyentes orgánicos, removedores de pintura o barniz preparados. Adicionalmente también incluye la fabricación de tintas para impresión, litográficas, flexográficas, web offset, para fotograbado, tixotrópicas, tipográficas y demás tintas de imprenta a base de agua u otros solventes orgánicos como acetatos.

1.2.3 Según partidas arancelarias

Las partidas arancelarias tomadas para procesar los datos tanto de importaciones como de exportaciones de pintura como producto terminado, materias primas, productos intermedios e insumos tomados de (Bacex, 2018) se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Partidas arancelarias para comercio exterior

Partida Arancelaria	Descripción del producto
3208100000	Disolventes o diluyentes orgánicos compuestos, no expresados ni comprendidos en otras partidas; preparaciones para quitar pinturas o barnices, que contengan tetracloruro de carbono, bromoclorometano o 1,1, 1-tricloroetano (metil cloroformo).
3208200000	Hojas para el marcado a fuego.
3208900000	Las demás pinturas de colores en surtido.
3209100000	Las demás pinturas y barnices a base de polímeros sintéticos o naturales modificados, dispersos o disueltos en un medio acuoso.
3209900010	Las demás pinturas y barnices.
3209900090	Las demás tintas de imprenta.
3210001000	Los demás cementos de resina, masilla y otros mastiques; plastes (enduidos) no refractarios del tipo de los utilizados en albañilería.
3210002000	Los demás colores para la pintura artística y colores similares, en pastillas, tubos, botes frascos, cubiletes y demás envases o presentaciones similares.
3210009000	Los demás disolventes o diluyentes orgánicos compuestos, no expresados ni comprendidos en otras partidas; preparaciones para quitar pinturas o barnices.
3211000000	Los demás productos, pinturas y barnices a base de polímeros sintéticos o naturales modificados, dispersos o disueltos en un medio no acuoso.
3212100000	Masilla, cementos de resina y demás mastiques.
3212901000	Pigmentos (incluidos el polvo y las laminillas metálicos) dispersos en medios no acuosos, líquidos o en pasta del tipo de los utilizados para la fabricación de pinturas.
3212902000	Pigmentos al agua de los tipos utilizados para el acabado del cuero.
3213101000	Pinturas al agua (tempera, acuarela).
3213109000	Pinturas marinas anticorrosivas y antiincrustantes.
3213900000	Pinturas y barnices a base de polímeros acrílicos o vinílicos.
3214101000	Pinturas y barnices a base de polímeros acrílicos y vinílicos.
3214102000	Pinturas y barnices a base de poliésteres.
3214900000	Pinturas y barnices a base de politetrafluoroetileno (PTFE)
3215110000	Plastes (enduidos) utilizados en pintura.
3215190000	Secativos preparados.
3814003000	Tintas de imprenta negras.
3814009000	Tintes y demás materias colorantes en formas o envases para la venta al por menor.

Fuente: (Bacex, 2018)

1.2.4 Según el CPC 2 A.C.

La Clasificación Central de Productos (CPC) es una organización de productos cuyo objetivo principal es ofrecer un marco para la comparación internacional de estadísticas relativas a los productos y servir como orientación para elaborar o revisar planes de clasificación de productos existentes y hacerlos compatibles con las normas internacionales. Con esto se puede mejorar la armonización entre diversas esferas de estadísticas económicas y afines, y brindar una base para recopilar las estadísticas básicas de sus clasificaciones originales en una clasificación estándar para su uso analítico. (DANE, 2009)

En la Tabla 2 se muestran los CPC relacionados con las pinturas según la Clasificación Central de Productos versión 2 adaptada para Colombia, con la respectiva correspondencia a bienes transportables. En esta tabla fueron excluidos de la división 35 aquellos productos que no fueran pinturas.

Tabla 2. CPC para pinturas

División 35: OTROS PRODUCTOS QUÍMICOS; FIBRAS ARTIFICIALES (O FIBRAS INDUSTRIALES HECHAS POR EL HOMBRE)					
Grupo 351: Pinturas y barnices y productos relacionados; colores para la pintura artística; tintas					
Clase 3511 Pinturas, barnices y productos relacionados					
Subclase	Título	Unid	Correspondencia		
			CIIU Rev. 4 A.C.	Sistema Armonizado o 2007	CPC 1.0 A.C
35110	Pinturas, barnices y productos relacionados		2022	3207 - 3212, 3214, 3814	35111, 35112, 35113, 35114
3511001	Pinturas para agua, P.V.A. y similares (emulsiones)	gal	2022	3210	3511101
3511002	Barnices de todo tipo	gal	2022	3210	3511102
3511003	Esmaltes de uso general	gal	2022	3208.90	3511103
3511004	Bases y pinturas anticorrosivas	gal	2022	3210	3511104
3511005	Esmaltes de impresión tamigráfica (screen)	gal	2022	3208	3511105
3511006	Esmaltes industriales horneables	gal	2022	3208.90	3511106
3511007	Pinturas de protección industrial (vinílicas, epóxicos, poliéstericas)	gal	2022	3208.90	3511107
3511008	Pinturas sintéticas (oleoresinosas)	gal	2022	3209	3511108
3511009	Pinturas bituminosas	gal	2022	3210	3511109
3511010	Pinturas de alta temperatura	gal	2022	3210	3511110
3511011	Pinturas para señales de tránsito	gal	2022	3210	3511111
3511012	Pinturas al temple	gal	2022	3210	3511112
3511013	Pinturas en polvo	kg	2022	3212	3511113
3511014	Lacas nitrocelulósicas transparentes o coloreadas	gal	2022	3208.20	3511114
3511015	Lacas acrílicas transparentes o coloreadas	gal	2022	3208.20	3511115
3511016	Lacas butíricas transparentes o coloreadas	kg	2022	3208.90	3511116
3511017	Barnices de sobreimpresión	kg	2022	3209	3511117
3511018	Pinturas en aerosol	gal	2022	3208	3511118

3511019	Lacas en aerosol	gal	2022	3210	3511118
3511020	Pigmentos preparados	kg	2022	3207.10	3511201
3511021	Colores vitrificables	kg	2022	3207.20	3511202
3511025	Bases serigráficas	kg	2022	3207.30	N/E
3511026	Esmaltes Cerámicos (Vidriados cerámicos)	kg	2022	3207.40	N/E
3511029	Bases y masillas	gal	2022	3214.10	3511301
3511034	Octoatos metálicos	kg	2022	3814	3511305

Fuente: DANE CPC V2 AC.

1.2.5 Según ITC

El Centro de Comercio Internacional (ITC) es la agencia conjunta de la Organización Mundial del Comercio y de las Naciones Unidas, la cual ofrece una herramienta de análisis de mercado con información de estadísticas de comercio internacional. (ITC, 2020)

La organización opera con códigos arancelarios para la presentación de información, para los efectos de este estudio estos códigos serán agrupados, como se muestra en la Tabla 3, con el fin de hacer una lectura más acorde al contexto del sector.

Tabla 3. Partidas ITC para pinturas

Categoría	Partida ITC	Descripción del producto
Pinturas como producto terminado	3205	Lacas colorantes (exc. goma laca de China o del Japón y pinturas laqueadas); preparaciones a base de lacas colorantes, del tipo de las usadas para colorear cualquier materia o como ingredientes para fabricar preparaciones colorantes (exc. preparaciones de las partidas 3207 a 3210, 3212, 3213 y 3215)
	3208	Pinturas y barnices a base de polímeros sintéticos o naturales modificados, dispersos o disueltos en un medio no acuoso; disoluciones en disolventes orgánicos volátiles de productos citados en las partidas 3901 a 3913, con una proporción de disolvente > 50% del peso de la disolución (exc. disoluciones en colodiones)
	3209	Pinturas y barnices a base de polímeros sintéticos o naturales modificados, dispersos o disueltos en un medio acuoso
	3210	Pinturas y barnices (exc. a base de polímeros sintéticos o naturales modificados); pigmentos al agua preparados de los tipos utilizados para el acabado de cuero
Bases coloreadas y pigmentos como producto intermedio o materia prima	3203	Materias colorantes de origen vegetal o animal, incl. los extractos tintóreos (exc. los negros de origen animal) de constitución química definida; preparaciones a base de materias de origen vegetal o animal, del tipo de las usadas para colorear cualquier materia o como ingredientes para fabricar preparaciones colorantes (exc. preparaciones de las partidas 3207 a 3210, 3212, 3213 y 3215)
	3204	Materias colorantes orgánicas sintéticas, aunque sean de constitución química definida; preparaciones a base de materias colorantes orgánicas sintéticas, del tipo de las usadas para colorear cualquier materia o como ingredientes para fabricar preparaciones colorantes (exc. preparaciones de las partidas 3207 a 3210, 3212, 3213 y 3215); productos orgánicos sintéticos de los tipos utilizados para el avivado

		fluorescente o como luminóforos, incl. de constitución química definida
	3206	Materias colorantes inorgánicas o minerales, n.c.o.p.; preparaciones a base de materias colorantes inorgánicas o minerales, del tipo de las usadas para colorear cualquier materia o como ingredientes para fabricar preparaciones colorantes (exc. preparaciones de las partidas 3207 a 3210, 3212, 3213 y 3215); productos inorgánicos de los tipos utilizados como luminóforos, aunque sean de constitución química definida
	3207	Pigmentos, opacificantes y colores preparados, composiciones vitrificables, engobes, abrillantadores "lustres" líquidos y preparaciones simil., de los tipos utilizados en cerámica, esmaltado o en la industria del vidrio; fritas de vidrio y demás vidrios, en polvo, gránulos, gránulos, copos o escamillas
	3212	Pigmentos, incl. el polvo y laminillas metálicos, dispersos en medios no acuosos, líquidos o en pasta, de los tipos utilizados para la fabricación de pinturas; hojas para el marcado a fuego de los tipos utilizados para encuadernaciones o guarniciones interiores de sombreros; tintes y demás materias colorantes, n.c.o.p., presentados en formas o envases para la venta al por menor
Secativos como materia prima	3211	Secativos preparados

Fuente: Adaptación CNPMLTA con base en información de ITC

1.2.6 Según el mercado

El mercado de las pinturas se puede clasificar según el consumidor final, en este sentido pueden existir varios tipos de consumidores de las Pinturas, lo que generaría diferentes tipos de mercados, se podría decir que en Colombia los más representativos son Mercado de Pinturas Arquitectónicas (o Decorativas), Mercado de las pinturas tipo tráfico y Mercado Industrial de Pinturas, a continuación, se presentan algunas características según el mercado:

Mercado de Pinturas Arquitectónicas (o Decorativas):

El mercado decorativo se encarga de atender clientes corporativos como constructoras, contratistas de obras civiles y en general clientes domésticos quienes son los principales consumidores, lo que lo hace altamente dependiente de la construcción cuyo desempeño está relacionado con el comportamiento general de la economía, un incremento en el número de proyectos Civiles (viviendas urbanas: casa y Edificios) incidirá en un crecimiento en la demanda de las pinturas, otra demanda importante, se encuentra con el consumidor final para aplicar pintura a su vivienda nueva o usada, en edificaciones residenciales y conjuntos cerrados. (Gomez, 2011)

Mercado de las pinturas tipo tráfico:

Este mercado como su nombre los indica se refiere a las pinturas destinadas a la señalización vial, este tipo de pinturas tienen unos requerimientos técnicos especiales de resistencia a la intemperie y de resistencia mecánica para soportar el paso de vehículos. La demanda de este tipo de pinturas proviene principalmente por el estado para la demarcación de las vías del territorio nacional, pero

también por parte de grandes industrias que tienen vías y tráfico de vehículos al interior de sus instalaciones.

Mercado Industrial de Pinturas: atiende a empresas del sector industrial:

El origen de la demanda de este mercado es muy diverso, los factores se definen de acuerdo con las líneas de trabajo donde sean utilizadas. Las principales industrias que consumen pinturas son la industria de textiles, naval, ensambladoras de Automóviles e industrias químicas, que por su grado de corrosión y contaminación requieren pinturas especiales y mantenimientos constantes de sus plantas maquinarias y estructuras. También son importantes en este mercado los talleres de producción a gran escala dedicados a: metalmecánica, fabricación de muebles y cueros. De igual modo, se incluyen también en este mercado el consumo de pintura para el mantenimiento de instalaciones como: refinerías y plantas de tratamientos. (Gomez, 2011)

1.3 Sobre el proceso de fabricación

Las pinturas son una mezcla de compuestos que según su formulación se le atribuyen diferentes propiedades, las cuales, a su vez determinaran su uso final. Según (Amaya Molina, 2014) los principales constituyentes son ligantes, pigmentos, solventes, cargas y aditivos. A continuación, un breve resumen de su descripción:

- **Ligantes:** La resina o ligante es un compuesto que coalesce con los demás componentes sólidos de la mezcla en el momento que todos los componentes volátiles abandonan el sistema formando una capa continua o película seca, uniendo o ligando la fase dispersa al sustrato. A la resina se le atribuyen algunas de las propiedades más importantes de una pintura como la resistencia a la abrasión, a la corrosión, al lavado, a la humedad, a ataque de agentes químicos, el brillo, la adherencia entre otras. Es importante señalar que las resinas o ligantes generalmente no contienen compuestos de plomo, no se descarta, sin embargo, que puedan aportar plomo en las pinturas, pero más por estar contaminadas con trazas del metal.
- **Pigmentos:** La función de los pigmentos es atribuir desde la mezcla estabilidad, cuerpo, opacidad, luminosidad, cubrimiento y color al producto, pero también pueden tener otras funciones más específicas, según (Gomez, 2011) por ejemplo, en estructuras metálicas los pigmentos rojos previenen la corrosión del metal es por esta razón que los anticorrosivos más populares fueron de color “rojo oxidado”, aunque la tendencia actual del mercado es la de ofrecer anticorrosivos en colores blanco, gris y negro; otros ejemplos son los blancos que contribuyen a reflejar los rayos ultravioletas permitiendo una disminución significativa de la temperatura de la superficie pintada.

Los pigmentos suelen ser insolubles y opacos, naturales o sintéticos, inorgánicos u orgánicos. Dentro de los pigmentos orgánicos se pueden encontrar sales metálicas de compuestos policíclicos, pigmentos azoicos, ftalocianina y negros de humos. En el caso de los pigmentos inorgánicos se suelen usar óxidos de titanio, hierro y cobre, sulfatos de aluminio y zinc, silico aluminatos de sodio polisulfurados, cromatos de plomo, sulfuros de cadmio, aluminos irregulares, entre muchos otros.

Es importante señalar que son los pigmentos las principales fuentes de plomo en las pinturas, por lo que merecen especial atención y análisis dentro el proceso de producción.

- **Solventes:** Los solventes son los responsables de disolver o solubilizar las resinas o ligantes empleados, sirven de medio de dispersión, regulan la velocidad de evaporación y facilitan la obtención de una película seca homogénea. Según el solvente las pinturas se pueden clasificar como base agua o base aceite, esta última se da cuando se usa un compuesto alifático o aromático volátil como el varsol, xileno, butilo, etc. Las pinturas base agua solubilizan resinas tipo látex obtenidas de la reacción de dos o más monómeros y suelen ser el solvente usado en vinilos arquitectónicos y en los últimos años empleado para la fabricación de pinturas para tráfico liviano, esmaltes y epóxicos, mientras que las pinturas de base solvente solubilizan resinas alquídicas, poliuretánicas o epóxicas.
- **Cargas:** Las cargas o rellenos son compuestos minerales sólidos inertes, neutros en cuanto a color, que aportan textura, modifican la viscosidad, definen el porcentaje de sólidos y generan opacidad en una pintura. La calidad y estructura de la carga afectan ampliamente a la pintura resultante y su desempeño.
- **Aditivos:** Son una serie de compuestos que modifican características finales en una pintura, como lo son la viscosidad, la formación de espuma, grado de dispersión, velocidad de secado, tensión superficial, estabilidad y correcta formación de la película, etc.

El proceso de fabricación es principalmente físico - mecánico, es decir, no hay reacciones solo mezcla, sin embargo, se deben vigilar factores de operación como el orden de las mezclas, el tipo de agitación, el tiempo de agitación, entre otros, pues influyen directamente en el producto final.

Al resultado de un procesos de producción se le denomina “bien” o “Productos”, los cuales pueden ser de dos tipos: intermedios y finales, los bienes intermedios son fabricados, extraídos o transformados, pero no le llegan al consumidor final de forma inmediata, sino que son materias primas para otros productores quienes luego de transformarlo si los convierten en productos finales que atienden a un consumidor final (Gomez, 2011). Esto es particularmente relevante en el objetivo de entender la cadena de producción de las pinturas y los diferentes tipos de productores que están involucrados con la fabricación de pinturas con plomo, a continuación, se listan los tipos de fabricantes más relevantes:

- **Fabricante y/o comercializador de pigmentos:** El país es principalmente importador de pigmentos, es decir, no se tienen empresas fabricantes, solo comercializadoras. Este tipo de bienes se podrían considerar como intermedios en la cadena de fabricación de las pinturas.
- **Fabricante de concentrados pigmentarios:** Empresas fabricantes de bienes intermedios los cuales facilitan o adelantan un paso en la fabricación de las pinturas, en el caso particular de las pinturas se comercializan bienes denominados “dispersión para pinturas” o “concentrados pigmentarios”.
- **Fabricantes de producto terminado - catálogo:** Empresas fabricantes de un producto listo para el consumo final, bajo un catálogo de referencias comerciales o carta de color, el cual

es exclusivo de la empresa y al que un usuario final puede acceder mediante cadenas de comercialización propias, ferreterías o almacenes de grandes superficies.

- **Fabricantes de producto terminado – tintometría:** Empresas fabricantes de un producto listo para el consumo final, en el cual se emplea una maquina tintométrica para completar el proceso de fabricación de la pintura. La máquina dispone de un ordenador propio y mediante un programa que cuenta con una base de datos de fórmulas muy extensa se pueden realizar una amplia variedad de pinturas como vinilos, esmaltes y lacas. A diferencia de los fabricantes por catálogo, el cliente final participa en la selección del color y tono exacto que desea para su pintura.
- **Comercializadores de pintura:** Estas son empresas que dentro de sus productos ofrecen pinturas de fabricación nacional o importadas, pero que no cuentan con proceso de fabricación propios.

BORRADOR

2 Mercado de las Pinturas en Colombia

La industria de la pintura interactúa con otros sectores como el manufacturero y la construcción, en una relación directa de proveedor clientes. Estos sectores son muy fuertes en el país, por lo que un crecimiento en la producción de la industria automotriz, de plásticos, metalmecánica, la fabricación de muebles y la construcción, entre otros, repercute de forma positiva en esta actividad económica. Lo que ha llevado a la industria de la pintura a ser un mercado apetecido de incursionar. (Legiscomex.com, 2010)

Las pinturas en Colombia se encuentran bajo el código 202 que hace referencia a la fabricación de otros productos químicos y que encierra las actividades relacionadas con la Fabricación de pinturas, barnices y revestimientos similares, tintas para impresión y masillas, como se vio en el *capítulo 1.2.3* del presente documento. Para el 2018, la producción bruta de esta actividad concentró el 6,9 % del total nacional y ocupó el segundo lugar, según la última encuesta anual manufacturera elaborada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE). Adicionalmente, ocupó el cuarto lugar en generación de empleo al concentrar el 6,3 % del personal ocupado por la industria nacional.¹

Dada la importancia de la industria de la pintura en Colombia y las preocupaciones asociadas al uso de metales pesados como el plomo en este tipo de productos, a continuación, se muestran algunas cifras estadísticas importantes para analizar este mercado en el país.

2.1 Estadísticas de producción de pinturas

El comportamiento del mercado de las pinturas en Colombia ha presentado grandes cambios en los últimos 20 años, según (Gomez, 2011), esto obedece al surgimiento de nuevos productores, que van desde pequeñas fabricas locales, hasta grandes empresas reconocidas en el mercado nacional, pero por otro tipo de actividades económicas, quienes han incursionado en el creciente mercado de las pinturas, algunos ejemplos son el Grupo Corona y Alfa reconocidos por ser fabricantes de productos cerámicos para pisos y baños, otro ejemplo es la reconocida marca Eternit quienes han sido tradicionalmente relacionados con productos como tejas y laminas para el sector de la construcción. El creciente número de empresas y marcas las ha llevado a una guerra de precios, reestructuración de los canales de distribución, cambio en las estrategias de publicidad y a la búsqueda de nuevos mercados y productos.

Algunos autores han presentado análisis sobre el crecimiento del mercado con datos históricos del DANE, como por ejemplo (Caraballo Gomez , 2011) notó que el sector de productos químicos, propiamente la cadena petroquímica-pinturas, entre los años 2002 al 2007 presentó un crecimiento constante en la producción de un 13 % evidenciando una industria fuerte y con altas posibilidades

¹ https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/eam/boletin_eam_2018.pdf consultado el 04/05/2020

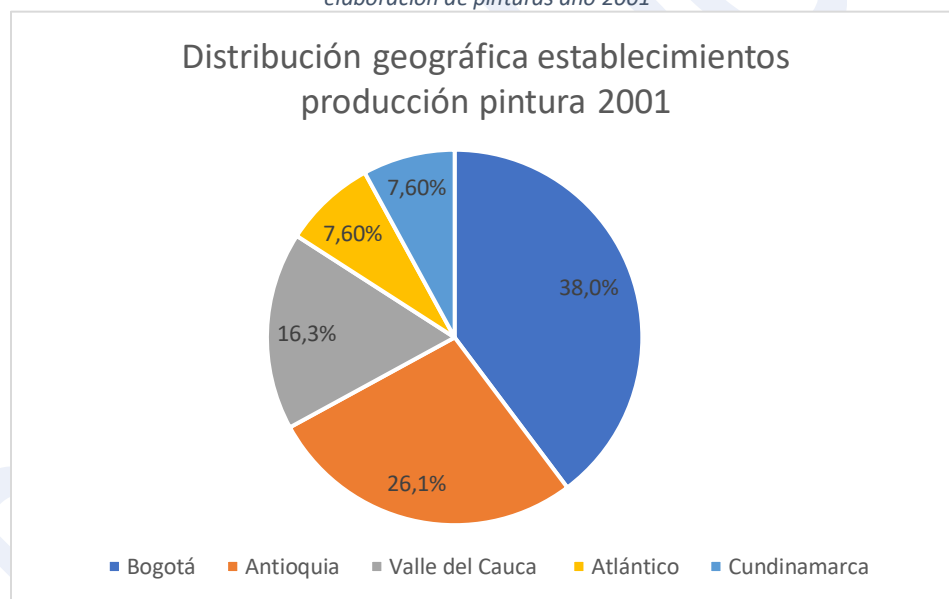
de crecimiento. Por su parte (Nieto & Perea, 2018) menciona que en promedio entre 2001 y 2014, 128 establecimientos industriales se dedicaban a la elaboración de Pinturas, Masillas, Pigmentos, Tintas y Removedores los cuales representaron el 1,6% del total de establecimientos industriales registrados en la EAM durante este período, lo cual comparado con los 369 establecimientos registrados para el 2018 dejan ver que la cifra casi se ha triplicado.

Otros puntos de análisis importante es la distribución geográfica de los establecimientos en el país, y el tamaño de las empresas dedicadas a la elaboración de pinturas. A continuación, se presentan algunos datos históricos basados en datos de la EAM del DANE con el ánimo de mostrar su evolución hasta la fecha.

2.1.1 Distribución geográfica de establecimientos

En el año 2001, se observa la siguiente distribución geográfica de establecimientos industriales dedicados a la elaboración de pinturas:

Ilustración 1. Distribución geográfica de los establecimientos industriales dedicados a la elaboración de pinturas año 2001

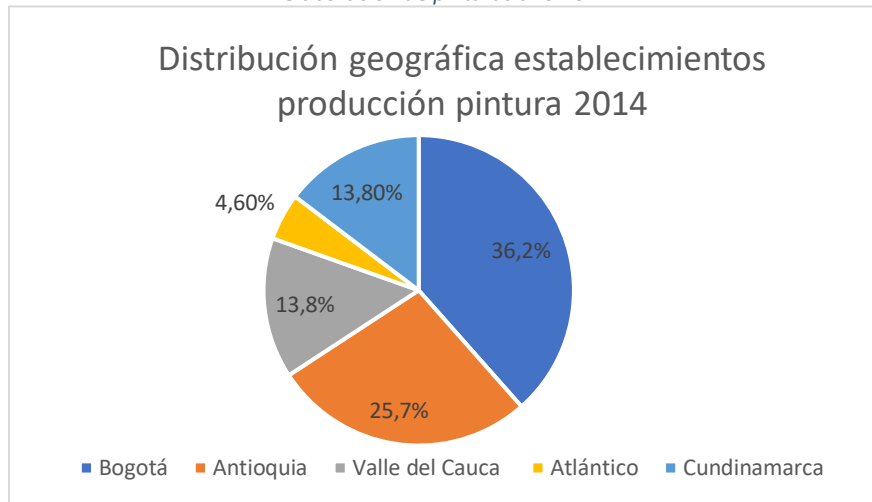


Fuente: Adaptación CNPMLTA

Como se puede observar en la Ilustración 1, la mayoría de los establecimientos se encontraban ubicados en la ciudad de Bogotá. En porcentaje de participación, le sigue el departamento de Antioquia, el departamento del valle del Valle del Cauca, El departamento del Atlántico y, finalmente, el departamento de Cundinamarca.

En el año 2014, se observa la siguiente distribución geográfica de establecimientos industriales dedicados a la elaboración de pinturas:

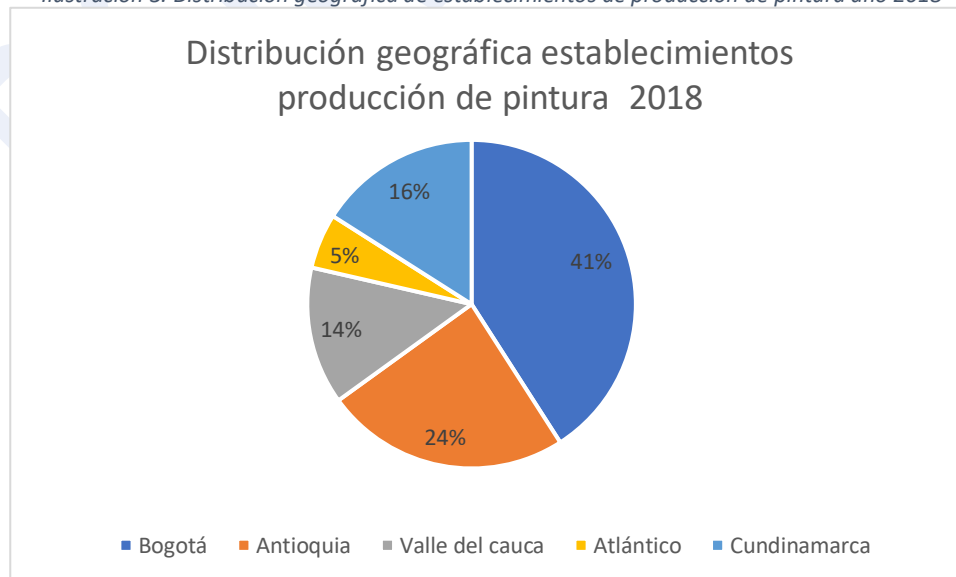
Ilustración 2. Distribución geográfica de los establecimientos industriales dedicados a la elaboración de pinturas año 2014



En la Ilustración 2, se observa que los porcentajes de participación de la ciudad de Bogotá y el departamento de Antioquia permanecen como las regiones que concentran la mayor cantidad de industrias en el país. Cabe resaltar que Cundinamarca elevó su participación aproximadamente en el doble en cantidad. Atlántico, por el contrario, disminuyó su participación a la mitad aproximadamente. Valle del Cauca también disminuyó su participación, sin embargo, se observa una caída poco representativa del 2% aproximadamente.

Para el año 2018, se registran un total de 369 establecimientos de producción de pintura. Las regiones predominantes en cuanto a número de establecimiento continúan siendo Bogotá y Antioquia. Cundinamarca continúa siendo una región que muestra un ascenso en número de establecimientos. Finalmente, se tienen las regiones de Valle del Cauca y Atlántico.

Ilustración 3. Distribución geográfica de establecimientos de producción de pintura año 2018



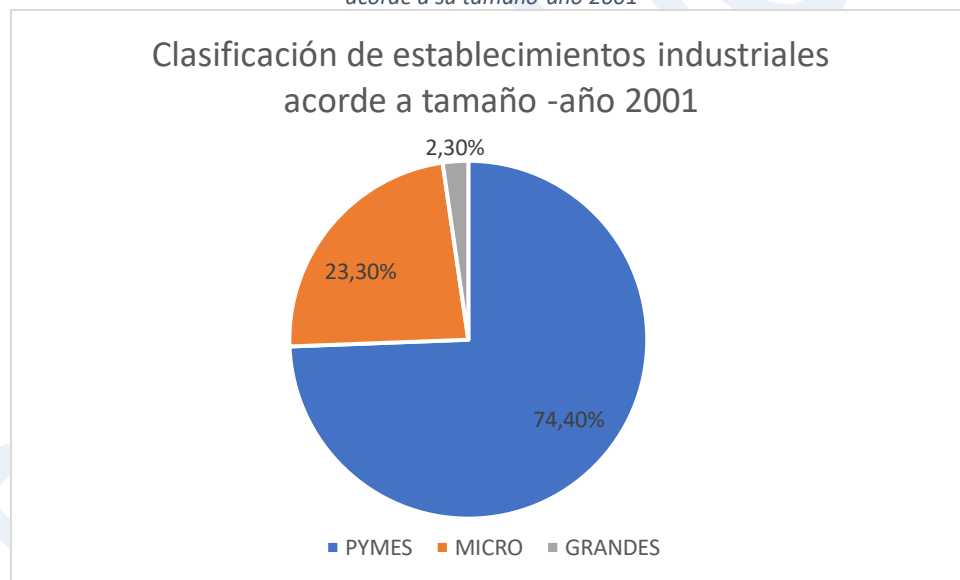
La distribución geográfica de los establecimientos industriales indica que en 2001 la mayoría de ellos se encontraban ubicados en Bogotá (38,0%), Antioquia (26,1%), Valle del Cauca (16,3%), Atlántico (7,6%) y Cundinamarca (7,6%).

En el año 2014, se observa una redistribución de las empresas por departamentos, aunque Bogotá y Antioquia mantuvieron las mayores concentraciones de empresas. Así, el porcentaje de establecimientos industriales de la cadena ubicados en Bogotá fue de 36,2%, en Antioquia de 25,7%, Cundinamarca alcanzó el tercer lugar en importancia con una participación de 13,8%, Valle del Cauca ocupó el cuarto lugar con 13,8% y Atlántico el quinto lugar con 4,6%.

2.1.2 Tamaño de los establecimientos industriales

Otro punto de análisis importante es el tamaño de los establecimientos dedicados a la elaboración de pinturas. Para el 2001 se presenta la siguiente distribución:

Ilustración 4. Clasificación de establecimiento industriales dedicados a la elaboración de pinturas acorde a su tamaño-año 2001

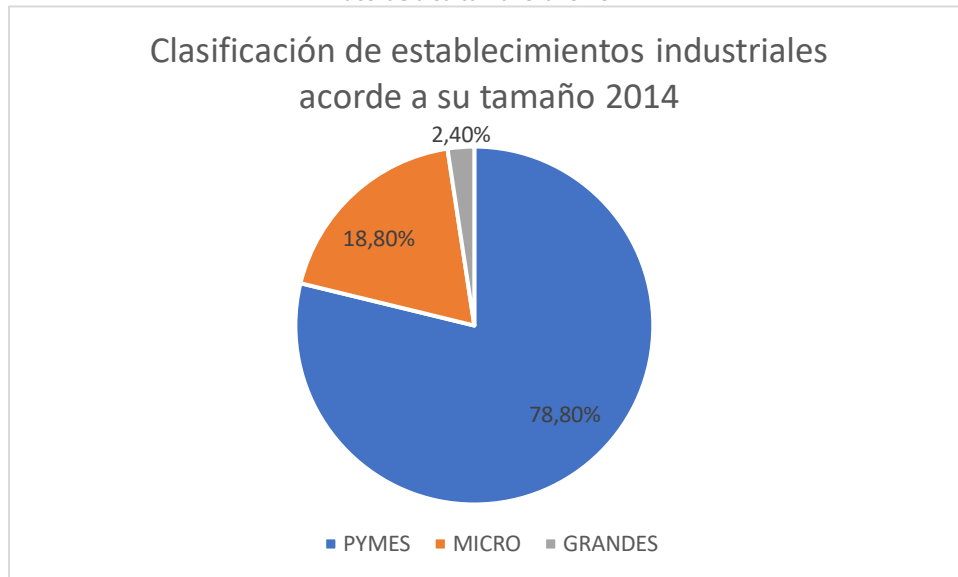


Fuente: Adaptación CNPMLTA

En la Ilustración 4 se puede observar que la mayoría de los establecimientos industriales dedicados a la elaboración de pintura en el año 2001 se clasifican como pequeñas y medianas empresas. Las microempresas continúan en participación seguidas, en un muy bajo porcentaje de las grandes empresas.

Para el año 2014 se presenta la distribución en la *Ilustración 5*.

Ilustración 5. Clasificación de establecimiento industriales dedicados a la elaboración de pinturas acorde a su tamaño-año 2014

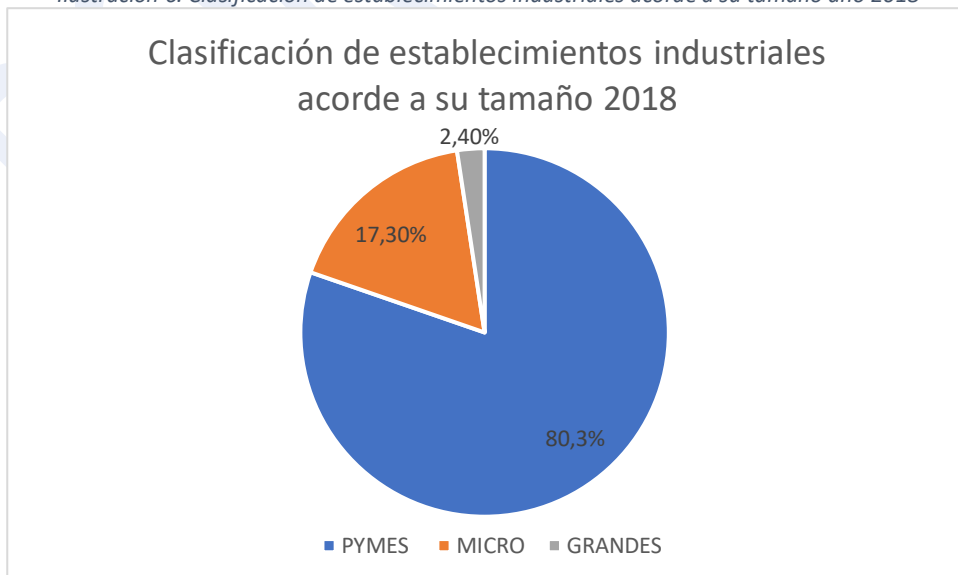


Fuente: Adaptación CNPMLTA

En la Ilustración 5 se puede observar una distribución similar a la evidenciada en el 2001. El porcentaje de participación de las microindustrias disminuyó un 5% mientras que el porcentaje de participación de las pequeñas y medianas empresas aumentó en un 4%. Las grandes empresas continúan con la misma participación.

Para el año 2018, se observa un leve incremento en la participación de las pequeñas y medianas empresas frente al 2014. El número de microempresas disminuye frente a las cifras presentadas en el 2014. El número de empresas grandes continúa igual.

Ilustración 6. Clasificación de establecimientos industriales acorde a su tamaño año 2018

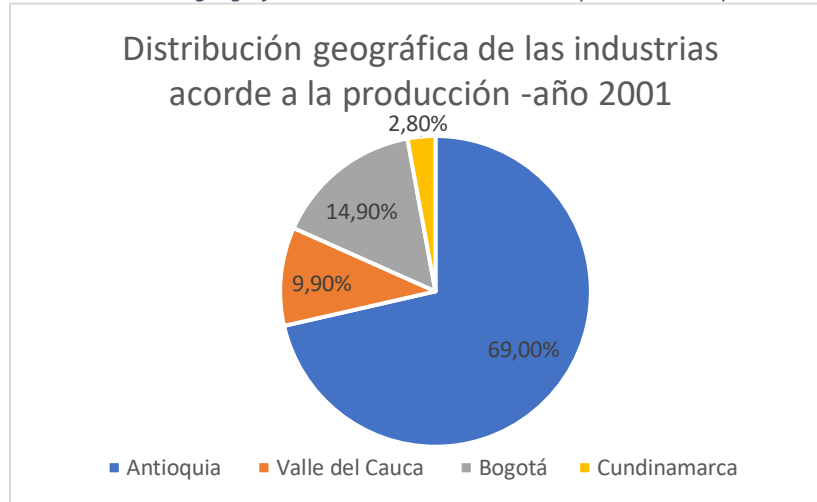


Fuente: Adaptación CNPMLTA

2.1.3 Distribución geográfica de la producción

Con respecto a la distribución geográfica de las industrias acorde a la producción, se establece que, entre el 2001 y el 2014, el 96,6% de la producción se distribuyó en cuatro departamentos. Para el año 2001 se evidencia la siguiente distribución:

Ilustración 7. Distribución geográfica de las industrias acorde a la producción de pinturas-año 2001

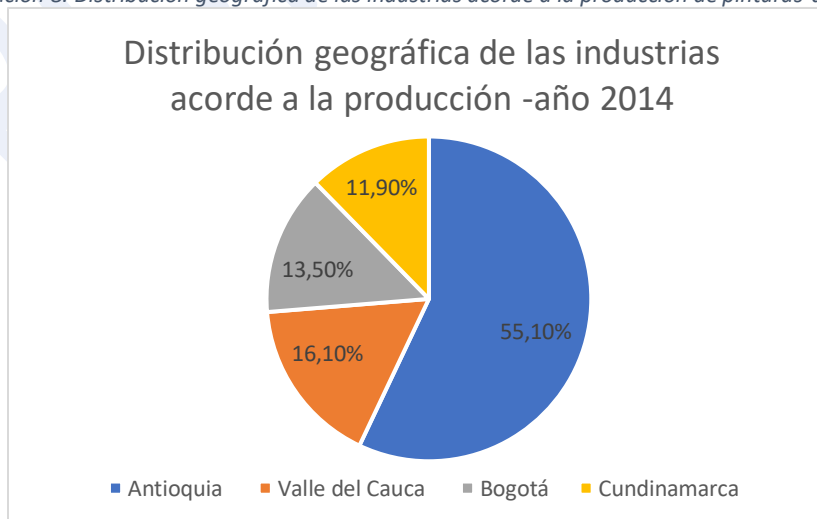


Fuente: Adaptación CNPMLTA

En la Ilustración 7 se evidencia que la mayor producción de pinturas se presentó en el departamento de Antioquia. La ciudad de Bogotá continúa en porcentaje de participación seguido del Valle de Cauca para, finalmente, Cundinamarca mostrar un porcentaje muy bajo de producción.

En el 2014, el departamento de Antioquia continúa liderando la producción de pinturas con un porcentaje de 55,1% lo cual evidencia una disminución. Valle del Cauca presenta un aumento en su producción del 4% frente al 2001 tomando el segundo puesto. Bogotá disminuye su producción y, finalmente, Cundinamarca aumenta significativamente.

Ilustración 8. Distribución geográfica de las industrias acorde a la producción de pinturas-año 2014

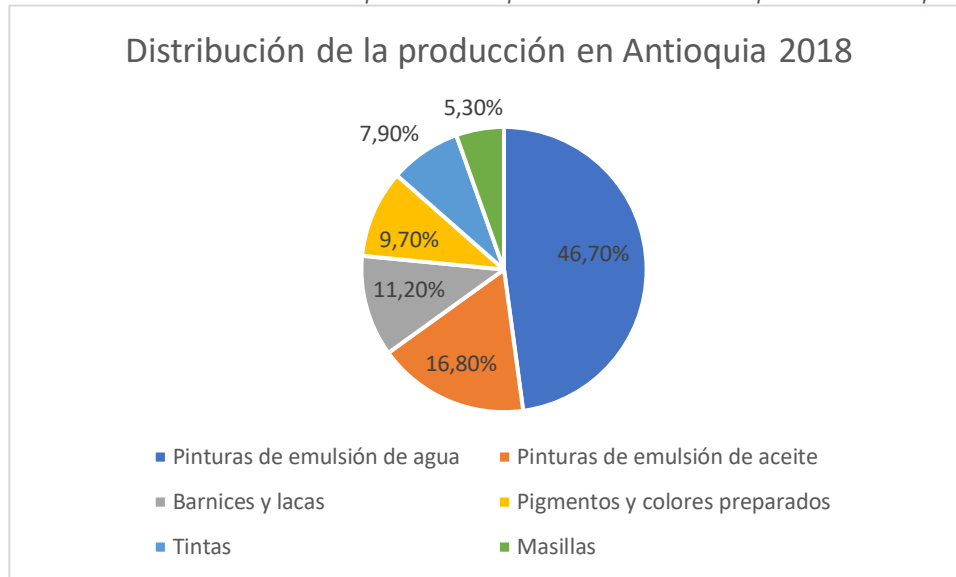


Fuente: Adaptación CNPMLTA

2.1.4 Distribución de la producción por tipos de pintura

Teniendo en cuenta que la distribución geográfica revela que la producción de pintura se concentra principalmente en tres regiones del país: Antioquia, Valle del Cauca y Bogotá, a continuación, se presenta la distribución por tipos de pintura en estas regiones para el 2018.

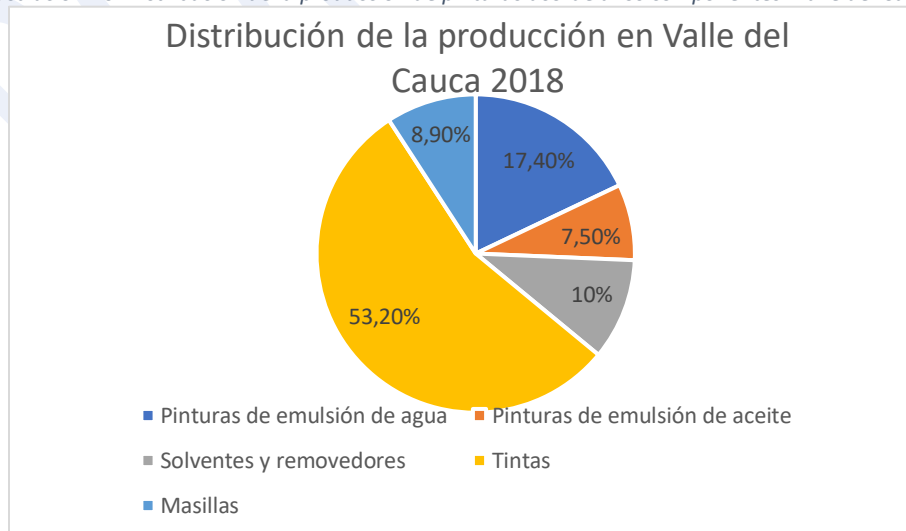
Ilustración 9. Distribución de la producción de pinturas acorde a los componentes. Antioquia



Fuente: Adaptación CNPMLTA

Con relación a la participación de componentes en la producción de pintura, para el departamento de Antioquia el componente que mayor porcentaje tiene son las pinturas de emulsión de agua. Luego, las pinturas de emulsión de aceite seguidas de barnices y lacas. Finalmente, se tiene en los últimos lugares a pigmentos y colores preparados, tintas y masillas. Los porcentajes de participación se pueden observar en la Ilustración 9.

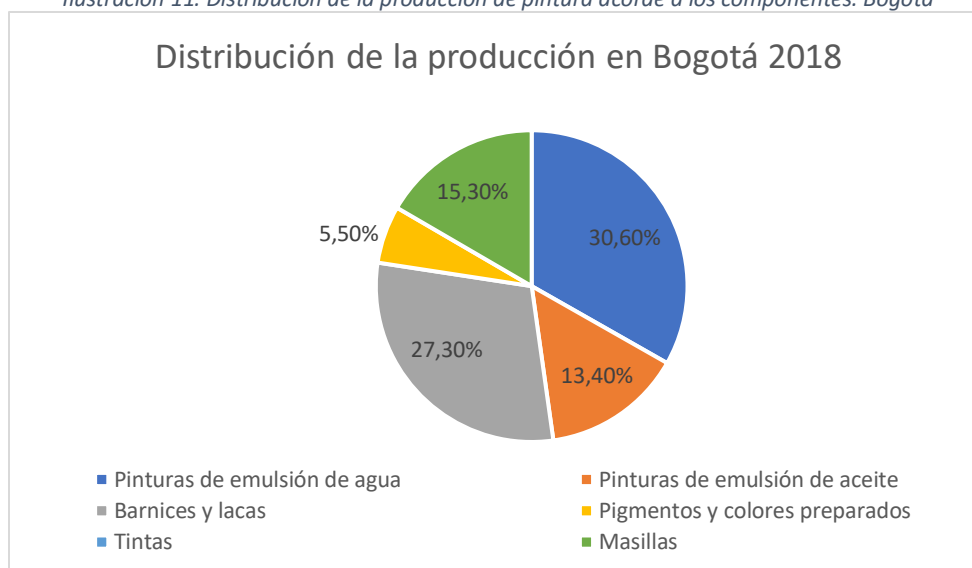
Ilustración 10. Distribución de la producción de pinturas acorde a los componentes. Valle del Cauca.



Fuente: Adaptación CNPMLTA

Con relación a la distribución de la producción de pinturas acorde a los componentes para el Valle del Cauca, se observa una diferencia con relación a Antioquia en términos que no se presenta el componente de pigmentos y colores preparados y el componente de barnices y lacas. Como nuevo componente frente a la distribución en Antioquia, se presenta solventes y pinturas. Para el Valle del Cauca, las tintas lideran la participación con un porcentaje superior a la mitad. Seguidamente, se encuentran las pinturas de emulsión de agua, los solventes y removedores, las masillas y, finalmente, las pinturas de emulsión de aceite.

Ilustración 11. Distribución de la producción de pintura acorde a los componentes. Bogotá



Fuente: Adaptación CNPMLTA

Para la ciudad de Bogotá se evidencian los mismos componentes que en el departamento de Antioquia. Las pinturas de emulsión de agua encabezan el porcentaje de participación al igual que en el departamento de Antioquia. Los barnices y lacas continúan liderando seguidas de las masillas. Le siguen las pinturas de emulsión de aceite finalizando con pigmentos y colores preparados.

2.2 Importaciones de pintura y materias primas de interés sanitario

Según (Bacex, 2018), las importaciones provienen de diferentes países en el mundo como se puede ver en la Tabla 4 e Ilustración 5. Los cinco más representativos son EE. UU. con un 33%, seguido de Alemania, Suiza, México y China, que proveen al país con Pinturas y barnices a base de polímeros acrílicos o vinílicos, pigmentos, colorantes pigmentarios, tintas de imprenta, entre otros productos utilizados por otras industrias como materia prima y bienes finales. Ver capítulo 1.2.3 Según partidas arancelarias del presente documento.

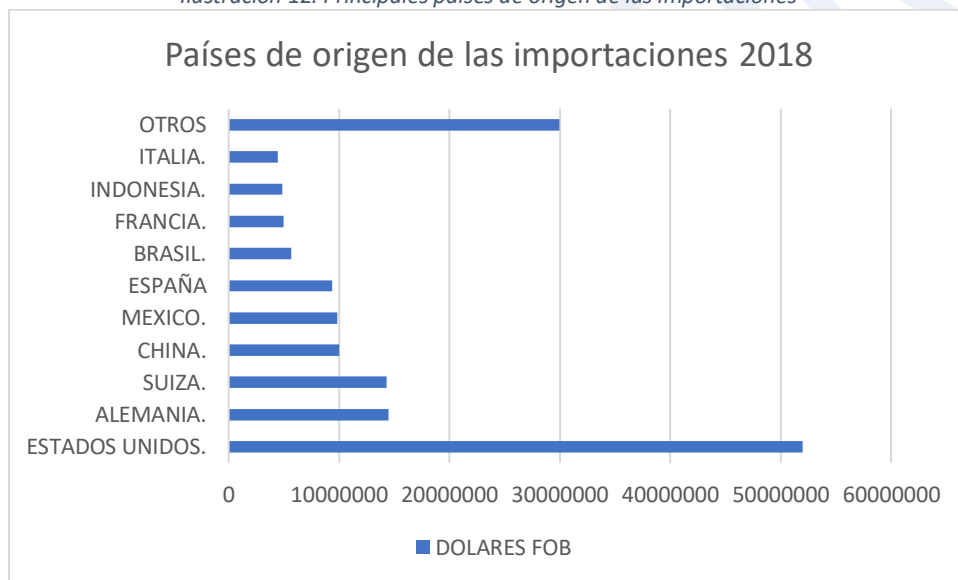
Tabla 4. Principales países de origen de las importaciones

PAIS DE ORIGEN	DOLARES FOB	KG NETOS	% PARTICIPACION
ESTADOS UNIDOS.	51996834,69	9153643,6	33%
ALEMANIA.	14485946,82	3255890,46	9%
SUIZA.	14274966,66	1143086,61	9%

PAIS DE ORIGEN	DOLARES FOB	KG NETOS	% PARTICIPACION
CHINA.	9995739,5	3636273,72	6%
MEXICO.	9839420,82	2739811,7	6%
ESPAÑA	9367416,25	2421946,01	6%
BRASIL.	5691124,42	1355029,29	4%
FRANCIA.	4962710,92	822131,88	3%
INDONESIA.	4840732,49	96572,87	3%
ITALIA.	4432828,08	842311,42	3%
OTROS	29949771,57	11137541,16	19%
Total	159837492,2	36604238,72	100%

Fuente: Adaptación CNPMLTA con información (Bacex, 2018)

Ilustración 12. Principales países de origen de las importaciones



Fuente: Adaptación CNPMLTA con información (Bacex, 2018)

Según (Bacex, 2018) más de 1400 empresas realizan importaciones de pinturas y productos relacionados. 5 empresas o entidades que mayor participación tienen en el proceso de importación son Tecnoglass S.A., Banco de la Republica, Sika Colombia, S.A.S, EPSON Colombia LTDA, PPG Industries Colombia LTDA y un pequeño listado de las 20 empresas mas representativas se muestra en la Tabla 5.

Tabla 5. Principales empresas importadoras

EMPRESA / ENTIDAD	DOLARES FOB	% PARTICIPACIÓN
TECNOGLASS S A	10348950,43	6%
BANCO DE LA REPUBLICA	9201307,78	6%
SIKA COLOMBIA S.A.S	7626771,25	5%
EPSON COLOMBIA LTDA	5870520,17	4%
PPG INDUSTRIES COLOMBIA LTDA	5385860,19	3%
C I ENERGIA SOLAR S A E S WINDOWS	4713282,56	3%

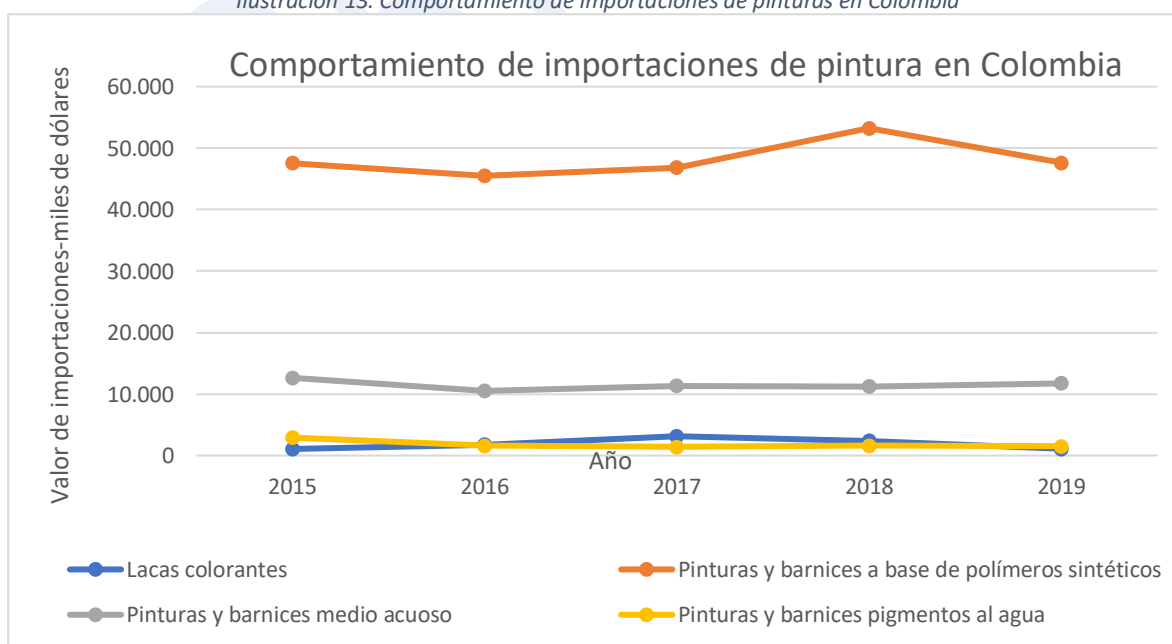
EMPRESA / ENTIDAD	DOLARES FOB	% PARTICIPACIÓN
TINTAS S.A.S.	4318598,64	3%
HENKEL COLOMBIANA S.A S	3970700,23	2%
SIEGWERK COLOMBIA LTDA	2954370,7	2%
TOXEMENT S.A.	2570028,16	2%
AXALTA COATING SYSTEMS COLOMBIA S A S	2515435,79	2%
GRUPO SANCHEZ COLOMBIA SAS	2439040,02	2%
PROQUINAL S A	2000768,46	1%
AEROVIAS DEL CONTINENTE AMERICANO S.A. AVIANCA	1944105,69	1%
ACERIAS DE COLOMBIA – ACESCO S.A.S.	1764085,13	1%
VITRACOAT COLOMBIA S.A.S.	1711358,1	1%
AGENTE GENERAL SAS	1704744,02	1%
GRAFIX DIGITAL S.A.	1696753,62	1%
MAPER S.A.	1680525,48	1%
LABORATORIOS DE COSMETICOS VOGUE S A S	1496012,67	1%
SUMA DE LAS 20 EMPRESAS		47%

Fuente: Adaptación CNPMLTA con información (Bacex, 2018)

2.2.1 Importaciones de pintura como producto terminado

De acuerdo con *El Centro de Comercio Internacional* - ITC, el valor total de importaciones de Colombia de pinturas como producto terminado (ver capítulo 1.2.5) entre los años 2015 y 2019, entendiéndose por pinturas las lacas colorantes y las pinturas y barnices, es de 3.402.280 miles de dólares. El comportamiento entre los años 2015 y 2019 se presenta en la Ilustración 13.

Ilustración 13. Comportamiento de importaciones de pinturas en Colombia

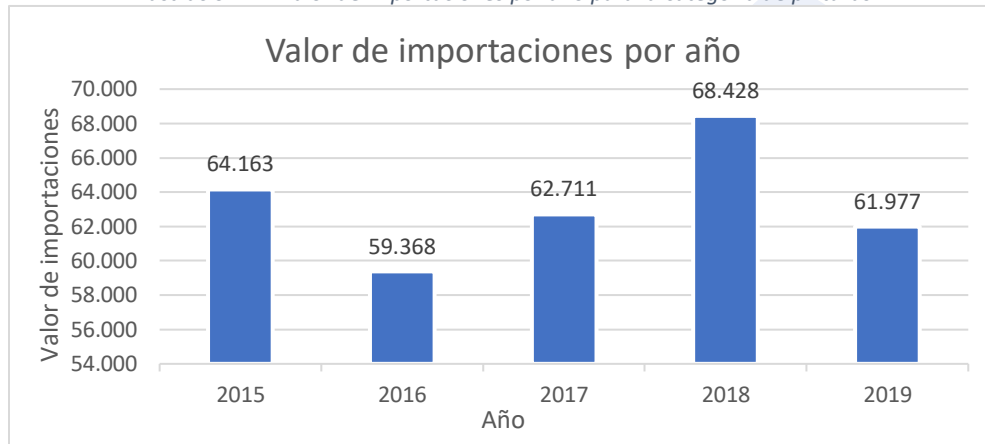


Fuente: Adaptación CNPMLTA

Dentro de la categoría de pinturas, la subcategoría de pinturas y barnices a base de polímeros sintéticos es la que presenta un mayor valor de importaciones entre los años 2015 y 2019. En el 2018, se presenta el valor máximo. La segunda subcategoría con mayor valor de importaciones es pinturas y barnices disueltos en medio acuoso. Comportamientos muy similares se observan para las subcategorías lacas colorantes y pinturas y barnices pigmentos al agua con valores de importaciones entre 1.000 y 2.000.

Por año, el valor total de importaciones para la categoría de pinturas como producto terminado se muestra en la Ilustración 14.

Ilustración 14. Valor de importaciones por año para la categoría de pinturas

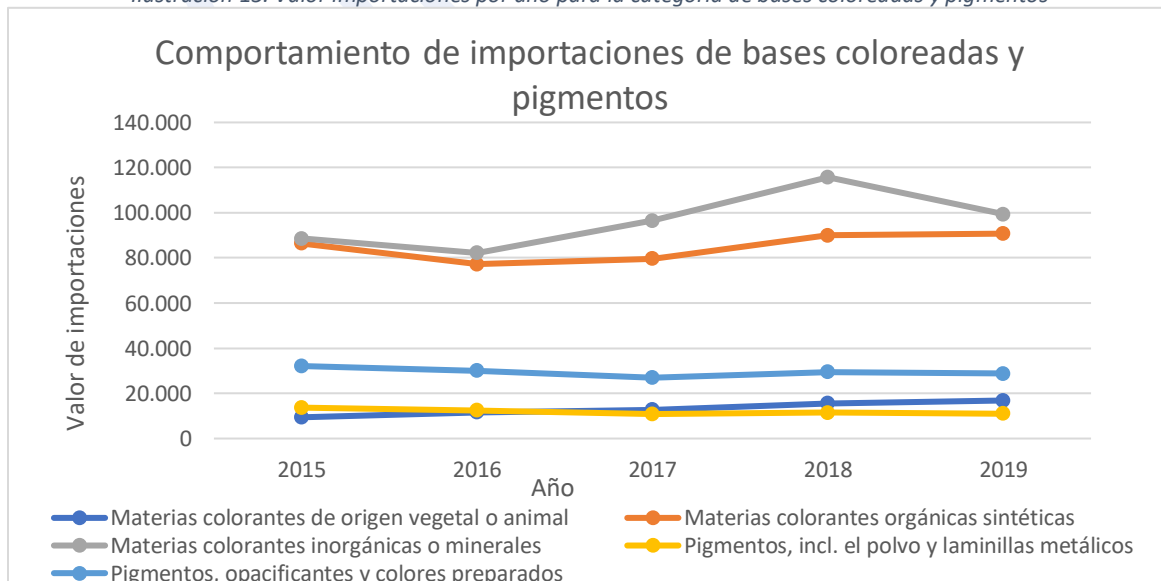


Fuente: Adaptación CNPMLTA

2.2.2 Importaciones de Bases coloreadas y pigmentos como producto intermedio o materia prima

Con respecto a la importación de bases coloreadas y pigmentos como producto intermedio o materia prima, la Ilustración 15 muestra el comportamiento entre los años 2015 a 2019.

Ilustración 15. Valor importaciones por año para la categoría de bases coloreadas y pigmentos



Fuente: Adaptación CNPMLTA

Dentro de la categoría de bases coloreadas y pigmentos, la subcategoría que presenta un mayor valor de importaciones entre los años 2015 y 2019 es las materias colorantes inorgánicas o minerales. En el 2018 se observa el valor máximo. La subcategoría que le sigue en términos de valor de importaciones es materias colorantes orgánicas sintéticas cuyo valor máximo también se observa en el 2018. Estas dos subcategorías presentan comportamientos similares. Seguidamente, la subcategoría de pigmentos, opacificantes y colores preparados presenta un valor máximo de importaciones en el 2015. Las subcategorías de materias colorantes de origen vegetal o animal y pigmentos incluidos el polvo y laminillas metálicas, presentan comportamientos muy similares observando el valor máximo de importaciones de ambas en el 2019.

Por año, el valor total de importaciones de bases coloreadas y pigmentos es el siguiente:

Ilustración 16. Valor importaciones por año para la categoría de bases coloreadas y pigmentos



Fuente: Adaptación CNPMLTA

2.2.3 Importaciones de secativos como materia prima

El valor de las importaciones de Colombia para la categoría de secativos preparados, presenta el siguiente comportamiento entre los años 2015 a 2019:

Ilustración 17. Valor de importaciones por año para la categoría de secativos preparados



Fuente: Adaptación CNPMLTA

2.3 Exportaciones de pintura

Según (Bacex, 2018) los países que mayor participación tienen como destino de las importaciones son Ecuador (33%) y Perú(22%) como se muestra en la Tabla 6 y la Ilustración 18. Las partidas arancelarias utilizadas en el procesamiento de datos se muestran capítulo 1.2.3 Según partidas arancelarias del presente documento.

Tabla 6. Países de destino de las exportaciones colombianas en el 2018.

País destino	USD FOB	KG Netos	%
ECUADOR.	13920524	3885531	33%
PERU.	9328555	3216069	22%
PANAMA.	3487728	2081362	8%
MEXICO.	2956163	617867	7%
COSTA RICA.	2244203	744143	5%
REPUBLICA DOMINICANA.	2139294	1259464	5%
CHILE.	1478052	488415	3%
GUATEMALA.	1475929	573591	3%
ZONA FRANCA BARRANQUILLA.	1115341	268400	3%
VENEZUELA.	823135	220586	2%
Otros	3763956	3391969	9%

Fuente: Adaptación CNPMLTA con información (Bacex, 2018)

Ilustración 18 Principales países de destino en 2018



Fuente: Adaptación CNPMLTA con información (Bacex, 2018)

2.3.1 Exportaciones de pintura como producto terminado

Las exportaciones para pinturas, barnices y revestimientos similares, código CIIU 2022 Rev. 4 A.C., se comportaron como se muestra en la Ilustración 19 entre los años 2010 y 2018. Este código, como se mencionó en el capítulo 1.2.2 reúne los componentes como masillas, disolventes orgánicos, pigmentos al agua, pinturas al agua, pinturas y barnices a base de polímeros acrílicos y vinílicos, pinturas y barnices a base de poliésteres y pinturas marinas anticorrosivas. El comportamiento

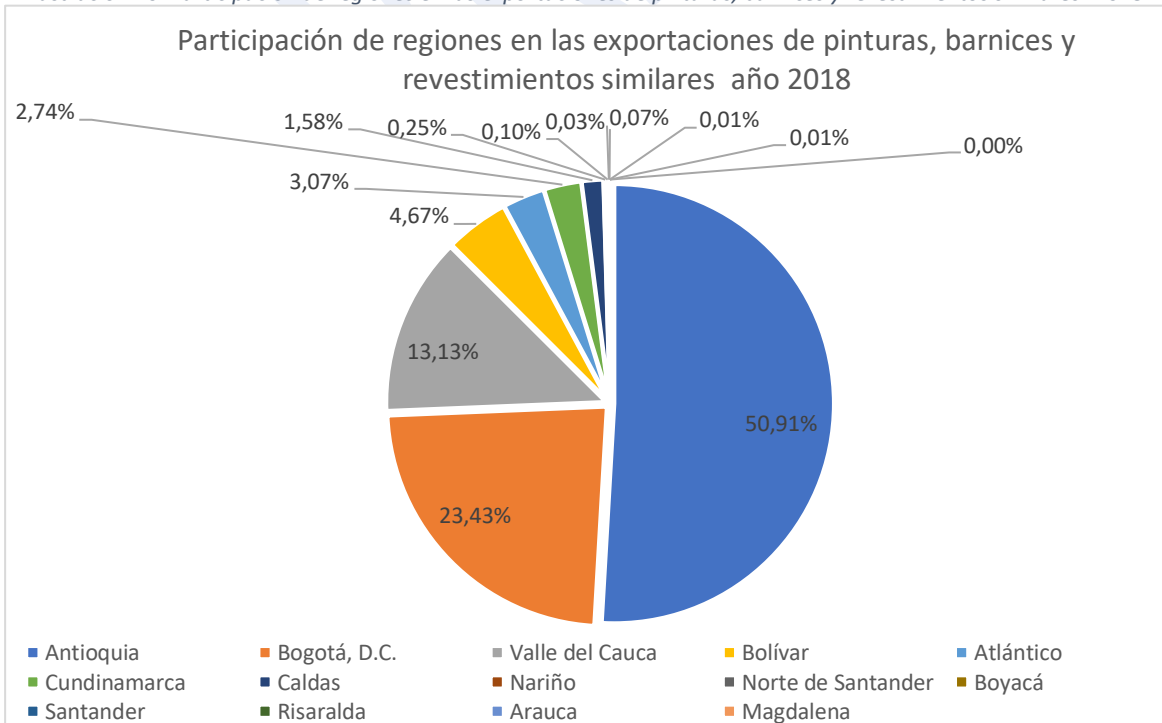
general del valor de las exportaciones observado en la Ilustración 19, presenta un comportamiento similar entre los años 2010 y 2016 evidenciado un mínimo en el año 2012. Para los años 2017 y 2018, se evidencia un aumento en el valor de las exportaciones arrojando el máximo en el año 2018.

Ilustración 19. Sumatorias de valores de exportaciones para pinturas, barnices y revestimientos similares 2010 a 2018



Fuente: Adaptación CNPMLTA

Ilustración 20. Participación de regiones en las exportaciones de pinturas, barnices y revestimientos similares -2018

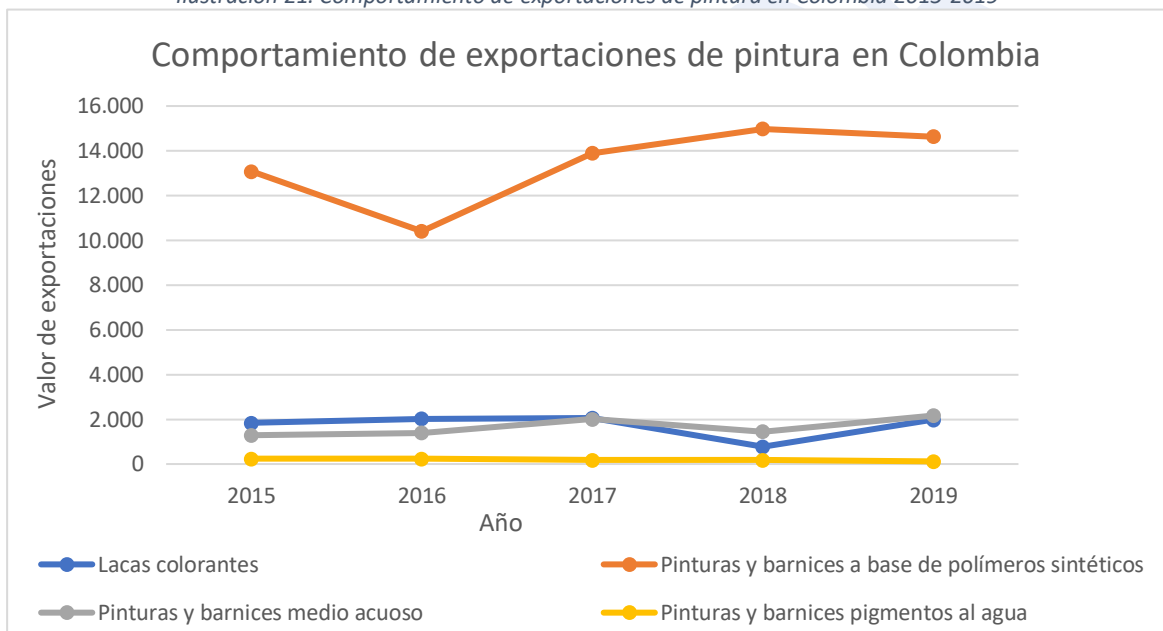


Fuente: Adaptación CNPMLTA

En la Ilustración 20, se evidencia la participación en términos de dinero en las exportaciones para el año 2018 de las regiones y departamentos de Colombia. La región que tiene una mayor participación es Antioquia con un 50,91% del total de las exportaciones. Con participaciones significativas, se muestran Bogotá (23,43%), Valle del Cauca (13,13%), Bolívar (4,67%), Atlántico (3,07%) y Cundinamarca con un (2,74%). En total representan el 97,96% de las exportaciones.

De acuerdo con el ITC, el valor total de las exportaciones de Colombia de pinturas como producto terminado (ver capítulo 1.2.5) entre los años 2015 y 2019, entendiéndose por pinturas por pinturas las lacas colorantes y las pinturas y barnices, es de 347.552 miles de dólares. Se presentan el siguiente comportamiento entre los años 2015 y 2019:

Ilustración 21. Comportamiento de exportaciones de pintura en Colombia 2015-2019



Fuente: Adaptación CNPMLTA

Dentro de la categoría de pinturas, la subcategoría de pinturas y barnices a base de polímeros sintéticos es la que presenta un mayor valor de exportaciones entre los años 2015 y 2019. En el 2018, se presenta el valor máximo. La segunda subcategoría con mayor valor de exportaciones es lacas colorantes el cual presenta un comportamiento muy similar a pinturas y barnices medio acuoso. Finalmente, la subcategoría que presenta un menor valor de exportaciones es pinturas y barnices pigmentos al agua.

Por año, el valor de las exportaciones de pintura en Colombia se muestra en la Ilustración 22.

Ilustración 22. Valor de las exportaciones de pintura en Colombia -años 2015 a 2019

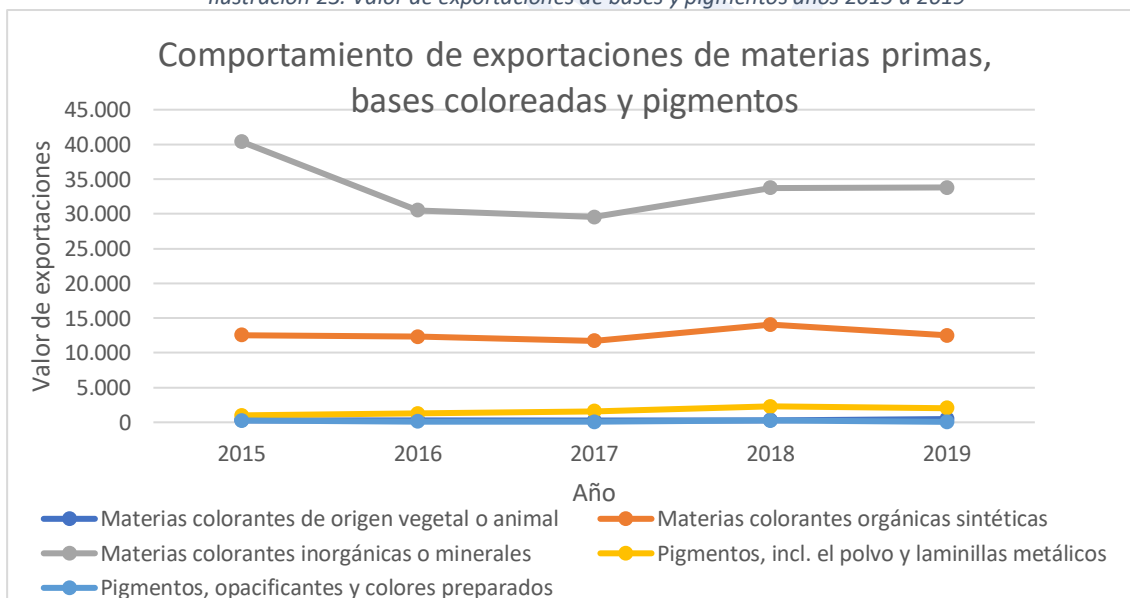


Fuente: Adaptación CNPMLTA

2.3.2 Exportaciones de Bases coloreadas y pigmentos como producto intermedio o materia prima

Con respecto al valor de las importaciones de materias primas como bases coloreadas y pigmentos, se observa el siguiente comportamiento entre los años 2015 a 2019:

Ilustración 23. Valor de exportaciones de bases y pigmentos años 2015 a 2019

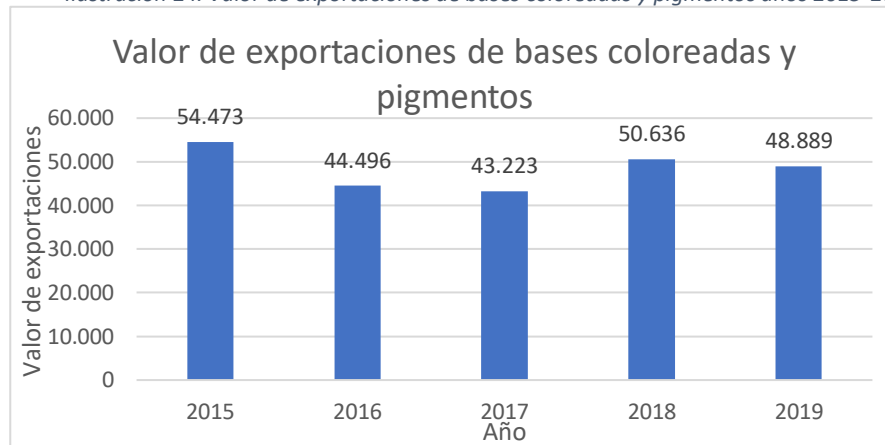


Fuente: Adaptación CNPMLTA

En la categoría de materias primas, bases coloreadas y pigmentos, la subcategoría que presenta un mayor valor de exportaciones en los años 2015 a 2019 es materias colorantes inorgánicas o minerales, observando un valor máximo en el 2015. La subcategoría que continúa en términos de valores de exportación mayores es materias colorantes orgánicas sintéticas evidenciando un valor máximo en el 2018. Las subcategorías de pigmentos incluidos el polvo y las laminillas metálicas y los

pigmentos, opacificantes y colores preparados, presentan comportamientos muy similares de valores de exportaciones.

Ilustración 24. Valor de exportaciones de bases coloreadas y pigmentos años 2015-2019



Fuente: Adaptación CNPMLTA

Los valores de exportaciones para la categoría de bases coloreadas y pigmentos presentan rangos de valores entre los 40.000 a 55.000 miles de dólares entre los años 2015 a 2019. El valor máximo de exportaciones se presentó en el 2015 y el mínimo en el 2017.

2.3.3 Exportaciones de secativos como materia prima

Para la categoría de secativos preparados, se observa el siguiente comportamiento en el valor de exportaciones entre los años 2015 a 2019:

Ilustración 25. Valor de las exportaciones de secativos preparados años 2015 a 2019



Fuente: Adaptación CNPMLTA

A pesar de observar una disminución en el valor de las exportaciones en el 2016, se presenta un crecimiento en el valor de las exportaciones. El valor máximo se da en el 2018.

3 Contenido de plomo en las pinturas

La variedad de referencias en pinturas es muy extensa y la formulación de cada una de ellas depende de diversos criterios como tipo de uso, es decir, uso exterior o interior, color, tonalidad, propiedades de la materia prima usada, entre muchos otros. La formulación de las pinturas no es única y por tanto su contenido de plomo, tampoco lo es.

En un estudio de IPEN realizado por Colnodo y la red de desarrollo sostenible se analizaron 39 tarros de pintura de base solvente, más conocidos como esmaltes en Colombia. Los resultados revelan que el 64% de las pinturas analizadas tienen una concentración total de plomo superior a las 600 ppm, la mayoría inclusive más de 10.000 ppm (23 tarros de pintura). El 26 % restante, reporta concentraciones por debajo de las 90 ppm. (IPEN, 2016)

Por otra parte, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible realizó un estudio que incluyó, dos documentos técnicos guías de orientación, un inventario Nacional de las pinturas de uso en hogares comercializadas en el país, y un muestreo y análisis sobre el contenido de plomo en las pinturas arquitectónicas (CAEM & MINAMBIENTE, 2017). A continuación, se presenta un análisis de los aspectos más relevantes, obtenidos en este estudio y que están directamente relacionados con el contenido de plomo en pinturas.

3.1 Materias primas con contenido de plomo

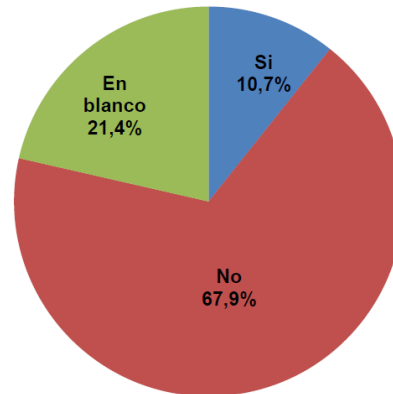
Es claro que las pinturas que tienen un contenido significativo de plomo lo obtuvieron a través de las materias primas utilizadas en el proceso de producción, sin embargo, es importante aclarar en este capítulo que existen dos tipos de materias primas, aquellas que son compuestos de plomo y aquellas que están contaminadas con plomo. La diferencia radica en que los compuestos de plomo tienen a este metal en su estructura química, por ejemplo, óxido de plomo (PbO), es decir, la materia prima es entre un 95% y un 100% un compuesto de plomo. Por otra parte, la contaminación por plomo significa que la materia prima contiene entre 0,0 % y hasta un 5% un compuesto o mezclas de compuestos entre los que se encuentra el plomo. Cuando la concentración de un elemento es muy baja, inferior 0,1% se le denomina traza², el cual, traído al contexto industrial de las pinturas, no ha sido adicionado intencionalmente y lo más probable es que se obtuvo de contaminación cruzada en el proceso de fabricación. El plomo puede estar presente en trazas en el agua de consumo, en el aire y en muchas materias primas.

Según el estudio (CAEM & MINAMBIENTE, 2017) Los compuestos de plomo que con mayor frecuencia se agregan a las pinturas son los pigmentos, los cuales son los responsables de asignar color a las pinturas. En el caso particular de los esmaltes, además, pueden agregarse compuestos de plomo en los aditivos secantes, también llamados agentes secantes o catalizadores. La función de los secantes es muy importante porque sirven como catalizadores que aceleran la polimerización y permiten que las pinturas se sequen con mayor rapidez y en forma más pareja los pigmentos.

² <http://www2.udec.cl/geoquimica/en/education/Introduccion%20Elementos%20traza.pdf>

El estudio incluyó un sondeo a las empresas en el cual, se consultó si las pinturas tienen metales pesados y la respuesta fue que cerca del 70 % respondió que no y solo el 10% respondió que si como se muestra en la Ilustración 26.

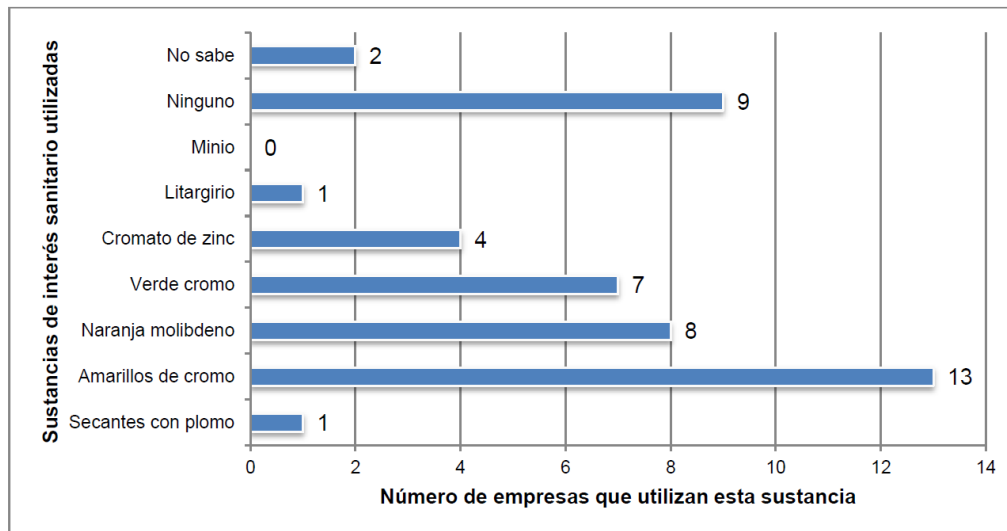
Ilustración 26. Sondeo sobre el contenido de metales pesados



Fuente: (CAEM & MINAMBIENTE, 2017)

Adicionalmente se consultó por el uso de sustancias de interés sanitario obteniendo como resultados que el 46 % utiliza amarillos de cromo, el verde cromo y el naranja molibdeno superan el 20% cada uno, sin embargo, aunque en menor medida se declaró el uso de litargirio y secantes de plomo. Ver Ilustración 27.

Ilustración 27. Declaración de uso de sustancias de interés sanitario.



Fuente: (CAEM & MINAMBIENTE, 2017)

La Tabla 7 muestra información adicional sobre los compuestos de plomo que sirven como materias primas y que se podrían utilizar para la fabricación de pinturas. Según esto (Ilustración 27 y Tabla 7) las sustancias de interés sanitario: litargirio, verde cromo, naranja molibdeno, amarillos de cromo y secantes de plomo, son todos compuestos de plomo.

Tabla 7. Compuestos de plomo que sirven como materias primas para producir pinturas

Nombre técnico	Nombre común y sinónimos	Observaciones
Acetato de plomo CAS 6080-56-4 - $Pb(C_2H_3O_2)_2$	Sal de plomo	Aditivo secante.
Plomo antimoniado $Pb(SbO_3)_2/Pb_3(Sb_3O_4)_2$	Amarillo de Nápoles Índice de color PY 41.	Pigmento amarillo. La versión original a base de plomo está casi en desuso.
Carbonato de plomo	Albayaide, Cerusa	Pigmento blanco. Actualmente casi en desuso en el país.
Naftenato de plomo CAS 61790-14-5	Sal de plomo del ácido nafténico	Aditivo secante
Cromato de plomo y Sulfocromato de plomo CAS 1344-37-2; CAS 7758-97-6 $PbCrO_4$	PY 34	Pigmento: Relacionado con los colores verde cromo y naranja molibdato.
Cromato de plomo con sulfato de plomo $PbCrO_4 + PbSO_4$	PY 34:1	Pigmento amarillo y naranja
Cromato de plomo molibdato sulfato	PO 45, naranja molibdato	Pigmento naranja
Oxido de plomo CAS - 1317-36-8; PbO	Litargirio	Aditivo secante. Poco usado actualmente, ya se ha migrado hacia alternativas a base de estroncio y zirconio.
Tetróxido de plomo – CAS 1314-41-6 Pb_3O_4	Minio	Pigmento rojo-naranja. También se le atribuyen propiedades anticorrosivas
Octoato de plomo		Aditivo secante.
Oleato de plomo		Aditivo secante.
Resinato de plomo		Secante
Neodecanoato de plomo CAS 27253-28-7		Secante
Sesquióxido de plomo		
Silicato básico de plomo		Aditivo usado en pinturas domésticas exteriores

Fuente: Adaptación CNPMLTA con base en (CAEM & MINAMBIENTE, 2017) y la base de datos de pigmento y color³

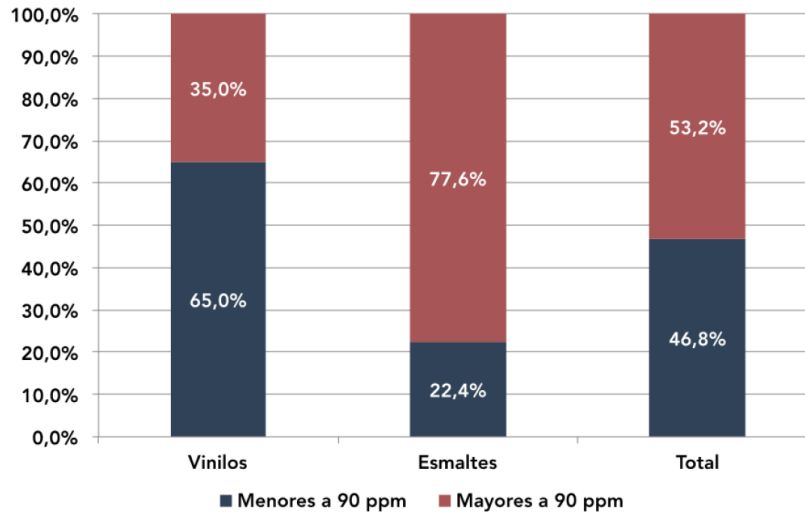
3.2 Contenido de plomo según tipo de pintura y color

Según el estudio (CAEM & MINAMBIENTE, 2017) el 77, 6% de los esmaltes analizados superan la concentración de referencia de los 90 ppm contra el 35% de los vinilos analizados como se muestra en la Ilustración 28. Esto sugiere que los esmaltes actualmente utilizan más materias primas con contenidos de plomo que los vinilos, o dicho de otra manera la producción de vinilos ha dado grandes avances migrando a materias primas libres de plomo.

³ Color of Art Pigment Database: An Artists Paint and Pigment Reference with Color Index Names, Color Index Numbers and Chemical Composition: http://www.artiscreation.com/Color_index_names.html#.XxIU-ChKg2w

Con el fin de orientar al lector se aclara que el termino vinilo utilizado en el estudio de Minambiente equivale a pinturas al agua tipo emulsión definidos por el ICONTEC, ver capítulo 1.2.1 del presente documento.

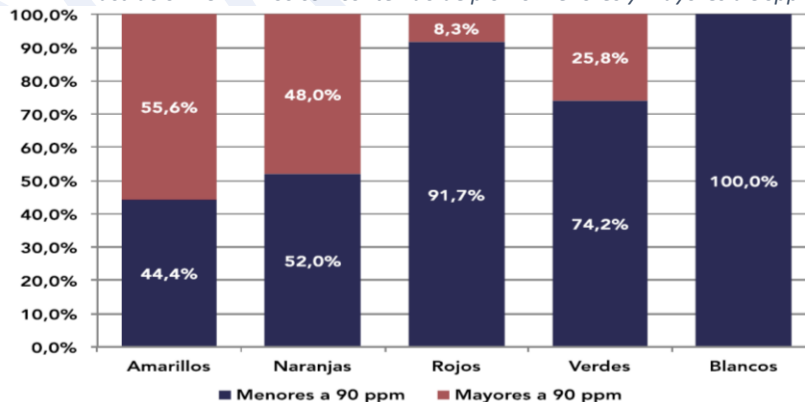
Ilustración 28. Pinturas con contenido de plomo menores y mayores a 90 ppm



Fuente: (CAEM & MINAMBIENTE, 2017)

Dando ampliación a la caracterización de vinilos y esmaltes, también fueron analizadas las pinturas según cinco colores: amarillos, naranjas, rojos verdes y blancos. En el caso de los vinilos los resultados sugieren que la mitad de estos productos en colores amarillos y naranjas presentes en el mercado colombiano utilizan compuestos de plomo y exceden el marco de referencia de los 90 ppm. De los vinilos verdes analizados, el 25,8 % utiliza compuestos de plomo, solo el 8,3 % en el caso de los vinilos rojos y ninguno de los vinilos blancos. Esto también informa que, en el mercado colombiano ya hay disponibles, en gran medida, materias primas alternativas libres de plomo.

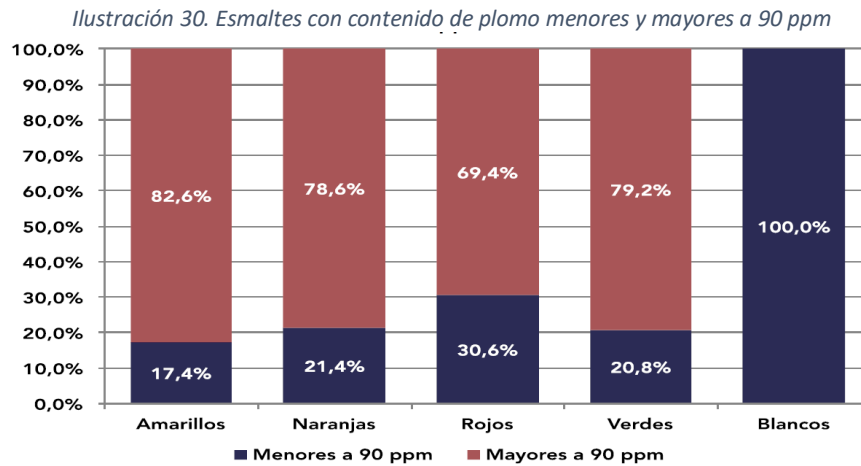
Ilustración 29. Vinilos con contenido de plomo menores y mayores a 90ppm



Fuente: (CAEM & MINAMBIENTE, 2017)

Los resultados para los esmaltes difieren en gran medida de los vinilos, en esta ocasión entre el 69% y el 83 % de los esmaltes analizados para los colores amarillos, naranjas, rojos y verdes presentaron concentraciones superiores a los 90 ppm, solo el color blanco, de todos los esmaltes analizados

estuvieron por debajo del marco de referencia de los 90 ppm, como se muestra en. Esto deja entrever que las materias primas libres de plomo aún son un mercado incipiente en el país.

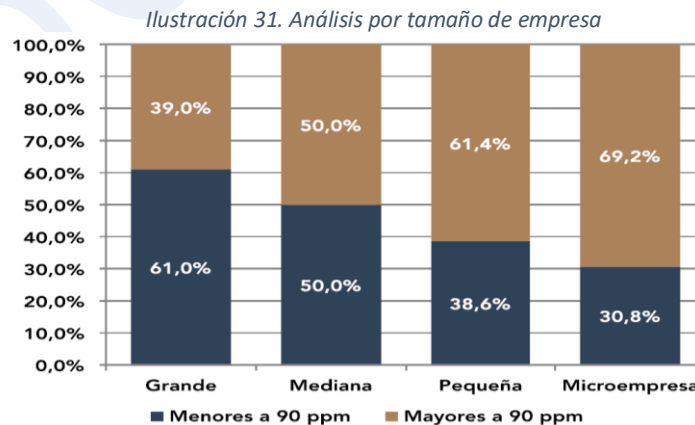


Fuente: (CAEM & MINAMBIENTE, 2017)

Una segunda mirada a estos resultados confirma que, los pigmentos son los principales responsables de la presencia de plomo en las pinturas y es en esta materia prima donde se deben concentrar esfuerzos de control hacia el objetivo de lograr pinturas libres de plomo en el país.

3.3 Tamaño de la empresa y su relación con la producción de pintura con plomo

El estudio (CAEM & MINAMBIENTE, 2017) también sugiere que hay una relación entre la presencia de plomo en las pinturas y el tamaño de la empresa, donde las empresas grandes ofrecen más pinturas libres de plomo que las MIPYMES. Una mirada más estadística, sugeriría además que hay una tendencia: entre más pequeña es la empresa, menos pinturas libres de plomo se ofrecen en el mercado como se muestra en Ilustración 31. Sin embargo y es importante resaltarlo, las empresas grandes siguen produciendo y comercializando pinturas con plomo en el país, y en cuanto a las MIPYMES ya han empezado algunas a migrar hacia la producción de pinturas libres de plomo.



Fuente: (CAEM & MINAMBIENTE, 2017)

4 Efectos a la salud por exposición al plomo

La intoxicación por plomo ocurre cuando el plomo se acumula en el organismo, por lo general durante meses o incluso años de exposición a la fuente. Aún las cantidades pequeñas de plomo pueden provocar problemas de salud graves. Los niños son los más vulnerables, en especial los menores de 6 años, pues la exposición a este metal puede afectar gravemente su desarrollo físico y mental. Sin embargo, el plomo puede afectar a todos, en niveles muy altos, la intoxicación por plomo puede ser mortal. (MayoClinic.org, 2020)

En este capítulo se muestra brevemente las fuentes de exposición, población vulnerable y principales enfermedades asociadas a la exposición al plomo.

4.1 Fuentes de exposición y población vulnerable

En algunos países ya existen leyes que prohíben el uso de las pinturas a base de plomo, por lo que en esos lugares el polvo contaminado con plomo en los edificios más antiguos son las fuentes más frecuentes de intoxicación por plomo en los niños (MayoClinic.org, 2020). Sin embargo, dado que en Colombia aún no existe este tipo de leyes y el uso de pinturas con plomo aun es una práctica frecuente, hasta las edificaciones más recientes pueden ser fuentes de exposición. Otras fuentes son el aire, el agua, el suelo contaminados y algunos lugares de trabajo también pueden ser fuentes de exposición para adultos, en especial los que trabajan con baterías, o que realizan renovaciones en el hogar (MayoClinic.org, 2020) quienes a su vez se puede convertir en fuentes de exposición para niños pequeños, mujeres embarazadas y otros familiares como se muestra en la Tabla 8.

Tabla 8. Fuentes de exposición según población vulnerable

Población vulnerable	Fuente de exposición
Niños	<ul style="list-style-type: none"> -Ingestión o inhalación accidental de pintura contaminada. - Contacto con juguetes contaminados - Jugar en suelos contaminados - Aire y agua contaminados (Por ejemplo: por tuberías de plomo) - Contacto con personas o parientes quienes en su ropa de trabajo arrastran el plomo de sus ocupaciones laborales.
Recién nacidos	<ul style="list-style-type: none"> -Ingestión o inhalación accidental de pintura contaminada. - Contacto con juguetes contaminados - Transmitido desde la madre por acumulación en los huesos y migración al feto. - Aire y agua contaminada (Por ejemplo: por tuberías de plomo) - Contacto con personas o parientes quienes en su ropa de trabajo arrastran el plomo de sus ocupaciones laborales.
Mujeres embarazadas	<ul style="list-style-type: none"> - Involucrarse en trabajos de pintura que contengan plomo - Inhalación de aire contaminados - Inhalación de vapores de gasolina. - Consumo de agua contaminada (Por ejemplo: por tuberías de plomo)

Población vulnerable	Fuente de exposición
	<ul style="list-style-type: none"> - Contacto con personas o parientes quienes en su ropa de trabajo arrastran el plomo de sus ocupaciones laborales.
Jóvenes y adultos	<ul style="list-style-type: none"> - Involucrarse en trabajos de pintura que contengan plomo - Inhalación de vapores de gasolina. - Consumo de agua contaminada (Por ejemplo: por tuberías de plomo) - Contacto con personas o parientes quienes en su ropa de trabajo arrastran el plomo de sus ocupaciones laborales.

Fuente: Adaptación CNPMLTA a partir de (OMS, 2019)

4.2 Enfermedades asociadas a exposición por plomo

Los síntomas de intoxicación por plomo y el desarrollo de enfermedades asociadas al plomo han sido ampliamente estudiadas, estos incluyen, pero no se limitan a disminución del cociente intelectual de los niños, aumento del riesgo de cardiopatía isquémica y accidente cerebrovascular en adultos, acumulación en los huesos, saturnismo, entre muchos otros. (EPA, 2017), (OMS, 2019), (Gilbert & Weiss, 2006)

Los niños son la población más vulnerable pues el plomo puede ocasionar efectos graves en su salud. Si los niveles son muy altos puede ocasionar coma o la muerte, en niveles más bajos les afecta el desarrollo del cerebro, reducción del cociente intelectual, cambios de comportamiento como, disminución de la capacidad de concentración y aumento de las conductas antisociales. (OMS, 2019)

Sin embargo, el plomo afecta a todos, adultos también. Las cifras son alarmantes, los estudios revelan que, según datos de 2017, el Instituto de Sanimetría y Evaluación Sanitaria estimó que: “la exposición al plomo causó 1,06 millones de defunciones y la pérdida de 24,4 millones de años de vida ajustados en función de la discapacidad debido a sus efectos en la salud a largo plazo. La mayor carga corresponde a los países de ingresos bajos y medianos. Además, el Instituto estimó que, en 2016, la exposición al plomo ocasionó el 63,2% de los casos idiopáticos de insuficiencia del desarrollo intelectual, así como el 10,3%, el 5,6% y el 6,2% de la carga mundial de cardiopatía hipertensiva, cardiopatía isquémica y accidentes cerebrovasculares, respectivamente” (OMS, 2019).

No es posible predecir con exactitud la afectación de una persona por la exposición al plomo, pues su absorción depende del estado de salud, nutrición y edad de la persona. Una de las pruebas para determinar los niveles de plomo son los análisis en sangre, sin embargo, según (Poma, 2008) la sangre solo lleva una pequeña cantidad del plomo total, pero sirve como medio de transporte para la distribución de este metal en el cuerpo y su excreción. En su investigación (Poma, 2008) señala una serie de datos que son muy importantes para entender la dinámica de la afectación por plomo, a continuación, algunos de ellos:

“En adultos, los huesos y dientes contienen 94% y en niños 73% de la cantidad total de plomo del cuerpo. El plomo no se distribuye uniformemente en estos tejidos, pero tiende a acumularse en regiones con la calcificación más activa durante la exposición. En los niños, el plomo tiende a acumularse en el hueso trabecular, mientras que en los adultos se acumula en ambas cortical y trabecular. Parece que existen 2 compartimientos fisiológicos en los huesos: el compartimiento inerte (almaceno plomo por décadas) y el compartimiento lábil (intercambia fácilmente su contenido de plomo con la sangre).

Bajo ciertas circunstancias, el plomo del compartimiento inerte vuelve a entrar a la sangre y a otros tejidos. La movilización del plomo del compartimiento inerte a la sangre aumenta en condiciones de deficiencia de calcio, como durante el embarazo, lactancia, menopausia, condiciones de estrés, enfermedades crónicas, hipertiroidismo, enfermedad renal, fracturas y edad avanzada. Este componente inerte permanece como una fuente endógena de plomo que puede causar niveles elevados de plomo en sangre años después que la exposición al metal ha pasado. Por lo que, los síntomas pueden aparecer en ausencia de exposición actual al plomo. En la mayoría de los casos, los niveles de plomo en sangre representan una mezcla de exposición actual y contribución endógena de exposiciones anteriores. Pero, una exposición aguda puede acompañarse brevemente de niveles sanguíneos muy elevados y causar síntomas de toxicidad.”

Por otro lado, según el Decreto 1477 de 2014 expedido por el Ministerio del Trabajo (MINTRABAJO, 2014) el plomo ha sido identificado como uno de los agentes etiológicos y factor de riesgo ocupacional de varias enfermedades, pero también, uno de los sectores industriales asociados es la utilización de compuestos de plomo para pigmentos de cerámica y pinturas. La Tabla 9 muestra algunas de estas enfermedades asociadas a este compuesto tóxico.

Tabla 9. Enfermedades ocupacionales asociadas al plomo

Enfermedad	Grupo	Clasificación de la enfermedad	Referencia al plomo
Neoplasia maligna de bronquios y de pulmón.	II	Cáncer de origen laboral	<ul style="list-style-type: none"> - trabajadores de plantas productoras de cromatos; tintas y pigmentos. - Fundición y soldadura de níquel, cobré, plomo y zinc. - Manufactura de cerámica, papel, pintores, cosméticos y mineros y actividades relacionadas.
Otros trastornos mentales derivados de lesión o disfunción cerebral o enfermedad física.	IV	Trastornos mentales y del comportamiento	- Agente etiológico / factor de riesgo ocupacional: Plomo y sus compuestos tóxicos

Enfermedad	Grupo	Clasificación de la enfermedad	Referencia al plomo
Alteraciones de la función vestibular por ototóxicos industriales.	VII	Enfermedades del oído y problemas de fonación	- Fabricación y uso de esmaltes, pinturas, macillas y colorantes que contengan plomo
Aterosclerosis acelerada por disulfuro de carbono y cardiopatía isquémica.	VII	Enfermedades del oído y problemas de fonación	- Agente etiológico / factor de riesgo ocupacional: Plomo y sus compuestos tóxicos
cólico saturnino	X	Enfermedades del sistema digestivo y el hígado	- Agente etiológico / factor de riesgo ocupacional: Plomo y sus compuestos tóxicos
Gota inducida por plomo	XI	Enfermedades de la piel y tejido subcutáneo	- Agente etiológico / factor de riesgo ocupacional: Plomo y sus compuestos tóxicos
Aborto espontáneo	XIII	Enfermedades del sistema genito urinario	Plomo: Trabajadores de fundiciones de plomo, industria, de acumuladores, cerámica, pintores, plomeros, impresores, fabricantes de cajas para conservas, juguetes, tubos, envolturas de cables, soldadura, barnices, albayalde, esmalte y lacas, pigmentos, insecticidas.
Efectos tóxicos del plomo y sus compuestos	XIV	Intoxicaciones	Trabajadores de fundiciones de plomo, industria: de acumuladores, cerámica, pintores, plomeros, impresores, etc.
Hipotiroidismo	XV	Enfermedades del sistema endocrino	Plomo: Trabajadores de fundiciones de plomo, industria de acumuladores, cerámica, pintores, plomeros, impresores, etc.

Fuente: Adaptación CNPMLTA con base en el decreto 1477 de 2014.

5 Referencias

- Amaya Molina, L. D. (2014). Desarrollo de una resina estructurada tipo núcleo-coraza (pigmento-polímero) con agente acoplador tipo silano para pinturas base agua de alto desempeño. Bogotá D.C., Colombia.
- Bacex. (2018). *Ministerio de Comercio, Industria y Turismo*. Obtenido de Banco de Datos de Comercio Exterior -Bacex: <https://www.mincit.gov.co/estudios-economicos/estadisticas-e-informes/banco-de-datos-de-comercio-exterior-bacex-y-servic>
- CAEM & MINAMBIENTE. (Septiembre de 2017). Inventario Nacional de las pinturas de uso en hogares comercializadas en el país. Bogotá D.C., Colombia.
- Caraballo Gomez , J. E. (25 de 04 de 2011). Artículo Académico para Trabajo Final del Minor En Negocios Internacionales y Requisito para obtener el título de Administrador de Empresas. . *UNA MIRADA A LA INDUSTRIA DE LAS PINTURAS EN COLOMBIA* . Cartagena, Colombia: Universidad Tecnológica de Bolivar.
- DANE. (2009). CLASIFICACIÓN CENTRAL DE PRODUCTOS. Versión 2 adaptada para Colombia CPC. Colombia.
- DANE. (2012). *CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL INTERNACIONAL UNIFORME DE TODAS LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS*. Obtenido de www.dane.gov.co: https://www.dane.gov.co/files/nomenclaturas/CIIU_Rev4ac.pdf
- El Tiempo . (15 de 12 de 2016). *Plomo en pinturas. Un peligroso tóxico de venta libre* . Colombia.
- EPA. (19 de 01 de 2017). *Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos*. Obtenido de Plomo: <https://espanol.epa.gov/espanol/plomo>
- Gilbert, S., & Weiss, B. (2006). A rationale for lowering the blood lead action level from 10 to 2 µg/dL. *National Institute of Health. Neurotoxicology.*, 27(5): 693–701.
- Gomez, J. E. (25 de Abril de 2011). *UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DE BOLIVAR*. Obtenido de Una mirada a la industria de las pinturas en Colombia : <https://biblioteca.utb.edu.co/notas/tesis/0061866.pdf>
- ICONTEC. (18 de 03 de 2015). *Instituto Colombiano de Normas Técnicas*. Obtenido de NTC 1335. Pinturas al agua tipo emulsion : https://members.wto.org/crnattachments/2016/TBT/COL/16_0285_00_s.pdf
- IPEN. (Octubre de 2016). *www.ipen.org*. Obtenido de PLOMO EN PINTURAS A BASE DE SOLVENTES PARA USO DOMÉSTICO EN COLOMBIA: https://ipen.org/sites/default/files/documents/Lead_in_Solvent-Based_Paints_for_Home_Use_in_Colombia_ES.pdf
- ITC. (2020). *Centro de Comercio Internacional* . Obtenido de Estadísticas del comercio internacional 2001-2020: <https://www.intracen.org/itc/analisis-mercados/estadisticas-del-comercio/>

- Legiscomex.com. (29 de 09 de 2010). *Pinturas y pigmentos en Colombia/Inteligencia de mercados*. Colombia.
- MayoClinic.org. (2020). *Mayo Foundation for Medical Education and Research*. Obtenido de Intoxicación por plomo: Síntomas y Causas: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/lead-poisoning/symptoms-causes/syc-20354717>
- MINTRABAJO. (05 de 08 de 2014). Decreto 1477 de 2014. Bogotá D.C., Colombia.
- Nieto, V. M., & Perea, S. A. (03 de 08 de 2018). *Departamento Nacional de Planeación: Archivos de Economía - Documento 485*. Obtenido de Cadena Productiva de Pinturas, Masillas, Pigmentos, Tintas y Removedores. Estructura, Comercio Internacional y Protección: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Estudios%20Economicos/485.pdf>
- OMS. (23 de 08 de 2019). *Intoxicación por plomo y salud*. Obtenido de Organización Mundial de la Salud: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/lead-poisoning-and-health>
- ONUDI. (2020). Programa de calidad para la cadena de químicos. *Valoración de las tendencias de la cadena de valor de químicos. Sector de pinturas*. Colombia: Un programa de: ONUDI, SECO, MINCOMERCIO Y Colombia Productiva.
- Poma, P. A. (06 de 2008). *Scielo*. Obtenido de Intoxicación por plomo en humanos: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832008000200011